

Gesammelte Teilgutachten der Sachverständigen:

Nach Fachbereichen in folgender Reihenfolge gegliedert:

- Abfalltechnik
- Abwasser- und Wasserbautechnik
- Hochbautechnik
- Boden und Landwirtschaft
- Chemotechnik
- Emissionstechnik
- Elektrotechnik und Explosionsschutz
- Erschütterungstechnik
- Forsttechnik
- Geologie
- Gewässerökologie und Limnologie
- Hydrologie und Hydrogeologie
- Immissionstechnik
- Schallschutztechnik
- Luftfahrttechnik
- Maschinenbautechnik
- Naturschutz
- Örtliche Raumplanung
- Landschaftsgestaltung
- Seveso - Sicherheitstechnik
- Überörtliche Raumplanung
- Umweltmedizin
- Verkehrstechnik
- Denkmalschutz
- Energiewirtschaft

ATP Mellach UVP- Verfahren

Befund und Gutachten für den Fachbereich Abfalltechnik

1 Befund

1.1 Unterlagen

Von der Konsenswerberin wurden mit Schreiben vom 26.04.2005 der Antrag auf Erteilung einer Genehmigung zur Änderung (Erweiterung) eines thermischen Kraftwerkes bei der Behörde gestellt und wurde dafür eine Umweltverträglichkeitserklärung sowie technische Einreichunterlagen, Parie 18, vorgelegt.

Für die Erstellung des Gutachtens für den Fachbereich Abfalltechnik wurden im speziellen folgende Angaben bzw. Unterlagen herangezogen:

- Abfallwirtschaftskonzept für das Gas- und Dampfturbinen-Kombinationskraftwerk Mellach, verfasst von der Verbund-Umwelttechnik GmbH, aus Ordner 7 von 7, Parie 18, Technik Anhang 7-62,
- Umweltverträglichkeitserklärung Fachbereich Abfallwirtschaft für das Gas- und Dampfturbinen-Kombinationskraftwerk Mellach, verfasst von der Verbund-Umwelttechnik GmbH, DI Dr. Patrizia Dreier, aus Ordner 5 von 7, Parie 18, UVE Kapitel 18,
- Umweltverträglichkeitserklärung Fachbereich Abfallwirtschaft, Ergänzungen / Änderungen zum Einreichexemplar vom 26.04.2005, datiert mit 17.06.2005 für das Gas- und Dampfturbinen-Kombinationskraftwerk Mellach, verfasst von der Verbund-

Umwelttechnik GmbH, DI Dr. Patrizia Dreier, aus Ordner Nachbesserungen, Parie 18, Kapitel 18,

- Gemeinsamer Befund für das UVP-Verfahren GDK Mellach übermittelt per Email am 24.07.2005 vom koordinierenden ASV.

1.2 Rechtsgrundlagen

Das gegenständliche Vorhaben wird aus abfalltechnischer Sicht auf folgende Rechtsgrundlagen, Normen und Erlässe hin beurteilt:

- Abfallwirtschaftsgesetz 2002, BGBl.I Nr.102/2002, i.d.F. BGBl.I Nr.181/2004
- Wasserrechtsgesetz (WRG) BGBl. Nr.215/1959 i.d.F. BGBl.I Nr.82/2003
- Gewerbeordnung 1994 BGBl. Nr.194/1994, i.d.F. BGBl.I Nr.131/2004
- Stmk. Abfallwirtschaftsgesetz 2004 - StAWG 2004, LGBl. Nr.65/2004
- Altlastensanierungsgesetz, BGBl. Nr.299/1989, i.d.F. BGBl.I Nr.136/2004
- Abfallverzeichnisverordnung BGBl.II Nr.570/2003, i.d.F. BGBl.II Nr.89/2005
- Abfallnachweisverordnung 2003 BGBl.II Nr.618/2003
- Bauschuttverordnung BGBl. Nr.259/199
- Deponieverordnung BGBl. Nr.164/1996, i.d.F. BGBl.II Nr.49/2004
- Festsetzungsverordnung BGBl.II Nr.227/1997, i.d.F. BGBl.II Nr.178/2000
- VO über getrennte Sammlung biogener Abfälle BGBl. Nr.68/1992, i.d.F. BGBl. Nr.456/1994
- Lampenverordnung BGBl. Nr.144/1992, i.d.F. BGBl.II Nr.121/2005
- VerpackVO 1996 BGBl. Nr.648/1996, i.d.F. BGBl.II Nr.440/2001
- ÖNORM S 2100, Abfallverzeichnis Ausgabe: 2005 06 01
- Erlass des Bundesministeriums für Wirtschaftliche Angelegenheiten über die „Vollständigkeit von betrieblichen Abfallwirtschaftskonzepten gemäß GewO und AWG“ vom 16. März 1993.

1.3 Beschreibung der wesentlichen Auswirkungen auf die Umwelt

Im Fachbereich Abfallwirtschaft für das Gas- und Dampfturbinen-Kombinationskraftwerk Mellach der Umweltverträglichkeitserklärung, sowie den Ergänzungen / Änderungen zum Einreichexemplar vom 26.04.2005 werden die wesentlichen Auswirkungen auf die Umwelt beschrieben und werden anschließend die für die Erstellung des Fachgutachtens relevanten Kapitel auszugsweise wiedergegeben:

1.3.1 Beschreibung des Ist-Zustandes

Grundlage für die Beschreibung der bestehenden abfallwirtschaftlichen Situation sind die vorliegenden Umwelterklärungen gemäß EMAS-Verordnung mit den dazugehörigen Ergänzungsblättern für die Jahre 2003 und 2004 sowie die Abfallwirtschaftskonzepte für die Standorte FHKW Mellach und FHKW Neudorf/Werndorf.

Abfallaufkommen

Die Kraftwerksstandorte Mellach und Werndorf sind bestehende Kraftwerksstandorte der VERBUND-ATP.

Am Standort Mellach befindet sich das mit Steinkohle befeuerte Fernheizkraftwerk Mellach (WML). Am unmittelbar neben Mellach liegenden Standort Werndorf befindet sich der bestehende, gasgefeuerte Kraftwerksblock Werndorf 1 (WNW 1) sowie der bestehende Heizöl schwer bzw. gasgefeuerte Kraftwerksblock Werndorf 2 (WNW 2).

In den Fernheizkraftwerken Mellach und Neudorf/Werndorf sind im Jahr 2003 insgesamt rd. 33,34 t gefährliche Abfälle und rd. 160 t nicht gefährliche Abfälle (inkl. Altstoffe) angefallen. Als Nebenprodukte sind im Jahr 2003 insgesamt rd. 85.200 t angefallen, die in der Zementindustrie eingesetzt wurden.

An jedem Standort existieren Abfalltrenn- und Abfallsammelstellen. Die anfallenden Abfälle werden detailliert erfasst und jährlich in einer Input-Output-Analyse dargestellt.

Eine Detailaufstellung betreffend Art, Menge und Entsorgung der Abfälle erfolgt anhand der Ergänzungsblätter 2004 zu den Umwelterklärungen FHKW Mellach und Neudorf/Werndorf in nachstehender Tabelle.

Art, Menge und Behandlung von Abfällen und Nebenprodukten im Bezugsjahr 2003 für die Fernheizkraftwerke Mellach und Neudorf/Werndorf

SN*	Bezeichnung	Abfallaufkommen 2003 [t]		Verwertung / Entsorgung
		FHKW Mellach	FHKW Neudorf / Werndorf	
Nebenprodukte				
31301	Flugasche	50.675	--	Zementindustrie
31307	Grobasche	7.302	--	Zementindustrie
31315	Gips	13.202	11.172	Zementindustrie
31660	Filterkuchen aus ARA	923	1.914	Zementindustrie
	Summe Nebenprodukte	72.102	13.086	

Gefährliche Abfälle				
31301	Flugaschen und Stäube aus Feuerungsanlagen	16,3	--	Übergabe an bef. Entsorger
35339	Gasentladungslampen (z.B. Leuchtstoffröhren)	0,3	--	Übergabe an bef. Entsorger
52103	Säuren, -gemische mit anwendungsspez. Beimengungen	0,9	--	Übergabe an bef. Entsorger
52725	Sonst. wässrige Konzentrate	1,0	5,31	Übergabe an bef. Entsorger
54102	Altöle	3,4	0,76	Übergabe an bef. Entsorger
54702	Ölabscheiderinhalte (Benzinabscheiderinhalte)	1,5	--	Übergabe an bef. Entsorger
54926	Gebrauchte Ölbindematerialien	--	0,29	Übergabe an bef. Entsorger
54930	Feste fett- und ölverschmutzte Betriebsmittel	0,5	1,65	Übergabe an bef. Entsorger
55370	Lösemittelgemische ohne halogenierte Bestandteile	0,72	--	Übergabe an bef. Entsorger
55502	Altlacke, Altfarben	--	0,25	Übergabe an bef. Entsorger
58202	Filtertücher, Filtersäcke mit anwendungsspez. schädli. Beimengungen, vorw. anorganisch	0,1	--	Übergabe an bef. Entsorger
59305	Laborabfälle und Chemikalienreste	0,0	--	Übergabe an bef. Entsorger
	Sonstige gefährliche Abfälle	0,1	0,26	Übergabe an bef. Entsorger
	Summe gefährliche Abfälle	24,82	8,52	

Fortsetzung Tabelle

SN*	Bezeichnung	Abfallaufkommen 2003 [t]		Verwertung / Entsorgung
		FHKW Mellach	FHKW Neudorf / Werndorf	
Nicht gefährliche Abfälle und Altstoffe				
18718	Altpapier, Papier und Pappe, unbeschichtet	8,2	10,16	Altpapierverwertung
31315	Rea-Gipse	18,0	--	Übergabe an bef. Entsorger
31409	Bauschutt und/oder Brandschutt (keine Baustellenabfälle)	18,0	--	Entsorgung
31416	Mineralfasern	0,072	--	Entsorgung
31468	Weißglas (Verpackungsglas)	0,6	0,6	Altglasverwertung
31469	Buntglas (Verpackungsglas)	0,6	0,6	Altglasverwertung
35101	Eisenhaltiger Staub ohne schädliche Beimengungen	11,0	--	Entsorgung
35103	Eisen- und Stahlabfälle, verunreinigt	33,2	--	Altmetallverwertung
54701	Sandfanginhalte (Reststoffe Flussw.)	1,9	--	Entsorgung
57502	Altreifen und Altreifenschnitzel	--	0,04	Entsorgung
91101	Hausmüll und hausmüllähnliche Gewerbeabfälle	15,9	5,99	Entsorgung
91104	Biogene Abfallstoffe, getrennt gesammelt	1,4	1,2	Verwertung
91201	Verpackungsmaterial und Kartonagen	0,9	0,6	Altpapierverwertung
91207	Leichtfraktion aus der Verpackungssammlung	0,7	0,7	Verwertung
94101	Sedimentationsschlamm	20,4	--	Entsorgung
94902	Rechengut aus Rechenanlagen von Kraftwerken	--	9,24	Entsorgung
	Summe nicht gefährliche Abfälle	130,872	29,13	

* ... SN Schlüsselnummer gemäß ÖNORM S 2100

Maßnahmen zur Vermeidung, Verwertung und Entsorgung

Die angefallenen Abfälle werden so weit wie möglich einer Verwertung zugeführt. Insbesondere werden Aschen, Gipse und Rückstände aus der Abwasserreinigung (ARA-Kuchen) in der Zementindustrie eingesetzt.

Gefährliche Abfälle werden ausschließlich an befugte Sammler und Behandler mittels Begleitschein übergeben. Altstoffe (Leichtfraktion, Papier und Pappe) werden der Verwertung zugeführt. Sonstige betriebliche Abfälle werden an befugte Entsorger übergeben.

Das entsprechend der EMAS-Verordnung eingeführte Umweltmanagementsystem sieht vor, jährlich detaillierte Input-Output-Analysen durchzuführen und die Produktionsabläufe genau zu prüfen, um rechtzeitig einen übermäßigen Anfall an Abfällen zu erkennen und Maßnahmen setzen zu können. Die bereits umgesetzten und geplanten Maßnahmen werden im Umweltprogramm zusammengefasst, das in der Umwelterklärung bzw. in den jährlichen Ergänzungen dazu dargestellt wird.

Beschreibung der wesentlichen Auswirkungen auf die Umwelt

Bauphase

Das Vorhaben wird im Wesentlichen auf einem bisher als Kohlelagerplatz dienenden Grundstück der VERBUND-ATP in unmittelbarer Nähe zum bestehenden FHKW Mellach errichtet, für die Aufstellung des Kühlturms wird ein westseitig der Mur liegendes Grundstück in Anspruch genommen. Während der Bauphase entstehen Abfälle sowohl durch den Abbruch bestehender Gebäude und Anlagenteile als auch durch die Errichtung des Vorhabens selbst. Der Bau ist für die Jahre 2006 bis 2008 geplant, die Bauzeit wird ca. 21 Monate betragen.

Neben der Errichtung des GDK Mellach selbst ist bei der Betrachtung der Bauphase auch die Anbindung des Kraftwerkes an das 380-kV-Höchstspannungsnetz zu berücksichtigen.

Die Auswirkungen des Vorhabens in der Bauphase werden auf Basis der Vorhabensbeschreibung sowie der Technischen Einreichunterlagen hinsichtlich folgender Aspekte beschrieben:

- Beschreibung der einzelnen Komponenten des Bauvorhabens inkl. Abbrucharbeiten und Umbaumaßnahmen
- Mengenabschätzung des Aushubmaterials
- Angabe von Art, Menge und vorgesehenen Entsorgungswegen der anfallenden Abfälle

Abbrucharbeiten

Am Beginn der Bauphase erfolgen die Standortvorbereitung sowie Abbruch- und Aushubarbeiten. Die bestehende, ca. 320 m lange Kratzbahn am Kohlelagerplatz wird inklusive der Einbauten demontiert. Es handelt sich dabei um ein Eisengestell in Fachwerkbauweise mit Führungsschienen für den sog. Kratzer, der die Kohle fördert. Der Kratzer selbst wird für die bestehende Kohleförderungsanlage weiterverwendet (Reserve). Ebenso wird das Schleppkabel am Standort wiederverwendet, so dass aus dem Abbau der Kratzbahn lediglich Metallschrott zur Verwertung anfällt.

Weiters erfolgt ein Teilabbruch des Aschelagers sowie der Abbruch einer Betonmauer im Uferbereich des Kühlwasserentnahmebauwerks. Für die Aufstellung der Kühlturmanlage wird das ausgewiesene Grundstück dauerhaft gerodet.

Die wesentlichen Aushubtätigkeiten werden am Beginn der Bauzeit stattfinden (in den ersten 1-2 Monaten), weitere Erdbewegungen, wie z.B. der Aushub von Künetten für Leitungsverlegungen, werden auch zu späteren Zeitpunkten stattfinden.

Die bei den Demontagearbeiten anfallenden wesentlichen Abfälle sowie deren geplante Verwertung bzw. Entsorgung sind in nachstehender Tabelle angeführt.

Art, Menge und Entsorgung der bei den Abbrucharbeiten anfallenden Abfälle

Schlüsselnummer / Code gem. AbfallverzeichnisVO, Anlage 2	Abfallart	Mengen geschätzt	Geplante Verwertung/Entsorgung
31409 / 170101	Betonabbruch	2.000 m ³	Baurestmassenrecyclinganlage
35103 / 170405	Metallschrott	30 t	Altmetallverwertung
35314 / 170411	Kabel	400 m	Wiederverwendung am Standort

Errichtung der GDK-Anlage

Das Vorhaben der VERBUND-ATP umfasst die Errichtung des GDK Mellach inklusive der dazu notwendigen Nebenanlagen, die für einen ordnungsgemäßen Betrieb der Anlage erforderlich sind. Im Wesentlichen sind dies folgende Komponenten:

- Gas- und Dampfturbinen-Kombinationskraftwerksanlage
- Erdgasreduziergasstation
- Kühlturmanlage
- Frischwasserentnahme- und Rückgabeeinrichtungen
- Fernwärmeanbindung
- 380 kV-Energieableitung
- Zufahrten und Infrastruktur

Die bereits bestehenden nord- und südseitigen Zufahrten zum ostseitigen Kohlelager werden bei Errichtung der Anlage entsprechend adaptiert. Für die Ableitung des Stromes ist die Errichtung je eines 380 kV-Abspann- und Tragmastes vorgesehen.

Folgende Bauarbeiten werden im Rahmen der Einbindung des GDK Mellach an das bestehende Kraftwerk Mellach durchgeführt:

- Einbindung der Fernwärmeleitung
- Einbindung der Ammoniakleitung (erdverlegte Doppelmantelrohrleitung)
- Einbindung in das Prozessleitsystem des KW Mellach
- Deionat-, Druckluft- und Trinkwasserversorgung

Auf Grund der geplanten Bauarbeiten und der eingesetzten Baumaterialien wird während der Errichtungsphase Bodenaushub als wesentlichster Abfallstrom auftreten. Daneben ist mit dem Anfall von geringen Mengen Betonabbruch, Eisen- und Stahlabfällen, Bau- und Abbruchholz sowie Baustellenabfällen zu rechnen. Nachstehend erfolgt die Beschreibung der wesentlichen Auswirkungen aus abfallwirtschaftlicher Sicht.

Bodenaushub

Abfallschlüsselnummer gemäß ÖNORM S 2100

31411 XX

Abfallcode gemäß AbfallverzeichnisVO

170504, 170506

Gemäß Abfallverzeichnisverordnung ist für Bodenaushub die Schlüsselnummer 31411 nur mehr in Verbindung mit einer entsprechenden Spezifizierung gemäß Anlage 5 der Verordnung zu verwenden. Diese Spezifizierung wird für das jeweilige in der Bauphase anfallende Bodenaushubmaterial entsprechend der Herkunft, den Stoffeigenschaften, dem vorgesehenen Verwertungs- und Beseitigungsweg und den jeweiligen Analyseergebnissen ermittelt. Die im Teilband „Leitlinien zur Abfallverbringung und Abfallbehandlungsgrundsätze“ des Bundes-Abfallwirtschaftsplans 2001 genannten Mindestanforderungen für die Verwertung bzw. Beseitigung werden dabei ebenfalls berücksichtigt.

Die Qualität des vorhandenen Untergrundes wurde im Rahmen der UVE-Fachbeiträge Geologie bzw. Hydrogeologie untersucht und ausführlich dargestellt. Das Projektgebiet selbst befindet sich auf den Ablagerungen der Austufe der Mur. Die durchgeführten Bohrungen zeigen, dass unter den Resten des Kohlelagers (Mächtigkeit ca. 0,1 – 0,2 m) Anschüttungen wechselnder Zusammensetzung anstehen. Es handelt sich dabei zumeist um Schluffe, Feinsande und teilweise umgelagerte Murschotter, wobei die Mächtigkeit variiert und bei bis zu 2 m liegt. Darunter finden sich holozäne Murschotter, das sind steinig-sandige Kiese bzw. Sande von lockerer bis mitteldichter Lagerung.

Die durchgeführten Grundwasseranalysen spiegeln zwar die jahrzehntelange Ablagerung von Kohle wieder, zeigen jedoch keine Hinweise auf außergewöhnliche Schadstoffbelastungen. So finden sich z.B. teilweise hohe Werte für Leitfähigkeit sowie Sulfat-, Magnesium-, Nitrat- und Chloridionen, die untersuchten Parameter überschreiten jedoch nicht die zulässigen Höchstkonzentrationen für Trinkwasser. Lediglich bei einer Messstelle wurde beim Parameter Chlorid eine geringfügige Überschreitung des Richtzahlwertes festgestellt.

Die beanspruchten Grundstücke sind gemäß einer Abfrage vom 08.09.2004 nicht im Verdachtsflächenkataster des Umweltbundesamtes angeführt.

Sollten beim Aushub von Baugruben Altablagerungen angetroffen werden, werden die gesetzlich vorgesehenen Maßnahmen ergriffen. Die sachlich und örtlich zuständige Behörde wird davon in Kenntnis gesetzt und das weitere Vorgehen im Einzelfall mit ihr abgestimmt. Das Material wird im Bereich der Baugrube ausgehoben und auf einer entsprechenden Deponie gesetzeskonform abgelagert.

Für die Errichtung eines 380 kV-Mastes ist je nach Bauweise mit dem Anfall von höchstens 250 m³ Bodenaushub zu rechnen, der zum überwiegenden Anteil wieder für die Hinterfüllung eingesetzt wird.

Insgesamt müssen am Bauplatz rd. 78.000 m³ Bodenaushub bewegt werden. Von den insgesamt 78.000 m³ werden rd. 47.000 m³ am Standort zwischengelagert und im Laufe der Bautätigkeit wieder eingesetzt. Die restlichen rd. 31.000 m³ müssen verfuhr werden. Eine detaillierte Aufstellung dazu ist in nachfolgender Tabelle enthalten.

Massenschätzung Bodenaushub

Bautätigkeit	Volumen [m ³]	Masse [t] *	Qualität
Abtragen der Dichtschicht bis ca. 50 cm unter GOK	19.300	34.740	Wiedereinbau vor Ort / Bodenaushub
Erdaushub Rohrleitungen (Kühlwasser, Fernwärme)	3.700	6.660	Wiedereinbau vor Ort / Bodenaushub
Erdaushub Krafthaus, Kühlturm, Wasseraufbereitung, Kühlwasserentnahmebauwerk	55.000	99.000	Wiedereinbau vor Ort / Bodenaushub
Summe	78.000	140.400	
Wiedereinbau vor Ort für Gelände- und Straßenaufschüttung	47.000	84.600	
Summe Verfuhr	31.000	55.800	

* ... Dichte: 1,8 t/m³

Der anfallende Bodenaushub kann somit zu rd. 60% vor Ort für die notwendigen Hinterfüllarbeiten sowie für die Gelände- und Straßenaufschüttung eingesetzt werden. Das restliche Material kann auf Grund seiner Qualität andernorts genutzt oder – sofern eine

Verwertung nicht möglich ist – entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen deponiert werden.

Betonabbruch

Abfallschlüsselnummer gemäß ÖNORM S 2100	31427
Abfallcode gemäß AbfallverzeichnisVO	170101

Für die Errichtung der vorgesehenen Bauwerke wird die Anlieferung von ca. 50.000 m³ Beton erforderlich sein. Es ist davon auszugehen, dass es sich dabei vorwiegend um Transportbeton handelt. Bei den Baumaßnahmen ist in sehr geringem Ausmaß mit dem Anfall von Beton in Form von Betonabbruch zu rechnen. Der Anteil an Betonverlusten während der Baumaßnahmen wird auf Grund von Erfahrungswerten mit weniger als 1 % der eingesetzten Betonmasse geschätzt. Unter Annahme einer Dichte von 1,3 t/m³ kann daher der Anfall an Betonabbruch während der Errichtung der Bauwerke mit rd. 650 t abgeschätzt werden.

Eisen- und Stahlabfälle

Abfallschlüsselnummer gemäß ÖNORM S 2100	35103
Abfallcode gemäß AbfallverzeichnisVO	170405

Die Errichtung der Gebäude erfolgt in Stahlbetonbauweise mit innen liegendem Stahlträgergerüst zur Befestigung der Maschinen und Anlagen. Die Gesamtmasse an Stahl für Stahlkonstruktionen kann mit ca. 4.500 t abgeschätzt werden. Die Maschinen, Rohrleitungen und sonstigen Anlagenteile werden von den Lieferfirmen bereits weitestgehend vorgefertigt angeliefert.

Gemäß Abfallkatalog sind Eisen- und Stahlabfälle der Schlüsselnummer 35103 zuzuordnen, in der Abfallverzeichnisverordnung ist für diese Abfälle der Code 170405 vorgesehen. Auf Grund von Erfahrungswerten ist davon auszugehen, dass bei derartigen Bauvorhaben rd. 1 % der eingesetzten Eisen- und Stahlmenge als Verschnitt anfallen wird. Die Masse an Eisen- und Stahlabfällen aus der Errichtung der einzelnen Bauwerke und Komponenten wird daher mit rd. 45 t abgeschätzt.

Bau- und Abbruchholz

Abfallschlüsselnummer gemäß ÖNORM S 2100	17202
Abfallcode gemäß AbfallverzeichnisVO	170201

Erfahrungsgemäß ist in der Rohbauphase mit dem Anfall von verbrauchtem Schal- und Stützholz zu rechnen. Die anfallende Menge ist wesentlich abhängig von der Arbeitsweise der ausführenden Firmen und daher im Voraus nicht abschätzbar. Nicht verunreinigtes Bau- und Abbruchholz kann, sofern es nicht stofflich verwertet werden kann, einer thermischen Nutzung zugeführt werden.

Sofern im Zuge der Rodungsarbeiten Wurzelstöcke anfallen, werden diese abtransportiert, geshreddert und einer nachfolgenden Verwertung, z.B. als Strukturmaterial bei der Kompostierung, zugeführt.

Baustellenabfälle

Abfallschlüsselnummer gemäß ÖNORM S 2100	91206
Abfallcode gemäß AbfallverzeichnisVO	170904

Baustellenabfälle sind alle bei Bautätigkeiten anfallenden nicht mineralischen Abfälle. Sie enthalten in hohem Maße Wertstoffe, die einer Verwertung zugeführt werden müssen. Voraussetzung für die Verwertung ist eine saubere Trennung der Wertstoffe vom Restmüll. Um dies sicherzustellen, erfolgt die Aufstellung von mehreren Containern im Bereich des Baulagers.

Zu den verwertbaren Baustellenabfällen gehören beispielsweise Kartonagen und Baustoffsäcke aus Papier oder Verbundstoff, Wellpappe, unverschmutzte Kunststofffolien und Kunststoffsäcke, Eimer, Kanister, Dosen, Umreifungsbänder aus Kunststoff oder Metall, sonstige Metallabfälle, Holzabfälle und Kabelreste. Unverschmutzte, verwertbare Baustellenabfälle werden getrennt gesammelt und über den Altstoffhandel einer Verwertung zugeführt.

Nicht verwertbare Baustellenabfälle, wie beispielsweise verschmutzte Folien, eingetrocknete Farben, Reste von Bauhilfsstoffen und Bauzubehör, Putzlappen und Kehricht, werden umweltgerecht und gesetzeskonform entsorgt.

Betriebsphase

Die Auswirkungen des Vorhabens im Betrieb werden auf Basis der Vorhabensbeschreibung und der Technischen Einreichunterlagen hinsichtlich folgender Aspekte beschrieben:

- abfallrelevante Darstellung des Betriebs
- Input-Output-Darstellung
- Beschreibung der abfallwirtschaftlichen Veränderungen im Vergleich zum Ist-Stand

Abfallrelevante Darstellung des Betriebs

Das GDK Mellach besteht aus zwei identen Energieerzeugungslinien (Linie 1 und Linie 2) zu je einem Gasturbosatz, einem Abhitzeessel und einem Dampfturbosatz. In den beiden Gasturbinen wird ausschließlich Erdgas verfeuert, welches durch eine Gasleitung vom bestehenden Kraftwerksgelände Mellach zur neu zu errichtenden Gasdruckregelstation geführt wird.

Lediglich im Hauptkühlsystem unterscheiden sich die beiden Erzeugungslinien. Die Linie 1 wird mittels Frischwasser aus der Mur gekühlt, welches vom Kühlwasserentnahmebauwerk am linksseitigen Murofer über eine Kühlwasserzulaufleitung dem Kondensator der Dampfturbine zugeführt wird. Nach Wärmeaufnahme im Kondensator wird das erwärmte Kühlwasser über den Kühlwasserrücklauf in die Mur rückgegeben.

Der Kondensator der Dampfturbine der Linie 2 wird mit Kühlwasser eines Kühlturmkreislaufes (Kühlturm mit Kühlzellen) gekühlt. Die Kühlturmanlage befindet sich am rechten Ufer der Mur. Zur Ergänzung der Absalz- und Verdunstungsverluste des offenen Kühlsystems wird Oberflächenwasser aus der Mur, welches direkt der Zusatzwasseraufbereitung zugeführt wird, entnommen. Diese Zusatzwasseraufbereitung besteht aus einem Entkarbonisierungsreaktor und einer Chemikaliendosierstation. Folgende Chemikalien werden für diese Aufbereitungsanlage eingesetzt:

- Kalkhydrat - Ca(OH)_2
- Eisen-III-Chlorid - FeCl_3
- Polyelektrolyt

- Biozide

Als Reststoff aus diesem Prozess fällt Kalkschlamm an, welcher in einer Kammerfilterpresse entwässert und bis zum Abtransport am Standort in Mulden zwischengelagert wird.

In der folgenden Tabelle sind die im bestimmungsgemäßen Betrieb vorhandenen Stoffe und Stoffgemische mit ihren maximalen Lagermengen und die vorgesehenen Maßnahmen aufgelistet.

Lagerung wassergefährdender Stoffe

Stoffbezeichnung	max. Lagermengen	Lagertyp	Maßnahme
Löschkalk $\text{Ca}(\text{OH})_2$	40 m ³	Kalksilo	Geschlossener Stahlblechsilo, Bodenfläche unterhalb des Silos ist als dichte Wanne ausgeführt. Innenaufstellung
Ammoniakwasser NH_4OH (25%ig)	2 x 1 m ³	Transportbehälter	Geschlossener Transportbehälter aufgestellt in Auffangtasse
Schwefelsäure H_2SO_4	2 x 1000 l	Inhalt der Batterien	In eigenem Raum, verfließt
Natronlauge NaOH (50%ig)	30 m ³	Lagertank und Dosierbehälter	Aufstellung der Behälter in eigenen Wannen, welche im Falle eines Lecks die gesamte austretende Menge aufnehmen können
Salzsäure HCl (30%ig)	30 m ³	Lagertank und Dosierbehälter	
Eisen-(III)-Chlorid	10 m ³	Lagertank und Dosierbehälter	
Kalkschlamm	11 x 10 m ³	Container	Abdeckung mittels Plane
Polyelektrolyt (100%ig)	2 x 1000 kg	BigBag	Hängend über Dosierstation
Diesel	2 x 1 m ³	Lagertank	mehrere Kleinlagertanks und Aggregate
Hydrauliköl und Schmieröl	2 m ³		
Turbinenöl Gasturbine	2 x 41 m ³	Lagertank	Aufstellung der Behälter in eigenen Wannen, welche im Falle eines Lecks die gesamte austretende Menge aufnehmen können
Turbinenöl Dampfturbine	2 x 12 m ³	Lagertank	
Trafoöl Blocktrafo	2 x 95 m ³	geschlossenes System	Aufstellung der Behälter in eigenen Wannen, welche im Falle eines Lecks die gesamte austretende Menge aufnehmen können
Trafoöl Eigenbedarfstrafo	2 x 5.500 l	geschlossenes System	
Hydrazinhydrat	500 l	Liefergebinde zu je 50 l	
Trinatriumphosphat Na_3PO_4	250 kg	Liefergebinde zu je 25 kg	
Biozid Natriumhypochlorit NaOCl	2 m ³	Einwegcontainer	
Biozid Actibrom (Bromverbindung)	1 m ³	Einwegcontainer	
Fette und Schmierstoffe	4 x 50 kg	in eigenem Lagerraum	undurchlässige Bodenplatte

Kältemittel

30 kg

geschlossenes System

Es kommen nur zugelassene Kältemittel zum Einsatz.

Die Anlieferung von Betriebsmitteln sowie der Abtransport von Rückständen erfolgen mit LKW oder per Bahn. Es werden die für das jeweilige Gut geeigneten Transportmittel verwendet. Auf Grund des Verfahrens und des eingesetzten Brennstoffes Erdgas fallen in der GDK-Anlage Reststoffe wie Grobasche, Flugasche oder Reststoffe aus der Rauchgasreinigung (Gips) nicht an.

Input-Output-Darstellung

Die in der Folge beschriebenen Stoffflüsse beziehen sich auf den Dauerbetrieb der GDK-Anlage mit dem Auslegungsbrennstoff Erdgas. Die Bezugstemperatur für die außentemperaturabhängige Gasturbinenleistung ist +10,5 °C (Jahresmittelwert). Alle Werte beziehen sich auf Vollastbetrieb der Anlage.

Die notwendigen Input-Ströme in die GDK-Anlage bestehen im Wesentlichen aus:

- Erdgas
- Verbrennungsluft
- Betriebsmitteln für den sicheren und umweltgerechten Betrieb
- Frischwasser aus der Mur für verschiedene Prozesse
- Löschkalk, Biozid, Polyelektrolyt und Eisen-(III)-Chlorid für die Kühlturm-Zusatzwasseraufbereitung
- Ammoniak für die Entstickungsanlage
- Salzsäure und Natronlauge für den Betrieb der Kondensatreinigungsanlage
- Druckluft für die pneumatischen Antriebe und Regeleinrichtungen

Die Output-Ströme aus der GDK-Anlage bestehen im Wesentlichen aus:

- festen Rückständen zur Verwertung oder Deponierung - Kalkschlamm
- erzeugter Energie - Fernwärme und elektrischer Strom
- Wärmeverlusten - Abgasverluste, Reibungsverluste und Abstrahlungsverluste
- Rauchgas über Kamin in die Atmosphäre
- Abwässer in die Kanalisation und in die Mur

Input-Output-Ströme des GDK Mellach bei Vollast und 10,5°C Außentemperatur

Input		Output	
Verbrennungsluft	Nm ³ /h 3.708.619	Rauchgas	Nm ³ /h 3.858.597
Erdgas	Nm ³ /h 149.217	Fernwärme	MWth 0 - 250

Ammoniak NH ₃	kg/h	70	Stromabgabe an Netz (Nettleistung)	MWel	855 - 810
Löschkalk Ca(OH) ₂	kg/h	92	Wärmeverluste (bspw Rauchgas)	MWth	134
Ammoniakwasser (25%ig)	NH ₄ OH kg/h	4	Abwasser (Absalzung)	t/h	372
Eisen(III)chlorid (100%ig)	kg/h	5,5	Kalkschlamm (100%TS)	kg/h	260
Polyelektrolyte (100%ig)	kg/h	0,6	Kühlwasser	t/h	24.480
Biozid (Bromverbindung)	Actibrom kg/Schock	20	Wärmeeinleitung Mur	MWth	237
Biozid NaOCl	Natriumhypochlorit kg/Schock	200	Abwärme Kühlturm	MWth	236
Salzsäure HCl (30%ig)	kg/1000h	1.650	Schwaden Kühlturm	m ³ /h	16.360.000
Natronlauge NaOH (50%ig)	kg/1000h	650	Verdunstungsmenge Kühlturm	t/h	360
Frischwasser (Mur)	t/h	25.200	Regenerierabwasser KRA	t/1000h	80
Deionat	t/h	20	Regenerierabwasser KRA zu ARA I	kg/h	200
Druckluft	Nm ³ /h	800	Verbrauchter Katalysator		Lebensdauer > 10 Jahre
Hydrazinhydrat	kg/h	3	(diskontinuierlich)		
Trinatriumphosphat Na ₃ PO ₄	kg/h	0,05			
Elektrische Energie (Eigenbedarf)	MWel	22			

Änderungen im Vergleich zur Ist-Situation

Der Betrieb der GDK-Anlage wird vom bestehenden FHKW Mellach aus erfolgen. Die am Standort vorhandenen und für den Betrieb erforderlichen Nebeneinrichtungen wie Werkstätten, Sozialräume, Büros, Garagen, Betriebstankstelle, Lager, etc. werden für die GDK-Anlage mitgenutzt. Auf der GDK-Anlage selbst gibt es keine ständigen Arbeitsplätze, im Normalbetrieb erfolgen lediglich periodisch durchgeführte Kontrollrundgänge. Die Beaufsichtigung und Blockführung erfolgt von der Kraftwerkswarte Mellach aus. Die GDK-Anlage wird in das bestehende Abfallentsorgungssystem am Standort integriert. Es sind keine zusätzlichen abfallspezifischen Maßnahmen durch die GDK-Anlage erforderlich. Da die in die bestehende Abwasserreinigungsanlage ARA I eingeleiteten Abwässer aus der Kondensatreinigungsanlage weniger als 3 % der gesamten in der ARA behandelten Abwassermenge ausmacht, ist mit keiner nennenswerten Erhöhung der Menge an ARA-Filterkuchen zu rechnen. Je nach Belastung der Wässer kann der maximale Anfall an zusätzlichem ARA-Filterkuchen mit 100 t/a abgeschätzt werden. Eine geringfügige Erhöhung des Abfallaufkommens durch den Betrieb der GDK-Anlage wird überwiegend auf Abfälle aus Wartungs- und Revisionsarbeiten zurückzuführen sein. Die voraussichtlich anfallende Mehrmenge an gefährlichen Abfällen kann mit rd. 0,98 t/a abgeschätzt werden. Das Aufkommen an nicht gefährlichen Abfällen wird sich durch den

Betrieb der GDK-Anlage um rd. 2.082 t/a erhöhen. Die Erhöhung der nicht gefährlichen Abfälle ist vor allem auf den zusätzlichen Anfall von rd. 1.950 t/a (TS) Kalkschlamm (SN 31612) aus der Zusatzwasseraufbereitung zurückzuführen.

Für die Verwertung bzw. Behandlung der durch den Betrieb der GDK-Anlage verursachten Abfälle werden die bereits vorhandenen Entsorgungswege genutzt. Der zusätzlich anfallende Kalkschlamm wird vorrangig einer Verwertung zugeführt, wobei eine Verwertung als Hilfs- bzw. Zusatzstoff in der Bauindustrie, Klärschlammbehandlung oder in der Papierindustrie vorgesehen sind. Sollten diese Verwertungswege nicht zur Verfügung stehen, werden die Schlämme entsprechend den gültigen rechtlichen Bestimmungen deponiert.

Voraussichtliches Abfallaufkommen durch den Betrieb der GDK-Anlage

SN	Bezeichnung	Abfallaufkommen [t]		Vorgesehene Verwertung / Entsorgung
		2003 FHKW Mellach und FHKW Neudorf / Werndorf	Voraussichtliche Mehrmenge durch Betrieb GDK Mellach	
Nebenprodukte				
31301	Flugasche	50.675	0	Zementindustrie
31307	Grobasche	7.302	0	Zementindustrie
31315	Gips	24.374	0	Zementindustrie
31660	Filterkuchen aus ARA	2.837	100	Zementindustrie
	Summe Nebenprodukte	85.188	100	
Gefährliche Abfälle				
31301	Flugaschen und Stäube aus Feuerungsanlagen	16,3	0	Übergabe an bef. Entsorger
35339	Gasentladungslampen (z.B. Leuchtstoffröhren)	0,3	0,02	Übergabe an bef. Entsorger
52103	Säuren, -gemische mit anwendungsspez. Beimengungen	0,9	0	Übergabe an bef. Entsorger
52725	Sonst. wässrige Konzentrate	6,31	0	Übergabe an bef. Entsorger
54102	Altöle*	4,16	0,2	Übergabe an bef. Entsorger
54702	Ölabscheiderinhalte (Benzinabscheiderinhalte)	1,5	0,5	Übergabe an bef. Entsorger
54926	Gebrauchte Ölbindematerialien	0,29	0,1	Übergabe an bef. Entsorger
54930	Feste fett- und ölerschmutzte Betriebsmittel	2,15	0,1	Übergabe an bef. Entsorger
55370	Lösemittelgemische ohne halogenierte Bestandteile	0,72	0,03	Übergabe an bef. Entsorger
55502	Altlacke, Altfarben	0,25	0,03	Übergabe an bef. Entsorger
58202	Filtertücher, Filtersäcke mit anwendungsspez. schädli. Beimengungen, vorw. anorganisch	0,1	0	Übergabe an bef. Entsorger
59305	Laborabfälle und Chemikalienreste	0	0	Übergabe an bef. Entsorger

	Sonstige gefährliche Abfälle	0,36	0	Übergabe an bef. Entsorger
	Summe gefährliche Abfälle	33,34	0,98	
Nicht gefährliche Abfälle und Altstoffe				
18718	Altpapier, Papier und Pappe, unbeschichtet	18,36	0,5	Altpapierverwertung
31315	Rea-Gipse	18	0	Übergabe an bef. Entsorger
31409	Bauschutt und/oder Brandschutt (keine Baustellenabfälle)	18	0	Entsorgung
31416	Mineralfasern	0,072	0	Entsorgung
31468	Weißglas (Verpackungsglas)	1,2	0,2	Altglasverwertung
31469	Buntglas (Verpackungsglas)	1,2	0,2	Altglasverwertung
31612 88	Kalkschlamm, ausgestuft	0	1.950	Verwertung (Klärschlammzusatzstoff, Papierindustrie) oder Deponierung
35101	Eisenhaltiger Staub ohne schädliche Beimengungen	11	0	Entsorgung
35103	Eisen- und Stahlabfälle, verunreinigt	33,2	15	Altmittelverwertung
54701	Sandfanginhalte (Reststoffe Flussw.)	1,9	0	Entsorgung
57502	Altreifen und Altreifenschnitzel	0,04	0	Entsorgung
91101	Siedlungsabfälle und ähnliche Gewerbeabfälle	21,89	5	Entsorgung
92101	Mischung von Abfällen der Abfallgruppe 921, zur Kompostierung	2,6	0,4	Verwertung
91201	Verpackungsmaterial und Kartonagen	1,5	0,5	Altpapierverwertung
91207	Leichtfraktion aus der Verpackungssammlung	1,4	0,2	Verwertung
94101	Sedimentationsschlamm	20,4	0	Entsorgung
94902	Rechengut aus Rechenanlagen von Kraftwerken	9,24	10	Entsorgung
	Summe nicht gefährliche Abfälle	160,002	1.982	

* ... Mengenangabe für regelmäßig anfallende Abfälle von Hydraulik- und Schmieröl. Turbinen- und Trafoöle werden erst nach abgelaufener maximaler Verwendungszeit (ca. 100.000-150.000 Bh) untersucht und entsprechend der Qualität gereinigt oder einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt.

Nachsorgephase

Die Mindestbestandsdauer des Gas- und Dampfturbinen-Kombinationskraftwerks Mellach beträgt 20 Jahre. Nach dieser Mindestbestandsdauer besteht aus heutiger Sicht die

grundsätzliche Absicht, die GDK-Anlage Mellach entsprechend den technischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen weiter zu betreiben.

Wird die Anlage nach ihrer Mindestbestandsdauer aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen stillgelegt, so erfolgt dies in Form einer so genannten kalten Konservierung. Allenfalls erfolgt eine Verwertung einzelner Kraftwerkskomponenten.

Störfallbetrachtung

Bauphase

Während der Bauphase kann es trotz umfangreicher Vorsorgemaßnahmen durch den Einsatz von Baumaschinen und durch den Baustellenverkehr zu unfallbedingten Kontaminationen des Erdreichs kommen. Dabei anfallende verunreinigte Böden werden innerhalb kurzer Zeit abgetragen und einer gesetzeskonformen Behandlung zugeführt.

Betriebsphase

Trafobrand

Als Störfall kann das Auftreten eines Brandes von Ölen, die in Transformatoren, Messwandlern oder Leistungsschaltern enthalten sind, genannt werden. Der im Falle eines Brandes anfallende Brandschutt wird entsprechend den geltenden rechtlichen Bestimmungen entsorgt.

Ausfall der DeNOx-Anlage

Ein Ausfall der Entstickungsanlage hat keine abfallwirtschaftlichen Auswirkungen und ist daher aus abfallwirtschaftlicher Sicht nicht relevant.

Explosion der Erdgasregelstation

Bei diesem angenommenen Störfall kommt es zu einer Methangasexplosion und in weiterer Folge zu einer Beschädigung von Anlagenbestandteilen in der näheren Umgebung. Diese beschädigten Anlagenteile werden zu reparieren oder zu entsorgen sein. Bei den voraussichtlich zu entsorgenden Abfällen wird es sich um Metalle und Bauschutt handeln.

Austritt von Ammoniakgas

Bei einer Leckage der Ammoniakgasleitung erfolgen eine optische und akustische Alarmgabe im Leitstand und an der Anlage selbst sowie erforderlichenfalls eine Unterbrechung des Förderstromes. Insgesamt kann es zu einem Austritt von maximal 100 l Ammoniakgas kommen. In weiterer Folge wird es zu einer Reparatur oder zu einem Austausch der beschädigten Leitung kommen. Die allenfalls anfallenden Abfälle werden einer umweltgerechten Verwertung (z.B. Metallschrott) oder Entsorgung zugeführt.

Beschreibung von Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen

Im Hinblick auf die für den Fachbereich Abfallwirtschaft relevanten Schutzgüter Boden und Wasser werden auf Basis der geltenden abfallrechtlichen Regelungen Maßnahmen für die Vermeidung, Verwertung und Entsorgung der voraussichtlich anfallenden Abfälle beschrieben. Die Angaben erfolgen dabei getrennt nach Bau-, Betriebs- und Nachsorgephase sowie für den Störfall.

Bauphase

Im Zuge der geplanten Baumaßnahmen (Abbruch und Errichtung von Bauwerken und Anlagen) werden folgende Abfallarten anfallen:

- überschüssiges Aushubmaterial
- Betonabbruch
- Metallabfälle

- nicht wieder verwendbares Bauholz
- Holzabfälle aus der Verpackung
- Kunststoffabfälle aus der Verpackung
- Kartonagen
- Baustellenabfälle

Darüber hinaus können im Fall des Austretens von Ölen oder Kraftstoffen aus zu- oder abfahrenden Transportfahrzeugen folgende Abfallarten anfallen:

- ölverunreinigte Böden und sonstige verunreinigte Böden
- gebrauchte Ölbindematerialien

Es sind Maßnahmen zur Abfallvermeidung und Abfallverwertung vorgesehen, die zur Schonung der Ressourcen und zum nachhaltigen Schutz der Umwelt während der Bauphase beitragen.

Abfallvermeidungsmaßnahmen:

Es wird so weit wie möglich danach getrachtet, langlebige Baumaterialien, Installationen und Geräte zu verwenden, um das Abfallaufkommen während der Instandhaltung und im Falle von Reparaturen so gering wie möglich zu halten. Die Maschinen, Rohrleitungen und sonstigen Anlagenteile werden von den Lieferfirmen bereits weitestgehend vorgefertigt angeliefert.

Abfallverwertungsmaßnahmen:

Während der Baustellentätigkeit anfallende Abfälle werden weitestgehend getrennt gesammelt und so weit wie möglich einer Verwertung zugeführt. Grundsätzlich werden die in der folgenden Tabelle genannten Verwertungswege angestrebt.

Abfallbehandlung:

Können die erfassten Materialien keiner Verwertung zugeführt werden oder würden nachweislich unverhältnismäßig hohe Kosten entstehen, so werden diese Materialien einer geeigneten Behandlung zugeführt.

Verwertungsmöglichkeiten für Abfälle aus Bautätigkeiten

Abfallart / Stoffgruppe	Mögliche Verwertungswege
Bodenaushub	Wiedereinbau auf der Baustelle (Verfüllung, Geländeanpassung) oder bei anderen Bauvorhaben
Betonabbruch	Aufarbeitung in einer Baurestmassenaufbereitungsanlage und anschließender Einsatz als Recyclingbaustoff
Holz	Einsatz in der Spanplattenindustrie, als Strukturmaterial bei der Kompostierung oder als Brennstoff
Metall	Verhüttung und Sekundärmetallurgie
Kunststoffe	Einsatz in der Herstellung von Kunststoffprodukten oder energetische Verwertung
Baustellenabfälle	Separierung von Metallen zur Altmetallverwertung, getrennte Erfassung von Papier, Kartonagen und Kunststoffen und energetische Nutzung

Zur Abwicklung der Bautätigkeit wird am Standort ein Baulager errichtet, das mit Abfalltrenn- und Abfallsammeleinrichtungen ausgestattet ist.

Während der Bauphase wird grundsätzlich darauf geachtet, dass Gewässer und Böden nicht durch Mineralöle, Baustoffe oder Abfälle verunreinigt werden. Zur Bekämpfung von etwaigen Ölverunreinigungen werden geeignete Ölbindemittel in ausreichender Menge bereitgehalten. Baugeräte, welche in der Baugrube selbst eingesetzt werden, werden möglichst mit Biotreibstoffen, Biohydrauliköl und Bioschmiermitteln betrieben. Die Lagerung von Baustoffen und Baumaterialien sowie von Aushubmaterial erfolgt in einer Weise, dass keine Abschwemmung in Gewässer erfolgen kann. Die während der Bauphase anfallenden Baurestmassen und Baustellenabfälle werden den geltenden rechtlichen Bestimmungen entsprechend getrennt gesammelt. Die anfallenden Abfälle werden durch befugte Sammler und Behandler übernommen und entsprechend ihren physikalisch-chemischen Eigenschaften in weiterer Folge einer Verwertung bzw. umweltgerechten Behandlung zugeführt. Die Zuweisung der Abfälle zu einer ordnungsgemäßen Abfallbehandlung wird durch eine verantwortliche Person überwacht und dokumentiert. Das Aufkommen und die Verwertung/Behandlung werden entsprechend den gesetzlichen Vorgaben dokumentiert (beispielsweise Begleitschein für gefährliche Abfälle, Dokumentation gemäß allg. Aufzeichnungspflicht, Verbleibsnachweis für Baurestmassen). Insbesondere wird die Verwendung des Aushubmaterials, welches nicht zur Hinterfüllung der Baugrube und für Geländeanpassungen verwendet werden kann, dokumentiert. Diese Abfälle werden entsprechend den Vorgaben der DeponieVO untersucht und einem befugten Entsorger mit einer entsprechenden Bewilligung zur gesetzeskonformen Entsorgung übergeben. Nachstehende Tabelle enthält eine Zusammenfassung der in der Bauphase voraussichtlich anfallenden Abfälle sowie der geplanten Verwertung bzw. Entsorgung. Übersicht über Art, Menge und Entsorgung der im Zuge der Bauphase (inkl. Abbrucharbeiten) anfallenden Abfälle

SN	Code	Abfallart	Menge [t]	gef. / nicht gef.	Verwertung/Entsorgung
17201	150103	Holzballagen und Holzabfälle, nicht verunreinigt	*	N	Verwertung
17202	170201	Bau- und Abbruchholz	*	N	Verwertung bzw. Entsorgung
31411	170504	Bodenaushub	54.900	N	Verwertung bzw. Entsorgung
31423	170503	Ölverunreinigte Böden	*	G	Entsorgung
31424	170503	Sonstige verunreinigte Böden	*	G	Entsorgung
31427	170101	Betonabbruch	3.257	N	Baurestmassenrecycling
35103	170405	Eisen- und Stahlabfälle, verunreinigt	75	N	Metallverwertung
54926	150202	Gebrauchte Ölbindematerialien	*	G	Thermische Behandlung
57119	150102, 170203, 200139	Kunststofffolien	*	N	Verwertung bzw. Entsorgung
91201	150106	Kartonagen und Verpackungsmaterial	*	N	Altpapierverwertung
91206	170904	Baustellenabfälle	*	N	Entsorgung

* ... Menge nicht schätzbar

Betriebsphase

Abfallwirtschaftliche Grundsätze

Zur Sicherstellung der gesetzeskonformen Abwicklung der Abfallwirtschaft wurde die konzerninterne Richtlinie N-04 „Abfallmanagement im VERBUND“ erlassen, die auch im Wirkungsbereich der VERBUND-ATP Anwendung findet. Darin werden in Analogie zum österreichischen Abfallwirtschaftsgesetz 2002 die für die Abfallwirtschaft im VERBUND-Konzern geltenden Grundsätze festgelegt:

- Die Abfallmengen und deren Schadstoffgehalte sind so gering wie möglich zu halten (Abfallvermeidung).
- Abfälle sind zu verwerten, soweit dies ökologisch zweckmäßig und technisch möglich ist und die dabei entstehenden Mehrkosten im Vergleich zu anderen Verfahren der Abfallbehandlung nicht unverhältnismäßig sind und ein Markt für die gewonnenen Stoffe oder die gewonnene Energie vorhanden ist oder geschaffen werden kann (Abfallverwertung).
- Nicht verwertbare Abfälle sind je nach ihrer Beschaffenheit durch biologische, thermische, chemische oder physikalische Verfahren zu behandeln. Feste Rückstände sind möglichst reaktionsarm und ordnungsgemäß abzulagern (Abfallbeseitigung).

Maßnahmen

Die Richtlinie N-04 „Abfallmanagement im VERBUND“ legt die Aufgaben und Zuständigkeiten der mit der Durchführung der abfallwirtschaftlichen Aufgaben betrauten Personen genau fest. Weiters wird die Abwicklung der abfallwirtschaftlichen Aufgabenstellungen im Detail beschrieben. Insbesondere werden folgende Bereiche geregelt:

- Bestellung des Abfallbeauftragten und dessen Stellvertreters
- Organisation
- Überwachung
- Erstellung des Abfallwirtschaftskonzeptes
- Abfalltrennung und Abfallsammlung
- Aufzeichnungs- und Meldepflichten
- Abfallentsorgungsbericht und Abfallbilanz

Darüber hinaus beteiligt sich die VERBUND-ATP mit den Standorten Werndorf und Mellach am Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung der EU. Ziel dieses Systems ist die Förderung der kontinuierlichen Verbesserung des betrieblichen Umweltschutzes.

Durch die Anwendung eines für die Werksgruppe Mellach/Werndorf zweckmäßigen Umweltmanagementsystems wird gewährleistet, dass umweltrelevante Abläufe und Zuständigkeiten umfassend geregelt sind. Das Umweltmanagementsystem, das sich

grundsätzlich an der EMAS-Verordnung und an der ISO 14001 orientiert, soll die Erreichung der in der Umweltpolitik für die VERBUND-ATP festgelegten Ziele ermöglichen.

Die Dokumentation des Umweltmanagementsystems erfolgt mittels eines Umweltmanagementhandbuches, das für die gesamte Werksgruppe gültig ist und allgemeine sowie standortspezifische Verfahrens- und Arbeitsanweisungen enthält.

Die Überwachung der Einhaltung abfallrechtlicher Vorschriften sowie die Organisation der Abfallwirtschaft wird durch einen konzernweit tätigen Abfallbeauftragten wahrgenommen. Vor Ort erfolgt die Überwachung und Organisation der Abfallwirtschaft durch den Abfallbeauftragten der VERBUND-ATP sowie durch die Abfallbeauftragten für die Kraftwerksstandorte und deren Stellvertreter.

Für die Werksgruppe Mellach-Werndorf wurde ein Abfallbeauftragter bestellt, welcher die Einhaltung der Vorschriften des AWG 2002 und der dazugehörigen Verordnungen überwacht. Für die FHKW-Standorte Mellach und Neudorf/Werndorf wurden Abfallwirtschaftskonzepte erstellt. Das neu zu errichtende GDK Mellach wird in das Abfallwirtschaftskonzept für das FHKW Mellach integriert. In den Abfallwirtschaftskonzepten ist die gesamte Abfalllogistik dargestellt. An jedem Standort existieren Abfalltrenn- und Abfallsammelstellen. Die anfallenden Abfälle werden detailliert erfasst und jährlich in einer Input-Output-Analyse dargestellt.

Entsprechend den Grundsätzen der Abfallwirtschaft (Vermeidung vor Verwertung vor Entsorgung) werden die angefallenen Abfälle so weit wie möglich einer Verwertung zugeführt.

Gefährliche Abfälle werden ausschließlich an befugte Sammler und Behandler mittels Begleitschein übergeben. Altstoffe (Metalle, Kunststoffe, Papier und Pappe) werden der Verwertung zugeführt. Sonstige betriebliche Abfälle werden an nachweislich befugte Entsorger übergeben.

Ein Austritt von wassergefährdenden Stoffen in die Umgebung und die Einbringung von Schadstoffen in das Grundwasser werden mittels bauseitiger Maßnahmen vermieden. Batterien werden in eigenen Räumen mit dichten (säurefesten) Böden aufbewahrt, so dass möglicherweise austretende Batteriesäure (Schwefelsäure) nicht in das Erdreich gelangen kann. Ausgetretene Batteriesäure wird neutralisiert und umweltgerecht entsorgt.

Zur Verhinderung einer Grundwasserverunreinigung im Falle einer Transformatoren-Leckage werden unter den Transformatoren Auffangwannen für die gesamte Isolierölmenge installiert. Die Bemessung der Auffangwannen erfolgte auf Grund der möglichen Austrittsmenge an Öl unter Berücksichtigung der zu erwartenden Mengen an Löschwasser. Wasser sowie evtl. ausgetretenes Öl werden über einen Schlammfang und einen Ölabscheider in einen Vorfluter abgeleitet.

Die Notstromdieselaggregate sind in einem geschlossenen Raum mit dichtem Boden untergebracht. Der erforderliche Diesel wird in 2 Tanks mit Auffangwannen mit jeweils 1 m³ Inhalt gelagert, weiters werden 30 Liter Motoröl für den Betrieb eingesetzt.

Hydrauliköl und Schmieröl sind in mehreren Kleinlagertanks und Aggregaten enthalten, die in eigenen Wannen aufgestellt sind, die zur Aufnahme des gesamten Behälterinhalts geeignet sind. Das Turbinenöl für die Gas- und Dampfturbinen befindet sich in Lagertanks zu jeweils 41 m³ bzw. 12 m³, die in entsprechend dimensionierten Wannen situiert sind.

Nachstehende Tabelle enthält eine zusammenfassende Auflistung der gefährlichen und nicht gefährlichen Abfälle, die voraussichtlich beim Betrieb der GDK-Anlage anfallen, sowie die jeweils vorgesehenen Verwertungs- und Entsorgungswege.

Übersicht über Art, Menge und Entsorgung der beim Betrieb des GDK Mellach voraussichtlich anfallenden gefährlichen und nicht gefährlichen Abfälle

SN	Code	Abfallart	Menge [t]	gef. / nicht	Verwertung/Entsorgung
----	------	-----------	--------------	--------------------	-----------------------

				gef.	
18718	200101, 150101	Altpapier, Papier und Pappe, unbeschichtet	0,5	N	Altpapierverwertung
31468	150107	Weißglas (Verpackungsglas)	0,2	N	Altglasverwertung
31469	150107	Buntglas (Verpackungsglas)	0,2	N	Altglasverwertung
31612	061399	Kalkschlamm	1.950	N	Verwertung
31660 88	100121	Schlamm aus der Gas- und Abgasreinigung, ausgestuft	100	N	Verwertung bzw. Entsorgung
35103	170405	Eisen- und Stahlabfälle, verunreinigt	15	N	Altmetallverwertung
35339	200121	Gasentladungslampen (z.B. Leuchtstoffröhren)	0,02	G	Übergabe an bef. Entsorger
54102	130899**	Altöle*	0,2	G	Übergabe an bef. Entsorger
54702	190810	Ölabscheiderinhalte (Benzinabscheiderinhalte)	0,5	G	Übergabe an bef. Entsorger
54926	150202	Gebrauchte Ölbindematerialien	0,1	G	Übergabe an bef. Entsorger
54930	150203	Feste fett- und ölerschmutzte Betriebsmittel	0,1	G	Übergabe an bef. Entsorger
55370	140603	Lösemittelgemische ohne Halogeniere Bestandteile	0,03	G	Übergabe an bef. Entsorger
55502	080111	Altlacke, Altfarben	0,03	G	Übergabe an bef. Entsorger
91101	200301	Siedlungsabfälle und ähnliche Gewerbeabfälle	5	N	Entsorgung
92101	200201	Mischung von Abfällen der Abfallgruppe 921, zur Kompostierung	0,4	N	Verwertung
91201	150106	Verpackungsmaterial und Kartonagen	0,5	N	Altpapierverwertung
91207	150106, 200139	Leichtfraktion aus der Verpackungssammlung	0,2	N	Verwertung
94902	191207	Rechengut aus Rechenanlagen von Kraftwerken	10	N	Entsorgung
Summe			2.082,98		

* ... Mengenangabe für regelmäßig anfallende Abfälle von Hydraulik- und Schmieröl. Turbinen- und Trafoöle werden erst nach abgelaufener maximaler Verwendungszeit (ca. 100.000-150.000 Bh) untersucht und entsprechend der Qualität gereinigt oder einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt.

** ... Beispielhaft angeführter Abfallcode für Altöl. In Abhängigkeit von der Herkunft (Ort des Anfalls) des Altöls können andere Abfallcodes zur Anwendung kommen.

Nachsorgephase

Die Mindestbestandsdauer des Gas- und Dampfturbinen-Kombinationskraftwerks Mellach beträgt 20 Jahre. Nach dieser Mindestbestandsdauer besteht aus heutiger Sicht die grundsätzliche Absicht, die GDK-Anlage Mellach entsprechend den technischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen weiter zu betreiben.

Wird die Anlage nach ihrer Mindestbestandsdauer aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen stillgelegt, so erfolgt dies in Form einer so genannten kalten Konservierung. Allenfalls erfolgt eine Verwertung einzelner Kraftwerkskomponenten. Die Konservierung bzw. Verwertung von Anlagenteilen und Abfällen wird entsprechend den zu diesem Zeitpunkt gültigen gesetzlichen Grundlagen erfolgen.

1.4 Zusätzliche Erhebungen

1.4.1 Evidenzdatenbank der FA17C, Amt der Stmk. Landesregierung

Mit Email vom 08.09.2005 wurden bei der FA17C – Technische Umweltkontrolle und Sicherheitswesen beim Amt der Steiermärkischen Landesregierung Informationen über Altablagerungen über die auf Seite 128/173 in Kapitel, 4 Bautechnik, Fachbereich Technische Einreichunterlagen der UVE, , und die unter Punkt 3.3, Standort, Infrastruktur, der Vorhabensbeschreibung, beide Ordner 6 von 7 angeführten Grundstücke 1617/1, 1617/2, 1617/4, 1644/1, 1644/2, 1644/10, 1644/11, 1645/3, 1645/8, 1645/9, 1646/1, 1646/3, 1646/4, 1715/1, 1714/1, 1714/3, 1714/4, 1712/1, 1712/5, 1712/9, 1713 und 1726 alle Bezirk Graz/Umgebung, Gemeinde Mellach, KG Mellach sowie 27/1, 27/4, 27/7, 27/11, 104/10, 104/13, 545/2, und 545/4, Bezirk Leibnitz, Gemeinde Weitendorf, KG Kainach, eingeholt. Es wurde festgestellt, dass die angeführten Grundstücke weder im Altlastenatlas bzw. im Verdachtsflächenkataster des Umweltbundesamtes noch in der Verdachtsflächenevidenz der Fachabteilung 17C mit Stand vom 09.09.2005 erfasst sind.

2 Gutachten

2.1 Auswirkungen auf die Umwelt

2.1.1 Bauphase

In der UVE sind Maßnahmen zur Abfallvermeidung und Abfallverwertung während der Bauphase vorgesehen.

Eine Abschätzung der Abfallmassen pro anfallender Abfallfraktion erfolgte nur zu einem geringen Teil. Lediglich für die in der Errichtungsphase mengenmäßig relevanten Abfallfraktionen Bodenaushub und Baurestmassen wurden nachvollziehbare Angaben über die anfallenden Abfallmassen bzw. Mengen und deren Verwertung bzw. Entsorgung angegeben. Die fehlende Angabe der Massen für die übrigen Abfallfraktionen ist aus fachlicher Sicht zu tolerieren, da nur eine grobe Abschätzung der Massen möglich wäre (der Abfallanfall hängt von der Arbeitsweise der ausführenden Firmen ab), diese Abfälle ein geringes Gefährdungspotential für die Umwelt aufweisen und weiters schlüssig und nachvollziehbar die Trennung und Behandlung der anfallenden Abfälle in den vorgelegten Unterlagen dargestellt wurde.

Während der Bauphase fällt Bodenaushub mit ca. 78.000 m³ als wesentlichste Abfallart auf. Der anfallende Bodenaushub kann laut Projekt zu rd. 60% oder rund 47.000 m³ vor Ort für die notwendigen Hinterfüllarbeiten sowie für die Gelände- und Straßenaufschüttung eingesetzt werden. Das restliche Material soll auf Grund seiner Qualität andernorts genutzt oder entsprechend den Vorgaben der DVO deponiert werden.

Weiters ist mit dem Anfall von Betonabbruch (2.000 m³), Eisen- und Stahlabfällen (75 t), nicht mehr verwendbarem Bauholz sowie Baustellenabfällen zu rechnen. Aufgrund der angeführten Mengen werden die in §1 (1) der Bauschuttverordnung BGBl. Nr.259/1991 angeführten Mengenschwellen überschritten. Die Trennung der im Zuge der Bau- und Abbruchtätigkeiten anfallenden Materialien hat daher gemäß der genannten Verordnung zu erfolgen.

Sollten im Zuge der Bauarbeiten Zweifel an der Qualität des anfallenden Bodenaushubes auftreten und ein Verbleib des Bodenaushubes an Ort und Stelle gemäß Deponieverordnung nicht zulässig sein, so sind entsprechende Bodenuntersuchungen gemäß Deponieverordnung zu veranlassen. Im Falle einer Bestätigung des Verdachtes auf Verunreinigung ist die ordnungsgemäße und nachweisliche Entsorgung der betroffenen Bereiche durch ein befugtes Entsorgungsunternehmen durchführen zu lassen. Entsprechende Auflagen werden zur Verschreibung gelangen.

Aufgrund der in der UVE angeführten geplanten Bereitstellung von Abfallsammelcontainern im Bereich des Baulagers kann davon ausgegangen werden, dass für die anfallenden Baustellenabfälle dem Vermischungsverbot gemäß §17 VerpackVO 1996 BGBl. Nr.648/1996, i.d.F. BGBl.II Nr.440/2001 entsprochen wird. Eine ordnungsgemäße Entsorgung der anfallenden Abfälle entsprechend den Grundsätzen, Zielen und Maßnahmen der Abfallwirtschaft laut §3 Stmk. Abfallwirtschaftsgesetz kann gewährleistet werden.

Zusammenfassung Bauphase

Zusammenfassend kann für die Bauphase festgestellt werden, dass die vom Verfasser der UVE dargestellten Maßnahmen die zu einer möglichst hohen Wiederverwertungsrate von Bodenaushub, mineralischen Baurestmassen und Metallabfällen sowie biogenen Abfällen (Wurzelstöcke) führen sollen, schlüssig und nachvollziehbar sind.

Die Trennung der anfallenden Abfälle, das Bestreben geeignetes Abbruchmaterial aufzubereiten und wieder zu verwenden, beim Bodenaushub einen bestmöglichen Massenausgleich anzustreben, die stoffliche Wiederverwertung von Metallabfällen, die Verwendung von geshredderten Wurzelstöcken als Strukturmaterial für die Kompostierung und die Übergabe allfällig vorgefundener gefährlicher Abfälle an einen befugten Entsorger entsprechen dem Stand der Technik und den gesetzlichen Vorgaben. Den Zielen und Grundsätzen des § 1 Abfallwirtschaftsgesetz 2002, BGBl.I Nr.102/2002, i.d.F. BGBl.I Nr.43/2004, wird entsprochen.

2.1.2 Betriebsphase

Der Betrieb des GDK-Mellach wird vom bestehenden Fernheizkraftwerk Mellach aus erfolgen und wird das Vorhaben in die bestehende Abfallbewirtschaftung des Fernheizkraftwerkes Mellach integriert werden.

Durch die Integration des Vorhabens in die bestehende Abfallbewirtschaftung ergibt sich eine Erhöhung der derzeit anfallenden Abfallmenge bei einzelnen Abfallfraktionen. Das zusätzliche Abfallaufkommen für nicht gefährliche Abfälle bzw. Nebenprodukten wird voraussichtlich 2.082 t/a betragen. Davon entfallen 1.950 t auf Kalkschlamm aus der Zusatzwasseraufbereitung und 100 t auf Filterkuchen aus der Abwasserreinigungsanlage ARA1. Die zusätzliche Menge von Kalkschlamm soll primär in die Verwertung als Hilfs- oder Zuschlagsstoff für die Bau- oder Papierindustrie oder zur Klärschlammbehandlung gehen. Stehen derartige Verwertungswege nicht zur Verfügung ist eine gesetzeskonforme Deponierung vorgesehen. Die zusätzliche Menge an Filterkuchen aus der ARA (Nebenprodukt) soll in der Zementindustrie verwertet werden.

Die übrigen durch das Vorhaben anfallenden Abfälle sind im Betrieb überwiegend auf Wartungs-, Instandhaltungs- und Reparaturarbeiten zurückzuführen. Dies gilt vor allem für die rund 0,98 t/a an gefährlichen Abfällen. Die Abfälle werden vom eingesetzten Personal ins FHKW Mellach mitgenommen, in geeigneten Sammelbehältern, wie im AWK unter Punkt 5.3 dargestellt, zwischengelagert und an berechnigte Abfallsammler und -behandler übergeben. Weiters ist die Einbindung der GDK-Anlage in das am Standort bestehende Abfall- und Umweltmanagementsystem vorgesehen.

Für die auch bisher anfallenden Abfälle können die bestehende Entsorgungslogistik des Standortes und die bestehenden Entsorgungsschienen über befugten Sammler und Entsorger weiter zur Anwendung kommen und ist die Kapazität der bestehenden Entsorgungslogistik für den höheren Abfallanfall voraussichtlich gegeben.

Zusätzlich fällt die Abfallart Kalkschlamm mit der Abfallschlüsselnummer 31612 an. Es ist geplant, diese Fraktion nach der Entwässerung in einer Kammerfilterpresse einer Verwertung zuzuführen. Diese Fraktion soll in 11 Containern im Bereich der Zusatzwasseraufbereitung bis zum Abtransport zwischengelagert werden. Dieser Bereich ist laut Anhang 7-36 der Technischen Einreichunterlagen überdacht und ist daher ein Ausschwemmen von Kalk aus vollen Containern in den umliegenden Boden durch Niederschlagswasser auszuschließen. Es wird jedoch auf die flüssigkeitsdichte Ausführung dieser Mulden zu achten sein.

Aus abfalltechnischer Sicht sind somit durch die Art, Menge und geplante Entsorgung der beim Betrieb des GDK-Mellach anfallenden Abfälle keine wesentlichen

Umweltauswirkungen zu erwarten und wird das Abfallaufkommen, mit Ausnahmen der Abfallart Kalkschlamm, am Kraftwerksstandort nicht wesentlich verändert.

Somit wird den Zielen und Grundsätzen des §1 AWG 2002, vor allem dem §1 (1) Z 3 „dass Ressourcen wie Rohstoffe, Wasser, Energie, Landschaft, Flächen und Deponievolumen zu schonen sind“ und gemäß §1(2) dem Grundsatz dass die Abfallmengen so gering wie möglich zu halten (Abfallvermeidung) sind, entsprochen.

Das vorgelegte Abfallwirtschaftskonzept entspricht weitgehend den Vorgaben des § 10 AWG 2002. Die Darstellung der organisatorische Vorkehrungen zur Einhaltung abfallwirtschaftlicher Rechtsvorschriften ist im Konzept nicht umfassend enthalten, jedoch wird auf das Umweltmanagementsystem der Verbund-ATP, das den Vorgaben der EMAS-Verordnung und der ISO 14001 entspricht, verwiesen und kann dieser Vorgangsweise aus abfalltechnischer Sicht zugestimmt werden.

Zusammenfassung Betriebsphase

Für die bisher im Werk anfallenden Abfallfraktionen stehen, wie im vorgelegten Abfallwirtschaftskonzept dargestellt, schon bisher geeignete und funktionsfähige Sammel-, Entsorgungs- und Verwertungssysteme zur Verfügung. Die erhöhten Abfallmengen können über das bestehende Entsorgungs- bzw. Verwertungssystem entsorgt werden und sind auch aufgrund der neu anfallenden Abfallfraktion Kalkschlamm keine umweltrelevanten Auswirkungen am Standort zu erwarten. Durch die Entsorgung der zusätzlich anfallenden Abfallmengen durch das bestehende Abfallsammelsystem wird den Grundsätzen, Zielen und Maßnahmen der Abfallwirtschaft gemäß §3 des Stmk. Abfallwirtschaftsgesetzes entsprochen.

2.1.3 Nachsorgephase

Es wird eine Mindestbestandsdauer von ca. 20 Jahren angegeben und besteht die grundsätzliche Absicht, die GDK-Anlage Mellach entsprechend den technischen, gesetzlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen weiter zu betreiben. Wird die Anlage nach ihrer Mindestbestandsdauer stillgelegt, so soll dies in Form einer kalten Konservierung erfolgen oder soll eine Verwertung einzelner Kraftwerkskomponenten erfolgen. Gegen diese Vorgangsweise bestehen aus abfalltechnischer Sicht keine Bedenken, sofern die angeführten Maßnahmen entsprechend der zu dem Zeitpunkt der Stilllegung gültigen abfallrechtlichen Gesetzen und Normen erfolgen.

2.1.4 Störfall

Als abfallrelevante Störfälle werden das Auftreten eines Brandes sowie das Austreten von Ölen oder Kühlmitteln, angeführt. Die anfallenden Abfälle (z.B. Brandschutt, verunreinigtes Erdreich) sollen entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen entsorgt werden. Ein Austritt von wassergefährdenden Stoffen bzw. das Eindringen von Schadstoffen in das Grundwasser werden mittels bauseitiger Maßnahmen vermieden. Zur Verhinderung einer Verunreinigung des Erdreiches im Falle einer Transformatoren-Leckage werden unter den Transformatoren Auffangwannen mit Sammelgruben für die gesamte Isolierölmenge und einer entsprechenden Löschwassermenge installiert werden. Zusammenfassend wird festgestellt, dass beim Auftreten von betrieblichen Störfällen die Auswirkungen auf die Umwelt aus abfalltechnischer Sicht bei Einhaltung der in der UVE vorgesehenen Maßnahmen vernachlässigbar sind.

2.2 Zusammenfassung

Für die Bauphase kann festgestellt werden, dass die vom Verfasser der UVE dargestellten Maßnahmen zur Abfallvermeidung, -verwertung und -entsorgung schlüssig und nachvollziehbar sind. In der Betriebsphase ist im Vergleich zur Istsituation mit einem gesteigerten Abfallaufkommen zu rechnen. Die in der Betriebsphase anfallenden Abfälle können über die bestehenden und geplanten Entsorgungsschienen gesetzeskonform entsorgt

werden und sind die Auswirkungen auf die Umwelt beim Auftreten von betrieblichen Störfällen aus abfalltechnischer Sicht bei Einhaltung der in der UVE vorgesehenen Maßnahmen vernachlässigbar.

Zusammenfassend kann somit aus abfalltechnischer Sicht festgestellt werden, dass bei Umsetzung und Einhaltung der im Abfallwirtschaftskonzept für das Gas- und Dampfturbinen-Kombinationskraftwerk Mellach, der Umweltverträglichkeitserklärung Fachbereich Abfallwirtschaft und der Umweltverträglichkeitserklärung Fachbereich Abfallwirtschaft, Ergänzungen / Änderungen, den abfallwirtschaftlichen Zielen und Grundsätzen gemäß §1 Abs.1 und Abs. 2 AWG 2002 entsprochen wird und die anfallende Abfälle gemäß § 77 Abs. 4 GewO nach dem Stand der Technik vermieden, verwertet bzw. ordnungsgemäß entsorgt werden.

Aus abfalltechnischer Sicht ergeben sich nach der durchgeführten fachlichen Auseinandersetzung mit dem eingereichten Vorhaben „Änderung (Erweiterung) eines thermischen Kraftwerkes; Gas- und Dampfturbinen-Kombinationskraftwerk Mellach der Verbund ATP“ verbunden mit den Stellungnahmen gem. §12 Abs. 4 lit. 2 UVP-G keine Gründe, die den Genehmigungsvoraussetzungen des §17 Abs. 2 UVP-G 2000 widersprechen würden sofern folgende

Maßnahmenvorschläge

Berücksichtigt und vorgeschrieben werden.

2.3 Maßnahmenvorschläge

1. Für das Aushubmaterial das im Zuge der Baumaßnahmen anfällt, sind Gesamtbeurteilung gemäß § 6 und §7 der Deponieverordnung BGBl. Nr.164/1996, i.d.F. BGBl.II Nr.49/2004, zu erstellen. Ergibt eine Gesamtbeurteilung eine Überschreitung von Grenzwerten der Tabellen 1 und 2 der Anlage 1 der Deponieverordnung, so sind die entsprechenden Abfälle gemäß Auflage 3 zu entsorgen.
2. Abweichend von den Vorgaben der Deponieverordnung bezüglich der Mindesthäufigkeit zur Erstellung von Gesamtbeurteilungen für Bodenaushub ist für das Aushubmaterial das im Bereich des Kohlelagerplatzes anfällt, (oberste Bodenschicht bis mindestens 20 cm Tiefe) jedenfalls eine Gesamtbeurteilung zu erstellen.
3. Der im Zuge der Baumaßnahmen vorgefundener Bodenaushub bzw. Abfall, oder durch die Bauarbeiten verunreinigter Boden, der den Grenzwerten der Tabellen 1 und 2 der Anlage 1 der Deponieverordnung BGBl. Nr.164/1996, i.d.F. BGBl.II Nr.49/2004 nicht entspricht, ist nachweislich einem befugten Entsorger zu übergeben bzw. nachweislich auf eine für diese Abfälle bewilligte Deponie zu verbringen.

4. Zur Verhinderung einer Kontamination des Erdreiches und des Grundwassers mit Mineralölprodukten ist im Falle eines Austrittes von Ölen oder Treibstoffen, aus den für den Bau verwendeten Maschinen, geeignetes Ölbindemittel im Ausmaß von 100 kg bereitzuhalten. Verunreinigtes Erdreich ist umgehend zu entfernen und ordnungsgemäß als gefährlicher Abfall mit der Abfallschlüsselnummer (nach ÖNORM S2100) SN 31423 - ölverunreinigte Böden oder SN 31424 - sonstige verunreinigte Böden durch einen befugten Entsorger gemäß Auflage 3 zu entsorgen. Als verunreinigtes Erdreich gilt Erdreich dass einen

Kohlenwasserstoffgesamtgehalt: von größer 200 mg/kg TM oder

Kohlenwasserstoffe im Eluat von größer 5 mg/kg TM

gemäß Tabelle 1 der Anlage 1 zur FestsetzungsVO, BGBl.II Nr.227/1997, i.d.F. BGBl.II Nr.178/2000 aufweist.

5. Das Abfallwirtschaftskonzept für das Gas- und Dampfturbinen-Kombinationskraftwerk Mellach in der Fassung vom 26.04.2005 (Einreichunterlagen Technik Anhang 7-62) ist vor der Inbetriebnahme des GDK-Mellach gemäß §10 (3) AWG 2002 fortzuschreiben und unaufgefordert der Behörde vorzulegen.
6. Der Behörde sind Nachweise der jeweiligen ausführenden Firma über die dichte und ölbeständige Ausführung:
- des Bodens im Aufstellungsraum des Notstromdieselaggregates,
- der unterirdischen Auffangwannen bei den Transformatoren,
- der dichten und ölbeständigen Ausführung der Böden in den beiden GT und DT-Ölräumen im Krafthaus,
- der dichten öl- und säurebeständigen Ausführung des Bodens in den beiden Batterie- und den beiden Haustechnikräumen des Krafthauses,
- und der dichten und chemikalienbeständigen Ausführung des Bodens im Chemikalienlager und der gesamten Auffangwanne beim Chemikalienlager
- vor der Inbetriebnahme des GDK-Mellach vorzulegen.

2.4 Auseinandersetzung mit den Einwendungen

Als für den Fachbereich Abfalltechnik relevante Einwendung wurde dem begutachtenden ASV ausschließlich die Einwendung von Fr. Roswitha Steuber vom 25.08.2005 vom koordinierenden ASV zur Beantwortung übermittelt. Die übrigen Stellungnahmen/Einwendungen werden daher nicht berücksichtigt.

Die Einwenderin befürchtet unter Punkt 3. Beeinträchtigungen in der Nachsorgephase aufgrund der geplanten Stilllegung der beiden bestehenden Kraftwerke.

Dazu wird aus fachlicher Sicht festgestellt, dass in der UVE angeführt ist, dass die Anlagen Korneuburg, Zeltweg, St. Andrä, Pernegg und Werndorf 1 im Zeitraum 2000 bis 2004 außer Betrieb genommen und konserviert wurden. Für das Kraftwerk Voitsberg wurde ein Weiterbetrieb bis Mitte 2006 ermöglicht. Danach erfolgt die Stilllegung.

Somit wird das Kraftwerk Werndorf 1 lediglich konserviert und nicht demontiert. Aufgrund dieser Maßnahme ist gegenüber dem derzeitigen Zustand nicht mit dem Anfall von zusätzlichen Abfallfraktionen oder Abfallmengen zu rechnen. Da für die Betriebsphase ein geeignetes Abfallsammel- und Verwertungssystem vorhanden ist, ist eine Beeinträchtigung der Umwelt aus abfalltechnischer Sicht aufgrund der Konservierung des Kraftwerkes Werndorf 1 nicht abzuleiten.

Graz, am 28.09.2005

Der Gutachter:
(DI Martin Reiter-Puntingger)

Gutachten Abwasser- und Wasserbautechnik – Dipl.-Ing. Luidolt:

3 Betrifft: Befund und Gutachten zur UVE- Mellach

Do. GZ.: 13A-11 10-80/2005-1

4 Aus wasserbau- und abwassertechnischer Sicht wird das beschriebene Projekt nachfolgend mit weiteren aus dem Projekt übernommenen Beschreibungen ergänzt und beurteilt:

5

Soweit erkennbar sind als wasserbau- und abwassertechnisch relevant zu beurteilende Projektbestandteile nachfolgend aufgelistete Anlagenteile und Prozesse anzusehen:

- **Kühlwasserentnahme und –rückführung (Linie 1) und damit in Zusammenhang**
 - Kühlwasserentnahmebauwerk
 - Rohrbrücke über die Mur
 - Kühlwasserrückführung

- **Prozesswasserlinien (Absalzung und Abschlammung – Linien 2 und 3)**

- **Abwasserlinie mit Kondensatreinigung (Linie 4)**

- **Diskontinuierliche Entleerungen von**
 - Kühlturm (Linie 5)
 - Systeme (Linie 6)
 - Abhitzeessel (Nasskonservierung – Linie 7)

- **Oberflächenwässer**
 - Dachflächenwässer
 - Verkehrsflächenwässer
 - Wässer von Trafograben (ev. ölkontaminiert)

- **Häusliche Abwässer**

Überblick

Abwasserbewirtschaftung – aus der Projektbeschreibung:

Abwasser fällt

- **kontinuierlich**
 - aus den Kesselanlagen und
 - der Kühlturmanlage an.

- **Diskontinuierlich** fällt Abwasser
 - beim An- und Abfahren der GDK-Anlage,
 - bei Entleervorgängen zu Wartungs- und Reparaturzwecken,
 - aus der Kondensatreinigung,

 - als Regenwasser über Dach- und Oberflächenentwässerungen und
 - als sanitäres Abwasser an.

Grundsätzlich kann festgehalten werden, dass sämtliche verfahrenstechnische Abwässer sowie das entnommene Kühlwasser der Frischwasserkühlung den Einleitbedingungen der „Allgemeinen Abwasseremissionsverordnung BGBL. 1996/186“ (AAEV) und der „Abwasseremissionsverordnung (AEV) Kühlsysteme und Dampferzeuger BGBL. II 2003/266“, Anhang A, B und C, unterliegen. **Die Einleitbedingungen dieser Verordnungen werden eingehalten.**

Für wässrige Kondensate aus der Druckluftanlage werden die Bestimmungen der „Abwasseremissionsverordnung (AEV) Abluftreinigung BGBL II 2000/218“ eingehalten.

Die Gasturbinenwaschwässer werden gesammelt und unter Einhaltung der Bestimmungen der „Indirekteinleiterverordnung BGBL II 1998/222“ in das bestehende Kanalnetz geführt.

Die Rauchgasreinigungsanlage, bestehend aus der SCR-Anlage, ist abwasserfrei.

5.1 Kühlwasserentnahme und –rückführung – Linie 1

Beschreibung des Entnahmebauwerkes (lt. Projekt)

Für die Frischwasserkühlung oder Durchlaufkühlung wird das Kühlwasser dem Vorfluter (Mur) entnommen. Dazu wird ein Kühlwasserentnahmebauwerk nördlich zum bestehenden Kühlwasserentnahmebauwerk des FHKW-Mellach errichtet. In diesem Entnahmebauwerk sind 2 Straßen der Wasserzufuhr (je 3,5m³/s) vorgesehen, die voneinander getrennt sind und entsprechend durch 2 Dammtafeln (ca. 4x2,5m) abgesperrt werden können. Weiters sind je

Straße eine Grob- und Feinrechenanlage sowie ein Siebband zur mechanischen Reinigung des einfließenden Kühlwassers vorhanden.

Die Grobrechen sind für die Entnahme von grobem Rechengut als Schalengreiferrechen mit Abwurf des Rechengutes direkt in einen dahinter stehenden Container ausgeführt. Als Feinrechen wird je Straße ein Kettenumlaufrechen mit mehreren Reinigungselementen vorgesehen. Der Abwurf des Rechengutes erfolgt in eine bauseitige Rinne und wird zusammen mit dem Spritzwasser sowie dem Austrag aus dem Siebband in eine Entwässerungsgrube gespült und von dort geordnet mittels Fahrzeug entsorgt (ca. 12sm/a, je nach Treibgutmenge im Vorfluter). Als letzte Reinigungsstufe ist je Straße ein Siebband mit einer Maschenweite von ca. 0,5mm vorgesehen, um die feinsten Stoffe aus dem Kühlwasser zu entfernen. Für die Reinigung der Siebbänder und zur Spülung des Feinrechen- und Siebbandaustrages sind 2 Abspritzanlagen vorgesehen.

Die Spaltenweite der Grobrechen beträgt ca. 30mm bei einer effektiven Rechenfläche von ca. 18m²; die Spaltenweite der Feinrechen beträgt ca. 12mm bei einer effektiven Rechenfläche von ca. 17m²; das Siebband hat eine Maschenweite von ca. 0,5 mm bei einer effektiven Siebfläche von ca. 24m².

Vom Entnahmebauwerk wird das Kühlwasser durch 3x50% vertikale Rohrgehäusepumpen in einer ca. 400m langen Kühlwasserzulaufleitung aus Stahl oder GFK (Glasfaserverstärkter Kunststoff) mit einem Durchmesser von ca. Ø1.800mm dem Kondensator zugeführt, wo die Abwärmemenge des kondensierenden Dampfes aufgenommen wird. Nach dem Kondensator wird das aufgewärmte Kühlwasser in einer ca. 180m langen, Ø 1800mm, Rohrleitung den gesetzlichen Einleitbedingungen (BGBl. Nr. 266 Teil II, 27.Mai 2003 Anhang A) folgend, beschrieben, in den Vorfluter geleitet.

Beschreibung der Rohrbrücke über die Mur (lt. Projekt aus Nachreichung 4.2.10 S 54 und 55)

Funktion:

Als Überbrückungsbauwerk für Mediumleitungen zwischen Kühlturmanlage (rechtes Murofer) und Krafthaus (linkes Murofer) ist eine Rohrbrücke als räumliches Stahlfachwerk vorgesehen.

Tragkonstruktion:

Die konstruktive Ausführung der rd. 80 m langen Rohrbrücke ist in Form eines Zweifelddurchlaufträgers mit Mittelpfeiler (Stützweite 40m + 40m) geplant. Die Tragkonstruktion bildet ein räumliches Stahlfachwerk wobei 2 Rohre unterhalb und 2 Rohre oberhalb des Tragwerkes geführt werden. Die Breite der Brücke beträgt 5,90m und ist für zwei nebeneinander liegende Mediumleitungen und einen 1,15m breiten Montagesteg geplant. Der Abstand der beiden Brückenebenen untereinander beträgt 3,00m. Die Auflager an den Uferböschungen sind als Flachgründungen vorgesehen.

Mittelpfeiler:

Der Mittelpfeiler in den Abmessungen von 8,30m x 1,45m ist im Flußbett auf einem 4,00m x 8,30m Großen Plattenfundament gegründet. Er übernimmt gleichzeitig über den 0,75m x 4,70m Großen inneren Hohlraum und der beidseitigen (0,40m x 0,75m Großen) Öffnungen im unteren Bereich die Funktion der strähnenfreien Kühlwasserrückführung in die Mur.

Belastung

Die Rohrbrücke kann mit 4 mit Wasser gefüllte Rohre (DN 180cm) belastet werden. Zusätzlich ist die Rohrbrücke in der unteren und oberen Ebene zwischen den Rohren begebar. Die statische Vorbemessung ist in Anhang 7-47 erläutert.

Funktion:

Als Überbrückungsbauwerk für Mediumleitungen zwischen Kühlturmanlage (rechtes Murofer) und Krafthaus (linkes Murofer) ist eine Rohrbrücke als räumliches Stahlfachwerk vorgesehen. Die konstruktive Ausführung der rd. 80 m langen Rohrbrücke ist in Form eines Zweifelddurchlaufträgers mit Mittelpfeiler (Stützweite 40m + 40m) geplant.

Kühlwasserrückführung

Der Mittelpfeiler übernimmt gleichzeitig die Funktion der strähnenfreien Kühlwasserrückführung in die Mur – siehe dazu die planlichen Darstellungen

5.2 Prozesswasserlinien (Absalzung und Abschlämmung – Linien 2 und 3)

Aus dem Projekt übernommene Beschreibung:

Kontinuierlich anfallendes Wasser stammt weiters aus der Absalzung der Abhitzeessel, wobei dieses ebenfalls in den Neutralisationsbehälter (ca. 200 m³ Fassungsvermögen) gelangt, bevor es in die Mur emittiert wird. Es erfolgt eine kontinuierliche Überwachung von pH-Wert, Leitfähigkeit und Temperatur.

Die max. 0,1 m³/s aus der Abschlämmung Kühlturmanlage GDK Linie 2 gelangen mit den max. 0,003 m³/s aus der Absalzung der Abhitzeessel in den Neutralisationsbehälter. Die kontinuierlichen Abwässer aus der Absalzung und Abschlämmung belaufen sich demnach auf

Abschlammung Kühlturmanlage	max. 0,100 m ³ /s
Absalzung Abhitzekeessel	max. 0,003 m ³ /s
Summe	max. 0,103 m³/s
in die Mur	max. 0,103 m ³ /s

Das Fließschema des kontinuierlichen Abwasseranfalls ist in Abbildung 5.1 dargestellt.

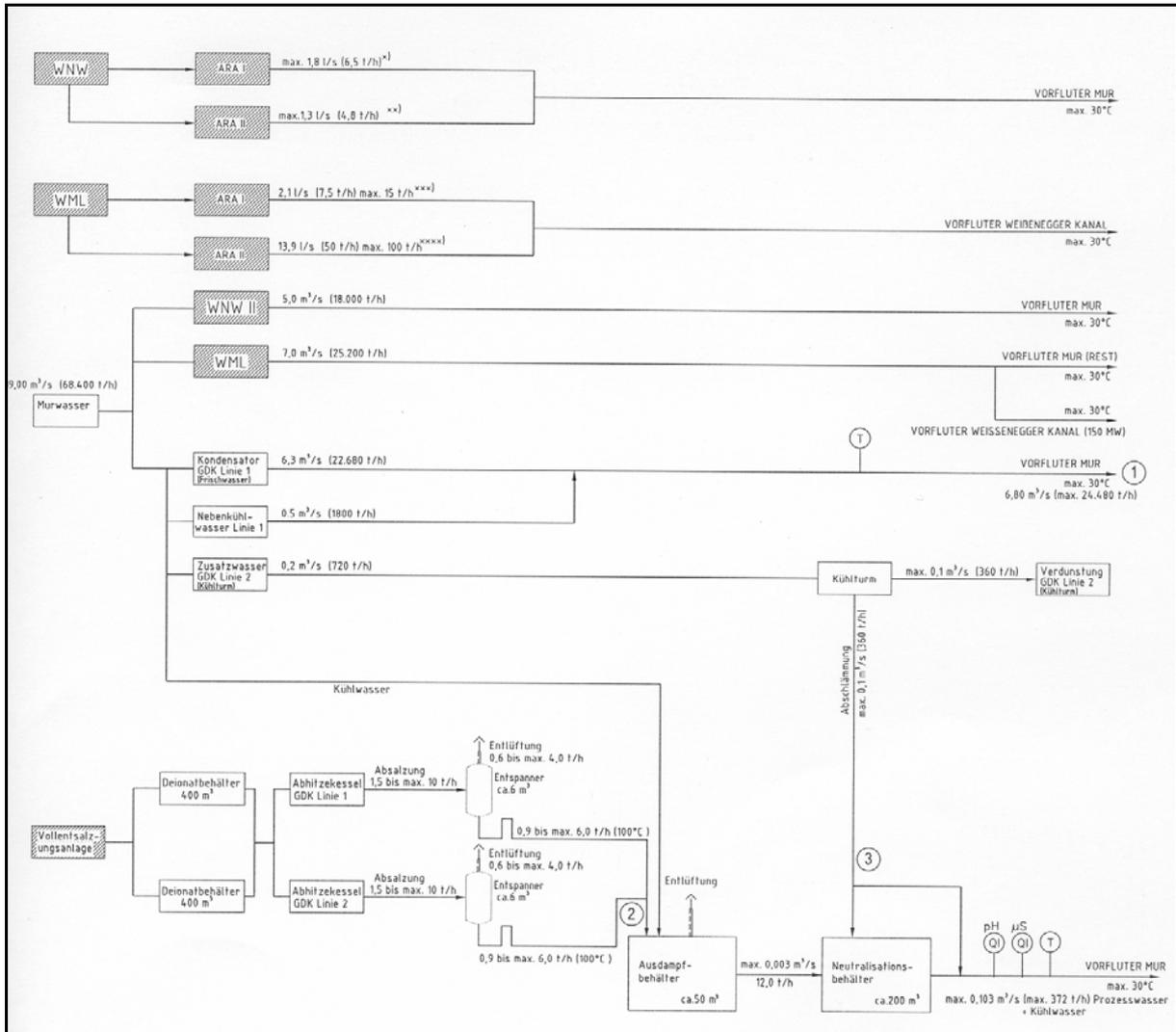


Abbildung 5.1: Wasserbilanz kontinuierlich

5.3 Abwasserreinigung (Abwasserlinie mit Kondensatreinigung (Linie 4))

Die Regenerationsabwässer aus der Kondensatreinigungsanlage werden in die bestehende Abwasseraufbereitungsanlage (ARA I) des Fernheizkraftwerkes Mellach geführt. Die gemäß Bescheid GZ: 3-33.21 S 128 - 99/4 genehmigte Anlage verfügt über eine entsprechende Kapazitätsreserve zur Aufnahme und bescheidgemäßen Reinigung dieses Abwasserstromes aus der Kondensatreinigungsanlage der GDK-Anlage. **Die in diesem Bescheid genehmigten täglichen und stündlichen Volumenströme und Salzfrachten bleiben dabei unverändert, es wird lediglich der bestehende Konsens ausgenutzt.**

Diesbezüglich wird auf die im Gemeinsamen Befund beschriebenen Ausführungen und auf jene im Bescheid des Landeshauptmannes von Steiermark vom 25.05.1999, GZ.: 3-33.21 S 128 – 99/4 verwiesen, da die gegenständliche Abwasserlinie ohne Änderung des bestehenden Konsenses darin einbezogen wird.

5.4 Diskontinuierliche Entleerungen

- Kühlturm - Linie 5,
- Systeme - Linie 6,
- Abhitzekeessel - Nasskonservierung – Linie 7

Die verfahrenstechnischen Abwässer aus der Kesselabsatzung und Kühlturmabschlammung sowie die Abwässer aus der Entleerung von Anlagenteilen werden einem Neutralisationsbehälter mit ca. 200 m³ Fassungsvermögen zugeführt, in dem die Parameter pH-Wert, Leitfähigkeit und Temperatur vor Einleitung in den Vorfluter überwacht werden.

Eine eventuelle Entleerung der Kühlturmanlage erfolgt direkt in den Vorfluter, wobei die zulässigen Einleitbedingungen in den Vorfluter durch entsprechende Meßeinrichtungen überwacht werden (pH-Wert, Leitfähigkeit, Temperatur).

Die Ableitung der Entleerwässer aus den Abhitzekeesseln nach Nasskonservierung erfolgt in die Kühlturmanlage. Für diese Abwässer (2 x 80 t) gelten die Emissionsgrenzwerte gemäß BGBL II 2003/266 Anhang C mit dem dort festgelegten höheren zulässigen Ammoniumgehalt von 10 mg/l. Durch die Einleitung in die Kühlturmanlage bzw. durch den dabei entstehenden intensiven Kontakt mit der Umgebungsluft gelingt die Zerstörung des Hydrazinhydrates Levoxin, welches bei der Nasskonservierung zum Einsatz kommt.

Ein Austritt von Wasser gefährdenden Stoffen in die Umgebung und die Einbringung von Schadstoffen in das Grundwasser werden mittels bauseitiger Maßnahmen vermieden. Die Entlade- und Manipulationsstellen werden dergestalt ausgeführt, daß einerseits durch Überdachungen Niederschlagswässer minimiert und andererseits durch Manipulationsfehlgriffe austretende flüssige Stoffe lokal zurückgehalten werden, sodaß eine geordnete Entsorgung aus diesen Rückhaltewannen gesichert ist.

Nach den Angaben der Vertreter der Konsenswerberin sind bei den in Tabelle T-20 des gemeinsamen Befundes angeführten diskontinuierlich angeführten Abwasserteilströmen etwa 1x jährlich erforderliche Entleerungen zu verstehen. Die in Tabelle T-21 des gemeinsamen Befundes angeführten Grenzwerte (die mit den Vorgaben der jeweiligen Verordnungen übereinstimmen) und Frachten sollen eingehalten werden.

Wässrige Kondensate aus der Druckluftanlage

Dem Projekt ist zu entnehmen, dass für wässrige Kondensate aus der Druckluftanlage die Bestimmungen der „Abwasseremissionsverordnung (AEV) Abluftreinigung BGBL II 2000/218“ eingehalten werden. Nach Rückfrage bei den Vertretern der Konsensinhaberin wird angegeben, dass es sich dabei um wenige Liter pro Stunde handelt, wobei es sich darüber hinaus lediglich um ein unbelastetes Kondensat aus der Druckluftanlage, die ölfrei betrieben wird, handelt. Die Menge des Anfalles hängt von der Betriebszeit, der Jahreszeit, der Feuchtigkeit der Luft etc. ab.

Oberflächenwässer

- Dachflächenwässer
- Verkehrsflächenwässer
- Wässer von Trafograben (ev. ölkontaminiert)

Oberflächenwässer am GDK-Standort wie beispielsweise: reine Regenwässer, werden in einem neu errichteten Oberflächenwasserkanalsystem gesammelt und in den Vorfluter geleitet.

Solche Abwässer, die mit Schmierstoffen bzw. Öl kontaminiert sind, das sind insbesondere Oberflächenwässer, die unmittelbar im Bereich der Blocktrafos, aber auch im Maschinen- und Kesselhaus anfallen, werden über Ölabscheider (ausgeführt gem. ÖNORM B5101 bzw. EN 858/2) geführt, ehe diese dann in den Vorfluter eingeleitet werden.

Dabei sind die beiden Ölwannen der Blocktrafos kommunizierend verbunden und mit einem Leervolumen von ca. je 180m³ ausgebildet. Dies ist erforderlich, um einerseits die Ölmenge von ca. 95 m³ und andererseits im Brandfall eingesetztes Löschwasser von ca. 70m³ aus der Sprühflutanlage aufzunehmen. Niederschlagswässer werden in diesem Bereich ebenfalls in beiden Ölwannen gesammelt. An den tiefsten Stellen der Trafoölwannen befinden sich Abläufe, die eventuell mit Öl kontaminiertes Abwasser über einen Ölabscheider (Abscheideleistung von 6 l/s), mit einer Zulaufsicherung führen und anschließend in den Vorfluter leiten. Die Zulaufsicherung ist auf einer mechanisch gesteuerten (Schwimmer) Klappenstellung basierend und funktioniert wie folgt: steigt der Ölgehalt an, dann sinkt der Schwimmer und löst den Klappenverschluss aus, die Klappe schließt; steigt der Wassergehalt an, dann steigt der Schwimmer und löst den Klappenverschluss wiederum aus, die Klappe schließt, d.h. der Schwimmer pendelt zwischen zwei Werten – Min.- Max. und löst jeweils bei Erreichen dieser Werte den Klappenschließmechanismus aus. Damit wird verhindert, dass der Ölabscheider mit Öl resp. Wasser überspeist wird.

Die im Maschinen- und Kesselhaus anfallenden ölkontaminierten Abwässer werden in Pumpensümpfen gesammelt und mit Tauchpumpen über einen eigenen Ölabscheider geführt, gereinigt und in den Neutralisationsbehälter geleitet.

Oberflächenwässer am GDK-Standort wie beispielsweise: reine Regenwässer, werden in einem neu errichteten Oberflächenwasserkanalsystem gesammelt und in den Vorfluter geleitet.

Häusliche Abwässer

Die Einleitung von Sanitär- und Fäkalwässern erfolgt über den bestehenden Werkskanal in das öffentliche Kanalsystem.

Die im gemeinsamen Befund und die oben beschriebenen Projektbestandteile werden wie folgt beurteilt:

Kühlwasserentnahme und –rückführung (Linie 1) und damit in Zusammenhang

Kühlwasserentnahmebauwerk:

Dieses Bauwerk wird gemäß Projekt im Stauraum nördlich des bestehenden Entnahmebauwerkes errichtet. Eine detailliertere Beschreibung dieses Bauwerkes liegt nicht vor. Die Planunterlagen lassen jedoch auf eine den gestellten Anforderungen entsprechende Ausführung schließen. Im Sinne des Gewässerschutzes, insbesondere in Hinblick auf Vermeidung von Gewässerverunreinigungen während der Bauphase wird zu fordern sein, dass die Errichtung in einer trockenen Baugrube erfolgt, was nach Angabe aufgrund technischer Randbedingungen und im Sinne einer wirtschaftlichen Herstellung ohnehin vorgesehen ist. Die Trockenhaltung der Baugrube ist nach den Angaben der Vertreter der Konsenswerberin durch Umspundung und gegebenenfalls entsprechender Wasserhaltung vorgesehen. Eine Entfernung sämtlicher Dielen nach Baufertigstellung ist zu fordern und wird zugesagt.

Als maximale Entnahmemenge werden im Projekt 7,0 m³/s beantragt, die nach Verwendung zu Kühlzwecken in die Mur zurückgeleitet werden. Hinsichtlich der diesbezüglichen Auswirkungen wird auf das Gutachten des limnologischen Amtssachverständigen verwiesen. Unter Beachtung der Vorgaben des Limnologen und den oben angeführten Voraussetzungen besteht gegen die beantragte Entnahmemenge aus der Mur im Bereich des bestehenden Kraftwerkes Mellach zu Kühlzwecken im Ausmaß von 7,0 m³/s aus wasserbautechnischer Sicht kein Einwand, wenn die in der Folge angeführten Auflagen zur Vorschreibung gelangen und eingehalten werden.

Durch die Errichtung des Entnahmebauwerkes ist jedenfalls kein Widerspruch zur Umweltverträglichkeit zu erkennen.

Rohrbrücke über die Mur

Aus den beigelegten Planunterlagen ist ersichtlich, dass die Unterkante der Brücke ca. 1,4 m über der Anschlaglinie des HQ-100 liegt und damit von einem ausreichenden Freibord zur ungehinderten Abfuhr von Hochwässern bis zum HQ-100 und sogar drüber, ausgegangen werden kann. Unter diesem Aspekt besteht kein Einwand gegen die Erteilung einer wasserrechtlichen Bewilligung, wenn die im Anschluss vorgeschlagenen Auflagen vorgeschrieben und eingehalten werden.

Durch die Errichtung der Rohrbrücke über die Mur kann ein Widerspruch zur Umweltverträglichkeit aus wasserbautechnischer Sicht nicht erkannt werden.

Kühlwasserrückführung

Die Rückführung von Kühlwasser im Ausmaß von 6,8 m³/s und die damit verbundene Aufwärmung des Vorfluters wurde im Projekt dargelegt. Die bauliche Gestaltung der Kühlwasserrückführung und die Einbringung in der Mitte des Vorfluters lässt eine gute und rasche Einmischung in die Wasserwelle der Mur erwarten. Die Auswirkungen auf den Vorfluter werden nach Projektsangabe innerhalb der Vorgaben der AEV Kühlsysteme und Dampferzeuger BGBl.II Nr.266/2003 zu erwarten sein. Eine Beurteilung der Auswirkungen wird vom limnologischen Amtssachverständigen erfolgen. Unter Einbeziehung und Beachtung dieses Gutachtens besteht aus wasserbautechnischer Sicht kein Einwand gegen die Kühlwasserrückführung in die Mur im Ausmaß von 6,8 m³/s und sind in der Bewilligung die im Folgenden angeführten Auflagen vorzuschreiben und einzuhalten:

Prozesswasserlinien (Absalzung und Abschlämmung – Linien 2 und 3)

Die Abschlammwässer der Kühlturmanlage entstehen durch Aufkonzentration des aus der Mur entnommenen und bereits vorgereinigten Kühlwassers durch Erhitzung und Verdunstung. Die Absalzung ist durch Aufkonzentration im Wasser-Dampfkreislauf erforderlich. Um eine weitere Aufkonzentration und damit eine Störung der Kühlfunktion zu verhindern, ist die kontinuierliche Absalzung der Abhitzekeessel im Ausmaß von 12 m³/h, d.s. 288 m³/d und die Abschlämmung des Kühlturmes im Ausmaß von 360 m³/h, d.s. 8640 m³/d erforderlich. Die in Tabelle T-21 des gemeinsamen Befundes ausgewiesenen Grenzwerte - die mit der zutreffenden Emissionsverordnung übereinstimmen - und Ablaufrachten sind dabei einzuhalten.

Abwasserlinie mit Kondensatreinigung (Linie 4)

Für diese Abwasserlinie besteht eine wasserrechtliche Bewilligung mit Bescheid des Landeshauptmannes von Steiermark vom 25.05.1999, GZ.: 3-33.21 S 128 – 99/4. Diese Bewilligung wird nach Projektsangaben zur Zeit nicht zur Gänze konsumiert. Durch die nunmehrige Einleitung der Kondensate aus der GDK-Anlage wird der erteilte Konsens ausgenutzt, nicht aber überschritten. Dies wird im Projekt dargelegt und besteht dagegen unter der Voraussetzung der Einhaltung des erteilten Konsenses aus wasserbautechnischer Sicht kein Einwand. Diese Vorgangsweise lässt keinen Widerspruch zur Umweltverträglichkeit erkennen.

Diskontinuierliche Entleerungen von

Kühlturm (Linie 5)

Systeme (Linie 6)

Abhitzekeessel (Nasskonservierung – Linie 7)

Aufgrund der abgegebenen Äußerungen der Vertreter der Konsenswerberin kann das Maß der Bewilligung für die lt. Tabelle T-20 des gemeinsamen Befundes angeführten diskontinuierlich

angeführten Abwasserteilströme auf die Dauer von jeweils etwa 3 Tagen für die erforderlichen Entleerungen

- des Kühlturmes mit 10.000 m³/a, bzw. 10.000 m³/d bzw. 1.440 m³/h,
- für die Entleerung mit 25.000 m³/a, bzw. 2.630 m³/d bzw. 1.440 m³/h, und
- die Entleerung der Abhitzekeessel mit 960 m³/a, bzw. 160 m³/d, d.s. 160 m³/h

angesetzt werden. Die in Tabelle T-21 des gemeinsamen Befundes angeführten Grenzwerte (die mit den Vorgaben der jeweiligen Verordnungen übereinstimmen) und Frachten sind einzuhalten.

Wässrige Kondensate aus der Druckluftanlage

Dem Projekt ist zu entnehmen, dass für wässrige Kondensate aus der Druckluftanlage die Bestimmungen der „Abwasseremissionsverordnung (AEV) Abluftreinigung BgBl II 2000/218“ eingehalten werden. Nach Rückfrage bei den Vertretern der Konsensinhaberin wird angegeben, dass es sich dabei um wenige Liter pro Stunde handelt, wobei es sich darüber hinaus lediglich um ein unbelastetes Kondensat aus der Druckluftanlage, die ölfrei betrieben wird, handelt. Die Menge des Anfalles hängt von der Betriebszeit, der Jahreszeit, der Feuchtigkeit der Luft etc. ab, sodass zur Zeit keine genaueren Angaben über die anfallenden Mengen gegeben werden können. Im Vergleich zur Wasserführung der Mur sind die zu erwartenden Wassermengen aus diesem Bereich jedenfalls als geringfügig einzustufen und sind die Umwelteinflüsse als geringfügig zu werten. Unabhängig davon wird es aber erforderlich sein diesen Teilstrom gesondert auf den PH-Wert hin zu überwachen und den Teilstrom über die Neutralisation zu führen.

Oberflächenwässer

Dachflächen- und Verkehrsflächenwässer

Sowohl Dachflächenwässer als auch die auf den Verkehrsflächen anfallenden Wässer werden in eine gemeinsame Kanalisation eingeleitet, die lt. Projekt einerseits auf Höhe der Rohrbrücke und andererseits nach erfolgter Retention südlich des Kohlenlagers in die Mur geleitet werden.

Betreffend die Beschaffenheit von Dachflächenwässern kann davon ausgegangen werden, dass in solchen Wässern bis zum Beweis des Gegenteiles keine mehr als geringfügige Verunreinigung zu erwarten ist.

Die Beschaffenheit von Wässern von Verkehrsflächen wird insofern ebenfalls als nicht mehr als geringfügig verunreinigt einzustufen sein, als auf dem Betriebsgelände nur wenige Bedienstete anwesend sind, ein Werks- und Zulieferverkehr nach Fertigstellung der Anlagen nur in geringem Ausmaß vorhanden sein wird, d.h. mit einem minimalen Verkehrsaufkommen zu rechnen ist (siehe dazu die Ausführungen zum Thema Verkehr).

Die anfallenden Wassermengen von diesen (z. T. versiegelten) Flächen sind in den Ausführungen des Hydrologischen Teiles des Projektes enthalten. Daraus kann entnommen

werden, dass bei einem 100-jährlichen Starkregenereignis gegenüber dem Ist-Zustand eine Zunahme der Einleitung um 0,35 m³/s erfolgt (siehe dazu Tabelle 12 des Fachbereiches Hydrologie, Seite 46). Diese Zunahme entspricht theoretisch 1% bei der Zugrundelegung einer Niederwasserführung der Mur von ca. 33 m³/s. Bei höheren Wasserführungen ist die prozentuelle Erhöhung der Wasserführung der Mur durch diese Maßnahme noch wesentlich geringer und im messtechnisch nicht mehr erfassbaren Bereich, wie dies auch bereits bei Niederwasserführung einzustufen ist. Dies bedeutet, dass auch die hydraulische Auswirkung auf den Vorfluter Mur als nicht mehr als geringfügig zu werten ist. Unabhängig von der Geringfügigkeit ist jedoch die Zustimmung zur Grundinanspruchnahme von der Bundeswasserbauverwaltung einzuholen.

Durch die vorgesehenen Maßnahmen ist ein Widerspruch zur Umweltverträglichkeit nicht erkennbar.

(Eventuell) ölkontaminierte Wässer aus dem Maschinen- und Kesselhaus sowie von Trafogruben

Diesbezüglich ist dem Projekt zu entnehmen, dass die im Maschinen- und Kesselhaus anfallenden eventuell ölkontaminierten und in Pumpensümpfen gesammelten Abwässer über Ölabscheideranlagen, dimensioniert entsprechend der geltenden ÖNORM EN 858-1, ÖNORM EN 858-2 und ÖNORM B 5101 zur Ausführung gelangen. Nach Rücksprache mit Vertretern der Konsenswerberin kann für diese Anlagen jedoch kein tatsächlicher Konsens beantragt werden, da es sich dabei um eine Störfallvorsorge handelt und die Ölabscheider als sogenannte „Polzeifilter“ zum Einsatz gelangen. Für die aus den Trafogruben eventuell anfallenden Wässer werden ebenfalls normgemäße Ölabscheideranlagen errichtet. Bei normgemäßer Ausführung und Einhaltung von vorgeschriebenen Auflagen erscheint kein Widerspruch zur Umweltverträglichkeit gegeben.

Häusliche Abwässer

Diese Wässer werden der öffentlichen Kanalisation zugeleitet und demnach vor Einleitung in einen Vorfluter einer den gesetzlichen Vorgaben entsprechenden Reinigung zugeführt. Auch hier ist kein Widerspruch zur Umweltverträglichkeit erkennbar.

Aufgrund der wasserwirtschaftlichen Bedeutung des Vorhabens ist für die wasserbautechnisch relevanten Teile eine wasserrechtliche Bauaufsicht zu bestellen.

Zusammenfassend kann die vorgelegte Umweltverträglichkeitserklärung als umsetzbares Gesamtkonzept - zumindest was die Wasserlinie betrifft – angesehen werden. Dies bedeutet, dass im Rahmen der Überprüfung die detaillierten Unterlagen über alle zur Ausführung gelangten Anlagenteile (z.B. Ölabscheider, Neutralisationsbecken, Sammelbecken, Pumpensümpfe, Retentionsbecken, Prozesswasserlinien, etc.) samt Dimensionierungen und detaillierten Beschreibungen vorliegen müssen. Dies beinhaltet auch das Leittechniksystem zur Kontrolle und Steuerung der Wärmeeinbringung in die Mur.

Um eine Bewilligungsfähigkeit des vorgelegten Projektes zu erwirken erscheint die Vorschreibung von

A u f l a g e n

erforderlich, die einzuhalten sind:

- 1) Sämtliche wasserbautechnisch relevanten Anlagenteile sind projektsgemäß unter Berücksichtigung der im Befund angeführten Abänderungen und Ergänzungen unter fachkundiger Aufsicht und Leitung zu errichten und zu betreiben. Mehr als geringfügige Abänderungen bedürfen vor ihrer Ausführung einer gesonderten Bewilligung.

Es ist

- für die Bemessung und Dimensionierung aller Bauteile, Ausrüstungsteile und Hilfseinrichtungen,
- für die Ausführungsart und Ausführungsqualität sowie
- für den Betrieb und die Wartung der Anlage der Stand der Technik im Sinne des § 12a WRG59 einzuhalten.

Die Ausführung entsprechend dem Bewilligungsbescheid unter Einhaltung des Standes der Technik ist durch die ausführende Unternehmung und durch den Rechtsträger der Maßnahme zu bestätigen.

- 2) Zur Überwachung der bescheidgemäßen Ausführung unter der Beachtung von wasserbautechnisch relevanten Kriterien ist 3 Wochen vor Baubeginn die wasserrechtliche Bauaufsicht zu verständigen und sind der wasserrechtlichen Bauaufsicht über Verlangen die notwendigen Unterlagen (genehmigte Projektausfertigung) zur Beurteilung der fach- und vorschriftgemäßen Ausführung der Anlage zur Verfügung zu stellen.
- 3) Die Fertigstellung der Anlage ist der Behörde unaufgefordert schriftlich anzuzeigen. Dieser Anzeige sind die geforderten Nachweise und sonstigen Unterlagen anzuschließen.
- 4.) Die Kanalisationsanlage, in welchen verunreinigte Wässer geführt werden, ist wasserdicht herzustellen und wasserdicht zu erhalten. Sie ist einer Prüfung auf Dichtheit mit Wasser und/oder Luft entsprechend ÖNORM B 2503 in Verbindung mit der ÖNORM EN 1610 im Beisein eines Fachkundigen zu unterziehen, wobei die angemessene Anzahl von zu prüfenden Schächten mit mind. 10% der hergestellten Schächte festgelegt wird.

- 5.) Bei Gewässerquerungen und Baumaßnahmen im Hochwasserabflußgebiet ist das Einvernehmen mit der zuständigen Wasserbauverwaltung herzustellen. Diese ist rechtzeitig vor Beginn der Bauarbeiten zu verständigen und sind die entsprechenden Vorschriften zu erfüllen bzw. einzuhalten.
Um die Inanspruchnahme von öffentlichem Wassergut ist gesondert bei der Fachabteilung 19A des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung anzuschreiben.

Kühlwasserentnahme und –rückführung (Linie 1)

Kühlwasserentnahmebauwerk, Rohrbrücke über die Mur, Kühlwasserrückführung

Prozesswasserlinien (*Absatzung und Abschlammung – Linien 2 und 3*) und

diskontinuierliche Entleerungen von - *Kühlturm (Linie 5), Systeme (Linie 6), Abhitzeessel (Nasskonservierung – Linie 7)*

- 6.) Die Herstellung der Bauwerke im Gewässer hat in trockener Bauweise zu erfolgen (z.B. mittels Umspundungen, Wasserhaltung, etc.); jedenfalls ist eine Gewässerunreinigung insbesondere mittels Zementschlämmen oder sonstigen gewässergefährdenden Stoffen hintanzuhalten. Bauhilfseinrichtungen sind nach Fertigstellung der Bauwerke wieder aus dem Gewässerbett zu entfernen.
- 7.) Die Arbeiten zur Errichtung der Mündungsbauwerke in den Vorfluter und deren Einbindung in die Uferböschung sind im Einvernehmen mit der Wasserbauverwaltung (Baubezirksleitung Graz-Umgebung) durchzuführen.
- 8.) Vor der Inbetriebnahme sind die von Abwasser durchflossenen Bauteile der unter fachkundiger Aufsicht auf ihre Dichtheit zu prüfen. Das Ergebnis dieser Prüfungen ist schriftlich festzuhalten, von den Prüforganen zu unterfertigen und bei der Überprüfungsverhandlung vorzulegen.
- 9.) Kanäle, Schächte, Becken und ähnliche Bauwerke sind wasserdicht herzustellen. Jeder Kanalstrang ist, gegebenenfalls in mehreren Abschnitten, einer Prüfung auf Wasserdichtheit entsprechend ÖNORM B 2503 unter fachkundiger Aufsicht zu unterziehen. Bescheinigungen über das Prüfungsergebnis sind der Wasserrechtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

- 10.) Das aus den Prozesswasserlinien in die Mur abgeleitete Abwasser muss nachstehenden Grenzwerten bzw. Eigenschaften entsprechen:

Teilstrom-Nr. Massenstrom des Teilstroms [t/h]	Kühlwasser Frischwasserkühlung		Absalzung Abhitzeessel		Abschlammung Kühlturm		Entleerung Kühlturm		Entleerung Systeme		Entleerung AHK (Nasskonservierung)	
	1	2	3	5	6	7						
	Wert mg/l	Fracht g/h	Wert mg/l	Fracht g/h	Wert mg/l	Fracht g/h	Wert mg/l	Fracht g/h	Wert mg/l	Fracht g/h	Wert mg/l	Fracht g/h
	24.480.000		12.000		360.000		1.440.000		1.440.000		160.000	
Allgemeine Parameter												
1. Temperatur °C	30		30		30		30		30		30	
1.1. Höchsttemperatur °C	10											
1.2. Aufwärmspanne °C												
2. Toxizität												
2.1. Bakterientoxizität GI	4		4		8		8		4		4	
3. Abfiltrierbare Stoffe mg/l			30	360	30	10.800	30	43.200	30	43.200	30	4.800
4. pH-Wert			6,5 – 8,5		6,5 – 8,5		6,5 – 8,5		6,5 – 8,5		6,5 – 8,5	
Anorganische Parameter												
7. Chrom-gesamt berechnet als Cr			0,5	6					0,5	720	0,5	80
8. Eisen berechnet als Fe								2	2880			
9. Kupfer berechnet als Cu			0,5	6	0,1	36	0,1	144	0,5	720	0,5	80
11. Nickel berechnet als Ni								0,5	720			
12. Vanadium berechnet als V								0,5	720			
13. Zink berechnet als Zn			1	12	3	1080	3	4320	1	1440	1	160
14. Freies Chlor berechnet als Cl2					0,3	108	0,3	432				
15. Ammonium berechnet als N			1	12	2	720	2	2880	1	1440	10	1600
16. Hydrazin berechnet als N2H4			2	24	2	720	2	2880	2	2880	2	320
17. Phosphor berechnet als P			3	36	3	1080	3	4320				
Organische Parameter												
19. gesamter org. geb. Kohlenstoff ber. als C					10*	3600*	10*	14400*	25	36000		
20. Chemischer Sauerstoffbedarf CSB					30*	10800*	30*	43200*	75	108000		
21. Adsorbierb. org. geb. Halogene AOX ber. als Cl			0,5	6	0,15	54	0,15	216	0,5	720	0,5	80
22. Summe der Kohlenwasserstoffe	0,1	2250	5	60	5	1800	5	7200	5	7200	5	800

- 11.) Für die Eigenüberwachung ist seitens der Konsenswerberin ein Überwachungsprogramm mit Angabe und Häufigkeit der Überwachung aller Parameter, die in einer Eigenüberwachung erfasst werden können, vorzuschlagen. Die Behörde behält sich die Akzeptanz des Vorschlages und diesbezüglich weitere Vorgaben vor. Für die Messungen im Rahmen der Eigenüberwachung sind die in den zutreffenden Emissionsverordnungen festgelegten oder gleichwertige Analysemethoden anzuwenden. Als gleichwertig gilt eine Analysemethode, wenn ihre Nachweisgrenze unter dem zulässigen Emissionswert liegt.
- 12.) Die Fremdüberwachung ist gemäß § 134 WRG 1959 i.d.g.F 4 x mal pro Jahr in regelmäßigen Abständen durchführen zu lassen. Die Fremdüberwachungen sind so anzusetzen, dass sämtliche Abwasserströme zumindest 1x jährlich erfasst werden. Die erste Fremdüberwachung und mindestens eine Fremdüberwachung pro Jahr hat gemäß den in Auflage Nr.10 angeführten Parametern und gleichzeitiger Probenahme durch den Fremdüberwacher zu erfolgen. Die Fremdüberwachung besteht aus Probenahmen, Probenbehandlung, Analyse und Beurteilung der Meßergebnisse hinsichtlich Ablaufkonzentrationen, Ablauffrachten und Wirkungsgrade im Sinne der Anlage C in der AAEV, BGBl. Nr. 186/1996, sowie des § 4 Abs. 3. Befunde sind der Wasserrechtsbehörde in Jahresberichten zusammengefaßt unaufgefordert zweifach vorzulegen.

Mit der Fremdüberwachung dürfen nur Personen, Institute oder Unternehmungen beauftragt werden, die nachweislich ein Qualitätssicherungssystem (Qualitätssicherungshandbuch) im Sinne der ÖNORM EN 45001 (Juni 1990) betreiben.

Anlässlich der Probenahme durch den Fremdüberwacher ist auch die Qualität der Eigenüberwachung zu überprüfen und zu beurteilen.

- 13.) Bezüglich der Umsetzung des Leittechniksystems zur Kontrolle und Steuerung der zulässigen Wärmeeinbringung sind bis längstens bis zur Kollaudierungsverhandlung sind entsprechend detaillierte Unterlagen (Technischer Bericht, planliche Darstellungen, nachvollziehbare Begründungen für die Lokalisierung der Temperaturmessstellen und Nachweis der Funktionsfähigkeit des gesamten Systems) der Behörde vorzulegen. Die Behörde behält sich diesbezüglich die Vorschreibung zusätzlicher Auflagen bzw. Anordnungen im Rahmen des Überprüfungsverfahrens vor.
- 14.) Der Betrieb der Anlage hat so zu erfolgen, dass eine Gleichzeitigkeit der Entleerung des Kühlturmes - Linie 5, der Systeme - Linie 6 und Abhitzeessel - Nasskonservierung – Linie 7 nicht erfolgt.
- 15.) Über die Prozesswasserlinien ist ein Betriebsbuch zu führen, in das die täglich abgeleitete Abwassermenge, die Ergebnisse der Eigenüberwachung, sowie Reparatur- bzw. Wartungsarbeiten, Störfälle oder sonstige Vorkommnisse einzutragen sind. Das Betriebsbuch kann auch mittels automationsunterstützter Datenverarbeitung geführt werden. Dabei ist sicherzustellen, daß jederzeit Ausdrücke der gespeicherten Daten möglich sind.
- 16.) Das Betriebsbuch ist Organen der Behörde oder der Gewässeraufsicht auf Verlangen vorzulegen. Der Behörde bleibt vorbehalten, die gesonderte Übermittlung von Auszügen, Zusammenfassungen oder Berichten über bestimmte Zeiträume anhand des Betriebsbuches zu verlangen.
- 17.) Die Daten des Betriebsbuches sind mindestens 7 Jahre aufzubewahren.
- 18.) Nach Fertigstellung der Anlage ist vom Betreiber eine Überprüfung durch einen Sachverständigen, eine geeignete Untersuchungsanstalt oder ein geeignetes Unternehmen zu veranlassen. Diese Überprüfung hat spätestens drei Monate nach der Inbetriebnahme zu erfolgen. Dabei ist die Einhaltung der vorgeschriebenen Grenzwerte unter Beachtung der in den zutreffenden Emissionsverordnungen, enthaltenen Methodenvorschriften für Probenahmen und Analysen zu überprüfen. Ferner ist dabei der Betriebszustand, die Funktionsfähigkeit und Wirksamkeit der

gesamten Anlagen einschließlich der Messeinrichtungen zu überprüfen und die Einhaltung des bewilligten Maßes zu kontrollieren. Der Überprüfer hat hierüber einen namentlich gezeichneten Befund auszustellen, der der Behörde unverzüglich in zweifacher Ausfertigung zu übermitteln ist.

- 19.) In der Folge sind Überprüfungen und Befundvorlage gemäß Auflage 14.) in 1x jährlichen Abständen fällig.
- 20.) Die Anlage ist projektsgemäß anhand einer vom Planer, Hersteller oder Lieferanten verfassten detaillierten Betriebsanleitung durch fachkundiges und ausreichend geschultes Personal zu bedienen. Im Krankheits- oder Urlaubsfall ist für eine qualifizierte Vertretung des Bedienungspersonals zu sorgen.
- 21.) Der Behörde ist ein für die Betriebsführung der Anlagen ein verantwortlicher Mitarbeiter -verantwortliche Mitarbeiter namhaft zu machen.
- 22.) Die beim Betrieb der Abwasseranlagen anfallenden Reststoffe (Schlämme, Abscheiderinhalte etc.) dürfen - sofern eine Wiederverwertung nicht möglich ist - nur auf einer für diese Stoffe zugelassene Deponie abgelagert werden. Andernfalls sind sie entsprechend den abfallrechtlichen Bestimmungen durch befugte Unternehmen gegen Nachweis zu entsorgen.
- 23.) Die beim Betrieb der Abwasseranlagen anfallenden Reststoffe (Schlämme, Abscheiderinhalte etc.) müssen bis zu ihrer Wiederverwertung, Deponierung oder Abholung so zwischengelagert werden, dass Verunreinigungen von Boden und Gewässern auszuschließen sind. Eine Zwischenlagerung ist nur für längstens 6 Monate zulässig, sofern eine längere Lagerungsdauer nicht durch eine gesonderte Bewilligung nach einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen genehmigt ist.
- 24.) Für alle Wasser- bzw. Abwasserlinien sind gesonderte Messmöglichkeiten zu schaffen.

Kompressorkondensate

- 25.) Für den Abwasserteilstrom mit Kompressorkondensaten ist eine gesonderte Messmöglichkeit zur Messung des PH-Wertes zu schaffen. Der Teilstrom ist über die Neutralisation zu führen.

Oberflächenwässer

Dachflächenwässer, Verkehrsflächenwässer und (eventuell) ölkontaminierte Wässer aus dem Maschinen- und Kesselhaus sowie von Trafograben

- 26.) Sämtliche Ölabscheideranlagen sind mit entsprechenden Durchsatzleistungen entsprechend der geltenden ÖNORM EN 858-1, ÖNORM EN 858-2 und ÖNORM B 5101 zu dimensionieren und auszuführen. Die Konzentration der abgeleiteten Wässer darf nachstehende Werte nicht überschreiten:
Summe der gesamten Kohlenwasserstoffe darf 5,0 mg/l
- 27.) Die Abscheideranlagen sind dauerhaft flüssigkeitsdicht und mineralölbeständig auszustatten. Abscheideranlagen in Ringbauweise ist dabei zusätzlich mit einem dauerhaft mineralölbeständigen Innenanstrich zu versehen.
- 28.) Über sämtliche Ölabscheideranlagen sind bis zur Überprüfung die Dimensionierungsnachweise, Beschreibungen und planliche Darstellungen vorzulegen.
- 29.) Die Ausmündungen von Kanälen in den Vorfluter haben in einem spitzen Winkel zur Fließrichtung zu erfolgen. Die Ausmündungsbauwerke sind dem Vorflutprofil anzupassen und es dürfen keine Teile in das Bachbett vorragen. Die Ausmündungssohlen sind so anzulegen, dass sie von der Vorflut gespült werden. Die erforderlichen Baumaßnahmen sind im Einvernehmen mit der zuständigen Wasserbauverwaltung durchzuführen.
- 30.) Straßenabläufe der Regenwasserkanalisation müssen mit befahrbaren Einlaufgittern gemäß ÖNORM B 5124 abgedeckt und mit Sandfängen, deren Sohle mindestens 50 cm unterhalb der Sohle des Ablaufkanales liegt, versehen werden.
- 31.) In die Regenwasserkanalisation dürfen keine anthropogen verunreinigten Wässer eingeleitet werden. Gegebenenfalls sind an den Anfallsstellen Vorreinigungsmaßnahmen zu treffen.

Abwasserlinie mit Kondensatreinigung (Linie 4)

Für diese Anlage gilt das erteilte Wasserrecht des Landeshauptmannes von Steiermark vom 25.05.1999, GZ.: 3-33.21 S 128 – 99/4

Häusliche Abwässer

Für die Entsorgung dieser Wässer ist das Einvernehmen mit dem zuständigen Kanalisationsunternehmen herzustellen.

Der Gutachter:

Dipl.-Ing. Ulrich Luidolt

6 Bautechnisches Gutachten für Hochbauten:

Die Klassifizierungen der Angaben von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten im Befund beruhen, soweit nicht näher ausgeführt, auf den Definitionen und Bezeichnungen der ÖNORM EN 13501-2 Ausgabe 2004-01-01.

Im Sinne der Projektunterlagen wird die gesamte Anlage vollautomatisch betrieben und es werden keine ständigen Arbeitsplätze im Sinne der AAV BGBl. Nr.218/1983, i.d.F. BGBl.II Nr.309/2004 eingerichtet. In der Anlage sind ausschließlich nur Personen zu Wartungs-, Kontroll- und Instandsetzungsarbeiten tätig.

Aus technischer Sicht ist daher davon auszugehen, dass keine ständigen Arbeitsplätze eingerichtet werden, weshalb bei der Beurteilung auf die technischen Vorgaben des 3. Abschnittes der Arbeitsstättenverordnung (AStV) BGBl.II Nr.368/1998 nicht Bedacht genommen werden muss.

Es ist weiter davon auszugehen, dass die Bestimmungen des ArbeitnehmerInnenschutzgesetz BGBl. Nr.450/1994, i.d.F. BGBl.I Nr.159/2001 und der damit verbundenen Verordnungen, die auch für Arbeitsräume mit nicht ständigen Arbeitsplätzen gelten, durch den Gesetzauftrag eingehalten werden müssen.

Es kann auch davon ausgegangen werden, dass die gesetzlich verpflichtenden Kennzeichnungen im Sinne des Bauproduktengesetz BGBl.I Nr.55/1997, i.d.F. BGBl.I Nr.136/2001 bzw. Baustoffkennzeichnungen gemäß Stmk. Bauproduktengesetz 2000 LGBl. Nr.50/2001 eingehalten werden.

Aus diesen Gründen werden hier die bautechnischen Belange der vorliegenden Projektunterlagen eingeschränkt auf den Bereich A.2.3. „Baubeschreibung“ des gemeinsamen Befundes nur in Bezug auf die materienrechtlichen Bestimmungen des Stmk. Baugesetz LGBl. Nr.59/1995, i.d.F. LGBl. Nr.78/2003 beurteilt und geprüft ob in bautechnischer Hinsicht Projektabweichungen für jene bautechnischen Bestimmungen des ArbeitnehmerInnenschutzgesetz BGBl. Nr.450/1994, i.d.F. BGBl.I Nr.159/2001 und der damit verbundenen Verordnungen, die auch für Arbeitsräume mit nicht ständigen Arbeitsplätzen gelten, bestehen.

Die Bauplatzzeichnung im Sinne des § 5 und die Bestimmungen des § 43 (2) 2.b) „Blitzschutz“, 3. „Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz“, fachfremde Bereiche von 4. „Nutzungssicherheit“, 5. „Schallschutz“, 7. „Straßen-, Orts- und Landschaftsbild“ des Stmk. Baugesetz LGBl. Nr.59/1995, i.d.F. LGBl. Nr.78/2003 werden hier von mir, aufgrund der dem gegenständlichen Verfahren beigezogenen Spezialsachverständigen, in keinem Punkte geprüft und beurteilt.

In diesem Zusammenhang wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass eine positive Beurteilung der Grundstücksfläche als Bauplatz im Sinne der Bestimmungen des § 5 Abs. 1 Punkt 1 – 6 und allenfalls des Abs. 2 durch die jeweiligen zuständigen Sachverständigen Voraussetzung für eine Zustimmung zur Bebauung darstellt.

Zu den Bestimmungen des § 43 (2) 2.a) „Brandschutz“ des Stmk. Baugesetz LGBl. Nr.59/1995, i.d.F. LGBl. Nr.78/2003 und der Fluchtwege wird auf Grund der Besonderheit dieser Anlage in einem eigenen Gutachten Stellung genommen.

Die Bestimmungen des § 43 (2) 6. „Energieeinsparung und Wärmeschutz“ des Stmk. Baugesetz LGBl. Nr.59/1995, i.d.F. LGBl. Nr.78/2003 können auf Grund der Besonderheit

dieser Anlage keine Anwendung finden, da durch die projektierten Wärme- und Energieerzeugungsanlagen ein technisch bedingter, großer Abwärmeüberschuss zu erwarten ist und dieser durch Lüftungsmaßnahmen abgeführt werden muss.

Entsprechend dem Projekt wurden Zugangsbereiche zu Gebäuden und Objekten nicht versperrbar projektiert. Zur Sicherung vor Zutritt unbefugten Personen und Jugendlichen (Kinder) sind die Betriebsanlagenbereiche durch standsichere Umzäunungen zu sichern. Von den Bestimmungen des Stmk. Baugesetz LGBl. Nr.59/1995, i.d.F. LGBl. Nr.78/2003 § 53(3) „Ausführung der Geländer in Bezug auf Kindersicherheit“ kann Abstand genommen werden, wenn sichergestellt ist, dass Jugendliche und Kinder keinen Zutritt zu gegenständlichen Betriebsanlagenbereichen erhalten und alle Geländerungen im Sinne der ÖNORM EN ISO 14122-3 „Treppen, Treppenleitern und Geländer“ ausgeführt werden. Leicht zugängliche Verglasungen aus Mineralglas, insbesondere bei Geh- und Fahrbereichen, können durch Bruch leicht zu Verletzungen führen. Aus diesem Grunde ist die Verwendung von Sicherheitsglas unbedingt erforderlich.

Bei flüssigen, wassergefährdenden Stoffen kann es bei einem unkontrollierten Austritt zur Gefährdung von Grundwasser und Oberflächenwasser kommen. Aus diesem Grunde dürfen derartige Lagerungen nur in lecküberwachten Doppelwandbehältern oder über flüssigkeitsdichten und medienbeständigen Auffangwannen erfolgen und es sind alle Fußböden in Bereichen von Maschinen und Leitungen, die als Betriebsmittel wassergefährdende Stoffe führen, flüssigkeitsdicht und medienbeständig in Bezug auf die jeweils verwendeten Stoffe auszuführen. Darüber hinaus darf durch den Austritt von diversen Betriebsmittel und durch Reinigung mit Flüssigkeit keine Rutschgefährdung für Personen auftreten. Für Leckagen ist eine ausreichende Menge von Bindemittel bereit zu stellen. Im Sinne der ABV (Verordnung über den Betrieb und Aufstellung von Dampfkessel) BGBl. Nr.353/1995 Anhang 4 sind unter Anderem für Aufstellungsräume auch bautechnische Anforderungen, vor allem gegenüber benachbarter Räumlichkeiten in Bezug auf Widerstandsfähigkeit und Brandschutz, sowie einer allfälligen Druckentlastung definiert. Es ist davon auszugehen, dass diese Bestimmungen durch den Gesetzesauftrag eingehalten werden müssen.

Aus bautechnischer Sicht bestehen unter der Voraussetzung vor zitierten Ausführungen keine Bedenken gegen eine befund- und projektsgemäße Errichtung und dessen Betrieb, wenn nachfolgende Vorschriften getroffen, eingehalten und deren Einhaltung nachgewiesen wird.

- ✓ Im Sinne des Stmk. Baugesetz LGBl. Nr.59/1995, i.d.F. LGBl. Nr.78/2003 §34 hat der Bauherr zur Durchführung einen hiezu gesetzlich berechtigten Bauführer heranzuziehen. Der Bauführer hat den Zeitpunkt des Baubeginns der Behörde anzuzeigen und die Übernahme der Bauführung durch Unterfertigung der Pläne und Baubeschreibungen zu bestätigen. Der Bauführer ist für die fachtechnische, bewilligungsgemäße und den Bauvorschriften entsprechende Ausführung der gesamten baulichen Anlage verantwortlich. Der Bauführer hat dafür zu sorgen, dass alle erforderlichen Berechnungen und statischen Nachweise spätestens vor der jeweiligen Bauausführung erstellt und zur allfälligen Überprüfung durch die Behörde aufbewahrt werden. Tritt eine Änderung des Bauführers ein, so hat dies der Bauführer oder der Bauherr unverzüglich der Behörde anzuzeigen. Bis zur Bestellung eines neuen Bauführers durch den Bauherrn ist die weitere Bauausführung einzustellen;

allenfalls erforderliche Sicherungsvorkehrungen sind durch den bisherigen Bauführer zu treffen. Ein neuer Bauführer hat die Pläne und Baubeschreibung ebenfalls zu unterfertigen.

- ✓ Im Sinne des Stmk. Baugesetz LGBL. Nr.59/1995, i.d.F. LGBL. Nr.78/2003 §37(3) hat der Bauherr der Behörde die Fertigstellung des Rohbaues, nach Möglichkeit mit gleichzeitiger Bestätigung der konsensgemäßen Ausführung durch den Bauführer schriftlich anzuzeigen.
- ✓ Im Sinne des Stmk. Baugesetz LGBL. Nr.59/1995, i.d.F. LGBL. Nr.78/2003 §39 hat der Eigentümer dafür zu sorgen, dass die baulichen Anlagen in einem der Baubewilligung und den baurechtlichen Vorschriften entsprechenden Zustand erhalten werden. Der Eigentümer und jeder Verfügungsberechtigte haben eine bewilligungswidrige Nutzung zu unterlassen.
- ✓ Die bautechnischen, für gegenständliche Anlage relevanten Vorschriften des Stmk. Baugesetz LGBL. Nr.59/1995, i.d.F. LGBL. Nr.78/2003 sind als Regel der Technik einzuhalten.
Über die gesetzes- und normenkonforme Ausführung sind durch die Bauführung und der ausführenden Firma entsprechende Nachweise zu führen.
- ✓ Alle Fußböden und Trittstufen aus Gitterrosten müssen den ÖNORMEN Z 1605 „Gitterroste aus Stahl Sicherheitstechnische Anforderungen“ Ausgabe 1.April 1984 und Z 1606 „Trittstufen aus Gitterrosten Sicherheitstechnische Anforderungen“ Ausgabe 1.April 1984 entsprechen. Ein entsprechender Nachweis über die normgemäße Übereinstimmung ist zu führen.
- ✓ Alle Betriebsobjekte sind durch eine standsichere, aus nichtbrennbaren Materialien bestehende, mindestens 2 m hohe Umzäunung mit engmaschigem Gitter zum Schutze vor unbefugtem Zutritt zu sichern und in Stand zu halten. Die Zugangsbereiche sind ständig zu überwachen oder geschlossen und versperrt zu halten. Ein jederzeitiger Zutritt ist dem örtlichen Sicherheitskommando sowie dem Kommando der zuständigen Feuerwehr zu ermöglichen. Die Vorgangsweise ist nachweislich einvernehmlich festzulegen.
- ✓ Im Sinne des Stmk. Baugesetz LGBL. Nr.59/1995, i.d.F. LGBL. Nr.78/2003 §13 „Abstände“ sind die Abstandsbestimmungen zu anderen Gebäuden und zu Grundgrenzen sicher zu stellen. Das Bauen an der Grundgrenze ist nur an Grundgrenzen des öffentlichen Gutes mit Zustimmung der jeweils zuständigen

Behörde erlaubt. Die Einhaltung der Abstandsbestimmungen ist vom Bauführer zu bescheinigen.

- ✓ In alle gegenständliche Betriebsanlagenbereiche ist der Zutritt von Jugendlichen bzw. Kindern verboten. Treppen, Treppenleitern und Geländer müssen nachweislich der ÖNORM EN ISO 14122-3 Ausgabe 2001 08 01 entsprechen.
- ✓ In alle gegenständliche Betriebsanlagenbereiche sind fix montierte Aufstiegshilfen bzw. ortsfeste Steigleitern nachweislich im Sinne der ÖNORM EN ISO 14122-4 Ausgabe 2005 03 01 auszuführen.
- ✓ Alle frei zugänglichen Glasflächen aus Mineralglas (bei Mehrscheibenverglasungen die jeweils frei zugänglich Glasfläche) sind aus Sicherheitsglas herzustellen. Verglasungen die gleichzeitig absturzgefährliche Stellen sichern, ist Verbundsicherheitsglas zu verwenden. Über die Ausführung der Sicherheitsverglasungen ist ein Einbaunachweis unter genauer Ortsangabe und der Art der Verglasung zu führen.
- ✓ Flüssige, wassergefährdende Stoffe in einwandigen Behältern dürfen nur über flüssigkeitsdichten Auffangwannen, deren Nutzinhalt mindestens 75 % der Gesamtlagermenge und mindestens den Inhalt der größten darüber befindlichen Lagerung zu fassen vermag, gelagert werden. Die Auffangwannen müssen in sich Formbeständig (auch im befülltem Zustand) bleiben und sind bei Verwendung von korrosionsanfälligen Materialien wirksam und dauerhaft gegen Korrosion zu schützen. Die Oberfläche der Auffangwanneninnenseite ist im Sinne des darüber befindlichen Lagergutes medienbeständig auszuführen. Der Grundriss der Auffangwannen hat auch einen allfälligen Abfüllbereich einzuschließen. Bei unter druck stehenden Lagerbehältern sind darüber hinaus die Wandungen der Auffangwanne bis zum höchst möglichen Flüssigkeitsspiegel des Lagerbehälters auszuführen. Die Einhaltung und Erfüllung dieser Vorkehrung ist für alle in betroffenen Lagergüter unter genauer Orts-, Mengen-, Stoff- und Ausführungsangaben zu bescheinigen.
- ✓ In Bereichen von Maschinen Leitungen und Anlagen, die als Betriebsmittel wassergefährdende Stoffe führen sind alle Fußböden und deren Wandanschlussfugen (in Bereichen von Türen und Toren mit abflusshemmenden Schwellen) bis auf eine Höhe von mind. 3 cm und Leitungsdurchführungen im Bodenbereich, flüssigkeitsdicht und medienbeständig in Bezug auf die jeweils verwendeten Stoffe auszubilden und zu

erhalten. Die jeweils ordnungsgemäße Ausführung ist unter genauer Angabe der Bereich von der jeweils Ausführenden Firma und dem Bauführer zu bescheinigen.

- ✓ Alle Fußbodenoberflächen (auch Stiegen und Roste) müssen eine rutschhemmende Oberfläche von mindestens R11 im Sinne der DIN 51130 (oder Gleichwertige Prüfnorm) aufweisen. Im Bereich von Lagerräumen für Schmiermittel ist eine rutschhemmende Bodenoberfläche von mindestens R12 erforderlich. In Bereichen mit erhöhtem Flüssigkeitsanfall müssen darüber hinaus die Fußbodenoberflächen einen erforderlichen mindest Verdrängungsraum (V-Wert) von V 4 (4cm³/dm²) aufweisen. Die rutschhemmende Wirkung ist für alle Fußbodenoberflächen unter genauer Ortsangabe und der Bewertungsgruppe von der jeweils ausführenden Firma und dem Bauführer nachzuweisen.
- ✓ Für Leckagen und austretende Mineralölprodukte ist Ölbindemittel von jeweils mind. 50 kg im Umkreis von max. 40 m zu möglichen Austrittsstellen gut sichtbar, gekennzeichnet und allgemein zugänglich bereit zu stellen. Nach Verwendung ist die gebrauchte Menge umgehend zu ersetzen.
- ✓ Die bautechnischen Bestimmungen der ABV (Verordnung über den Betrieb und Aufstellung von Dampfkessel) BGBl. Nr.353/1995 Anhang 4 für das Kesselhaus sind durch Berechnung eines Zivilingenieurs bzw. Ingenieurkonsulenten für Bauwesen nachweislich zu bemessen und die Ausführung nach diesen Berechnungs- und Konstruktionsvorgaben durch die ausführende Firma und des Bauführers zu bescheinigen.

Ing. Werner Höbarth

6.1.1 Baubeschreibung

Folgende Pläne bilden die Grundlage der nachstehenden Baubeschreibung. Diese Pläne sind in den jeweiligen angeführten Anhängen des Einreichprojekts enthalten.

Planinhalt	Plan-Nr.	Anhang
Übersichtslageplan	ATP_T_32/002	7-23
Kataster	ATP_T_32/004	7-24
Krafthaus Schnitt	ATP_B_31/003	7-26

Krafthaus Grundriss E-Gebäude +17,80m	ATP_B_31/005	7-27
Krafthaus Süd- Westansichten	ATP_B_31/006	7-28
Krafthaus Nord- Ostansichten	ATP_B_31/007	7-29
Krafthaus Grundriss E-Gebäude -4,50m	ATP_B_31/008	7-30
Krafthaus Grundriss +/-0,00m	ATP_B_31/009	7-31
Krafthaus Grundriss +12,80m	ATP_B_31/010	7-32
Zusatzwasseraufbereitung Grundriss/Schnitte	ATP_B_31/011	7-33
Kühlturm/Pumpenhaus Draufsicht/Schnitt	ATP_B_31/012	7-34
Zusatzwasseraufbereitung Ansichten	ATP_B_31/013	7-35
Containerüberdachung ZW- Aufbereitung	ATP_B_31/014	7-36
Kühlwasserrohrbrücke	ATP_B_31/015	7-46
Gasregelstation Grundriss/Schnitt/Ansichten	ATP_B_31/016	7-37
Kühlwasserentnahmebauwerk Grundriss/Schnitt	ATP_B_31/021	7-38
Kühlwasserentnahmebauwerk Ansichten	ATP_B_31/022	7-39
H2 Lager Grundriss/Schnitt	ATP_T_31/026	7-40
Lageplan Vorbehaltsflächen	ATP_T_32/006	7-25

Tabelle T-1: Pläne zur Baubeschreibung

Die neu geplante GDK Anlage setzt sich aus folgenden Bauwerken zusammen.

- Krafthaus
- Kühlturmanlage
- Gasregelstation
- Kühlwasserentnahmebauwerk
- Zusatzwasseraufbereitung für Kühlturm
- Kühlwasserrohrbrücke

6.1.1.1 Krafthaus

Das Krafthaus (Hauptbauwerk) besteht aus den Funktionsbereichen:

- Maschinenhaus
- Kesselhaus
- E-Gebäude
- Transformatoren

6.1.1.1.1 Maschinenhaus

Funktion

Im Maschinenhaus sind die Hauptkomponenten 2 Gasturbinen, 2 Dampfturbinen und 4 Generatoren für die Dampf- und Gasturbinen untergebracht. Die Aufstellung dieser Hauptkomponenten erfolgt entlang der beiden Maschinenachsen (Linie 1 und Linie 2), beginnend im Norden der Anlage, mit der Dampfturbine danach dem Generator der

Dampfturbine auf Kote +12,00 gefolgt vom Generator der Gasturbine und schließlich die Gasturbine auf Kote +6,00. Ab der Gasturbine gibt es eine Verbindung, über den Kanal der Abhitzeführung, ins Kesselhaus. Auf bzw. über Kote +/-0,00 befinden sich Kondensator, Fernwärmetauscher, Notstromdiesel, H₂-Lager, die Gasvorwärmung für die Linie 1 sowie die mechanische und elektrische Ausrüstung der Gasturbine und Dampfturbine.

Auf Kote -4,50 befindet sich das CO₂-Flaschenlager der Linien 1 und 2 sowie diverse maschinelle Komponenten wie Behälter, Rohrleitungen, KW-Rohre usw.

Das Krafthaus misst in seiner größten Ausdehnung 86,0m x 95,0m bei einer größten Bauhöhe von 46,7m über Niveau. Die Nutzfläche pro Geschoß beträgt ca. 7909m².

Fundament und Böden

Die Fundierungsart ist eine Flachgründung in Form eines Plattenfundamentes. Die Fundamentunterkante liegt generell auf Kote -6,50 und wurde in der statischen Vorbemessung durchgehend mit einer Stärke von 200 cm vorgegeben. Die Größe beträgt 107,40m x 86,80 m und ist nur im Bereich der Kühlwasserleitungen um 1,50 m tiefer (auf Kote -8,0) abgesenkt. Die Maschinenfundamente (Gas- und Dampfturbinen und Generatoren) werden von allen anderen Fundamenten getrennt, sodass keinerlei Kraft-, Moment- und Schwingungsübertragung in die benachbarten Fundamente erfolgen kann.

Als Bodenbelag auf den Koten -4,50 und +/-0,00 ist die Vergütung der Betonoberfläche in Form einer verschleißfesten Beschichtung vorgesehen. Auf den Koten +6,00m und +12,00m bestehen alle Gehflächen aus Lichtgitterrosten, nur um den unmittelbaren Maschinenbereich sind die Bodenflächen mit Industrieklinker verflies. In den Wartungs- und Revisionsbereichen der Gas- und Dampfturbine werden die Gitterroste unterhalb mit einer Blechverkleidung versehen, die das Durchfallen von kleinen Gegenständen verhindern soll. Die Betonoberflächen von H₂-Lager und Gasvorwärmung erhalten einen leitfähigen Anstrich mit Kupferbandeinlage (Ableitwiderstand <10⁸ Ohm).

Kräne:

Es werden zwei Hallenkräne (Kranbahnfahrtrichtung quer zur Maschinenachse) mit einer Hubkraft von 100 to (Kranbahnbreite 45m) bzw. 150 to (Kranbahnbreite 20m) und einer jeweiligen Hakenhöhe von 22,0 m eingebaut.

Stiegen, Stiegenhäuser, Fluchttunnel, Türen und Tore:

Die Verbindung der einzelnen Ebenen erfolgt über Flucht-Stiegenhäuser mit feuerbeständigen Umfassungsbauteilen (REI 90) und trümmersicheren oberster Stiegenhausdecke (REI 90-M). In der selben Ausführung und Feuerwiderstandsklasse werden die angebauten Fluchttunnel ausgeführt. Die Podeste, Laufplatten und Stufen sind aus Stahlbeton ausgeführt.

Weiters sind offene Stahltreppen und Steigleitern zur Erreichung der Arbeits- u. Kontrollgängen notwendig. Aufstiegsleitern und Aufschließungstreppen werden aus verzinktem Stahl ausgeführt.

Generell sind die Türen in alle Stiegenhaus- und Fluchttunnelbereiche vom Kesselhaus und Maschinenhaus mit einer Durchgangslichte von 90/200cm in feuerhemmender,

selbstschließender (Elz 30-C) und nicht versperrbarer Ausführung vorgesehen. Die Türblätter schlagen in Fluchtrichtung auf und die Türen ins Freie werden ohne Feuerwiderstandsfähigkeit ausgeführt.

Alle absturzgefährdeten Bereiche sind mit Stahlgeländer in werksüblicher Ausführung (1,10 m hoch, Brust-, Mittel- u. Fußwehr) gesichert. Als Anhaltevorrichtung im Stiegenhaus wird im Treppenaugie ein Stahlgeländer mit Handlauf in der Höhe von 1,10m errichtet.

Nachfolgende, insbesondere zur Flucht und Rettung dienende Stiegen-, Stiegenhaus- und Fluchttunnelbereiche orientiert nach Himmelsrichtungen sind vorgesehen:

Maschinenhaus-Stiegenhaus: Süd - westseitig (MH - Sw)

Das Stiegenhaus verbindet die Ebenen -4,50m, bis +21,60m.

Auf den Ebenen -4,50, +/-0,00m, +6,00m und +21,60m befinden sich Ausgänge in das Maschinenhaus.

Die Breite der Laufplatten und Podeste beträgt 130cm, das Treppenaugie ist 40cm breit. Die Durchgangshöhen im Stiegenhaus sind unterschiedlich, sie betragen jedoch mind. 2,10m. Die Stufen werden innerhalb eines Geschoßes gleich hoch und gleich breit ausgeführt.

Von Kote -4,50 bis +/-0,00m : 25 STH 18,00/27,70cm

Von Kote: +/-0,00 bis 6,00m : 34 STH 17,65/27,70cm

Von Kote +6,00 bis 21,60m : 89 STH 17,53/27,70cm

Dem Stiegenhaus ist auf Kote +/-0,00m ein Fluchttunnel ins Freie (Länge ca. 34m) bzw. ins anschließende Kesselhaus (Länge ca. 4,00m), mit einer lichten Durchgangsbreite von 1,20m und einer lichten Durchgangshöhe von 2,60m, angebaut. Auf Kote -4,50m besteht ein Fluchttunnel (Länge ca. 4,00m) vom Kesselhaus in das Maschinenhaus-Stiegenhaus.

Maschinenhaus-Stiegenhaus: Süd – ostseitig (MH – So)

Das Stiegenhaus verbindet die Ebenen +/-0,00m, bis +6,00m.

Auf den Ebenen +/-0,00m und +6,00m befinden sich Ausgänge in das Maschinenhaus.

Die Breite der Laufplatten und Podeste beträgt 130cm, das Treppenaugie ist 40cm breit. Die Durchgangshöhen im Stiegenhaus sind unterschiedlich, sie betragen jedoch mind. 2,10m. Die Stufen werden innerhalb eines Geschoßes gleich hoch und gleich breit ausgeführt.

Von Kote: +/-0,00 bis 6,00m : 34 STH 17,65/27,70cm

Dem Stiegenhaus sind Fluchttunnel ins Freie (Länge ca. 33,00m), ins anschließende Kesselhaus (Länge ca.4,00m), bzw. vom Maschinenhaus ins Stiegenhaus (Länge ca. 16,00m) zugeordnet. Sie sind mit einer lichten Durchgangsbreite von 1,20m und einer lichten Durchgangshöhe von 2,60m geplant.

Maschinenhaus-Stiegenhaus: Mitte – westseitig (MH – Mw)

Das Stiegenhaus verbindet die Ebenen -7,00m, bis +/- 0,00m.

Auf den Ebenen -4,50m und +/- 0,00m befinden sich Ausgänge in das Maschinenhaus und auf Ebene -7,00m ist ein Fluchttunnel mit Aufstiegsschacht ins Freie angebaut.

Die Breite der Laufplatten und Podeste beträgt 130cm, das Treppenauge ist 40cm breit. Die Durchgangshöhen im Stiegenhaus sind unterschiedlich, sie betragen jedoch mind. 2,10m. Die Stufen werden innerhalb eines Geschoßes gleich hoch und gleich breit ausgeführt.

Von Kote -7,00 bis -4,50m : 14 STH 17,86/27,70cm

Von Kote -4,50 bis +/-0,00m : 25 STH 18,00/27,70cm

Dem Stiegenhaus ist ein unterirdischer Fluchttunnel (Länge ca. 28,00m) und in weiterer Folge ein Aufstiegsschacht ins Freie zugeordnet. Der Fluchttunnel hat eine lichte Durchgangsbreite von 1,20m und eine lichte Durchgangshöhe von 2,10m. Der Aufstiegsschacht mit einer Steighöhe von 7,00m ist mit einer Größe im Grundriß von 1,00m x 3,00m geplant. Die Ausstiegstelle wird von einer feuerfesten Wand (REI 90) und Deckenkonstruktion (REI 90-M) aus Stahlbeton umschlossen (Deckenunterkante +2,30m). Über eine Stahlaufstiegsleiter und Zwischenpodesten (bei +3,50m) gelangt man auf die überdeckte Ausstiegstelle direkt ins Freie.

Maschinenhaus-Stiegenhaus: Mitte – ostseitig (MH-Mo)

Das Stiegenhaus verbindet die Ebenen -7,00m, bis +/- 0,00m.

Auf den Ebenen -4,50m und +/- 0,00m befinden sich Ausgänge in das Maschinenhaus und auf Ebene -7,00m ist ein Fluchttunnel mit anschließenden Aufstiegsschacht (wie MH-Mw) ins Freie angebaut.

Die Breite der Laufplatten und Podeste beträgt 130cm, das Treppenauge ist 40cm breit. Die Durchgangshöhen im Stiegenhaus sind unterschiedlich, sie betragen jedoch mind. 2,10m. Die Stufen werden innerhalb eines Geschoßes gleich hoch und gleich breit ausgeführt.

Von Kote -7,00 bis -4,50m : 14 STH 17,86/27,70cm

Von Kote -4,50 bis +/-0,00m : 25 STH 18,00/27,70cm

Dem Stiegenhaus ist ein, wie im Stiegenhaus MH-Mw ausgeführter, unterirdischer Fluchttunnel (Länge ca. 18,00m) und in weiterer Folge ein ebensolcher Aufstiegsschacht ins Freie zugeordnet.

Maschinenhaus-Stiegenhaus: Nord – westseitig (MH Nw)

Das Stiegenhaus verbindet die Ebene -4,50m, bis +21,60m.

Auf den Ebenen -4,50m, +/- 0,00m +12,00m und +21,60m befinden sich Ausgänge in das Maschinenhaus.

Die Breite der Laufplatten und Podeste beträgt 130cm, das Treppenauge ist 40cm breit. Die Durchgangshöhen im Stiegenhaus sind unterschiedlich, sie betragen jedoch mind. 2,10m. Die Stufen werden innerhalb eines Geschoßes gleich hoch und gleich breit ausgeführt.

Von Kote -4,50 bis +/-0,00m : 25 STH 18,00/27,70cm

Von Kote: +/-0,00 bis 12,00m : 68 STH 17,65/27,70cm

Von Kote +12,00 bis 21,60m : 54 STH 17,77/27,70cm

Zusätzlich stehen 4 Stahltreppen in offener Bauweise als Verbindung zu den Maschinenhausebenen +6,00m und +12,00m zur Verfügung:

Stahltreppen Süd: (MH - S) zwei gleiche Treppenkonstruktionen

Auf gleicher Achse der Stiegenhäuser MH–So und MH–Sw befinden sich zwei baugleiche Treppenanlagen in konstruktiver Stahlbauausführung mit Trittstufen und Podesten aus Lichtgitterrosten, beginnend von Kote +/-0,00m bis Kote +6,00m. Die Breite der Laufplatten und die Podeste beträgt 130cm, das Treppenauge ist 40cm breit. Die Stufen werden innerhalb jedes Geschoßes gleich hoch und gleich breit ausgeführt. Von Kote: +/-0,00 bis 6,00m : 34 STH 17,65/27,70cm

Stahltreppen Nord: (MH - N) zwei gleiche Treppenkonstruktionen

Auf gleicher Achse des Stiegenhauses MH – Nw befinden sich befinden zwei baugleiche Treppenanlagen - wie bei Stahltreppen MH-S - in konstruktiver Stahlbauausführung mit Trittstufen und Podesten aus Lichtgitterrosten, beginnend von Kote +12,00m bis Kote +17,80m. Die Breite der Laufplatten und die Podeste beträgt 130cm, das Treppenaug ist 40cm breit. Die Stufen werden innerhalb jedes Geschoßes gleich hoch und gleich breit ausgeführt. Von Kote: +12,80 bis +17,80m : 28 STH 17,86/28,00cm

Tragkonstruktion (Wände, Stützen, Träger, Decken, Dach, Belichtung)

Die 40 Hauptstützen (Kranbahnstützen) in der Größe von 100/180cm sind wie die 56 Nebenstützen (Fassadenstützen) in der Größe von 40/120cm bzw. 40/80cm die tragenden Elemente des Maschinenhauses. Sie werden feuerbeständig (REI 90) aus Stahlbeton errichtet. Auf den Fassadenstützen wird die Fassadenverkleidung in Form von selbsttragenden kunststoffbeschichteten Stahlkassetten mit einer 14 cm starken Mineralwolleeinlage (rd. 18 kg/m³) montiert, die ersten 30 cm über Fußbodenoberkante werden als Betonsockel ausgeführt. Zur schalltechnischen Entkoppelung werden 1,5 cm starke Trittschalldämmplatten (125 kg/m³) aufgebracht, die Befestigung der kunststoffbeschichteten Stahlblechprofile (1,25 mm dick) erfolgt durchdringungsfrei mittels Profilleisten.

Die Fassadenprofile und Kassetten sind gemäß ÖNORM B 3800 1. Teil, Ausgabe 01.12.1988 in Klasse A als nichtbrennbar Baustoff eingestuft.

Die Trennwand zwischen Maschinenhaus und Kesselhaus wird als feuerbeständige Stahlbetonwand (REI 90) errichtet. Sie bildet einen Brandabschnitt zum Kesselhaus mit einem 7,00 m x 7,00 m großen Durchfahrtstor. Dieses ist als selbstschließendes Schiebetor mit Gehrte (90/200 cm) in der Feuerwiderstandsklasse EI₂ 90-C geplant. Alle Rohr- und

Kabeldurchführungen werden der Feuerwiderstandsklasse entsprechend in EI 90-IncSlow ausgeführt.

Alle Wandkonstruktionen auf Kote +/-0,00 für die Umschließung von Öllagerräumen, Notstromdiesel, H₂-Lager, und Erdgasvorwärmung und auf Kote -4,50m für die Umschließung des CO₂-Flaschenlagers sind feuerbeständig (REI 90) in Stahlbeton ausgeführt.

Die Decken der im Maschinenhaus befindlichen in sich abgeschlossenen Brandabschnitte wie Öllagerräume, Notstromdiesel, H₂-Lager, Verbindungsgänge, Fluchstiegenhäuser und Gasvorwärmung, werden feuerbeständig und trümmersicher (REI 90-M) in Stahlbeton ausgeführt.

Die Türen und Tore sind Metallkonstruktionen und wie folgt geplant:

Maschinenhausnordseite : 3 Stk. Falttore, Durchfahrtslichte: 7,00m / 7,00m mit eingebauter Gehüre in Fluchtrichtung aufschlagend, Torkonstruktion mechanisch betrieben, ohne Feuerwiderstandsfähigkeit.

Maschinenhausdurchfahrt zum Kesselhaus : 1 Stk. Schiebetor, Durchfahrtslichte: 7,00m / 7,00m, mit eingebauter Gehür ins Kesselhaus aufschlagend, Torkonstruktion mechanisch betrieben, Feuerwiderstandsfähigkeit brandbeständig und selbstschließend (EI₂ 90-C).

Türen vom Maschinenhaus ins Freie: 1 Stk., ohne Feuerwiderstandsfähigkeit, nicht versperrbar, Durchgangslichte: 90/200cm. Die Türblätter schlagen in Fluchtrichtung auf.

Türen vom Maschinenhaus zu den Öllagerräumen: 4 Stk., feuerhemmend, selbstschließend und nicht versperrbar (EI₂ 90-C), Durchgangslichte: 90/200cm. Die Türblätter schlagen in Fluchtrichtung auf.

Schleußentüre innerhalb der Öllagerräume: 4 Stk., ohne Feuerwiderstandsfähigkeit, nicht versperrbar, DL:90/200cm. Die Türblätter schlagen in Fluchtrichtung auf.

Türen vom Notstromdiesel ins Freie: 2Stk. zwei-flügelige Türe, Durchgangslichte:180/200cm ohne Feuerwiderstandsfähigkeit, nicht versperrbar, Türblätter schlagen in Fluchtrichtung auf.

Türen vom H₂ Lager ins Freie: 2Stk. zwei-flügelige Türe aus Gitterelementen (Maschenweite: 10 x 10cm), Durchgangslichte: 180 / 200cm ohne Feuerwiderstandsfähigkeit nicht versperrbar, Türblätter schlagen in Fluchtrichtung auf.

Türe von Erdgasvorwärmung ins Freie: 1Stk. Durchgangslichte: 90/200cm ohne Feuerwiderstandsfähigkeit nicht versperrbar, Türblätter schlagen in Fluchtrichtung auf.

Türen vom CO₂ Flaschenlager in den Maschinenhauskeller: 2 Stk. Durchgangslichte: 90/200cm brandbeständig, selbstschließend und nicht versperrbar (EI₂ 90-C) , Türblätter schlagen in Fluchtrichtung auf.

Die Fassadenfläche des Maschinenhauses beträgt rund 9.826 m² (Westfassade: 3.034 m², Ostfassade: 3.034 m², Nordfassade: 3.758 m²).

Die Belichtungsflächen bestehend aus einem umlaufenden Fensterband auf Höhekote +27,96 m (Fensterhöhe: 3,00 m, Länge 75,5 m + 86,0 m+75,5 m, Fläche: 711 m²) und wird in Form einer Metallrahmenkonstruktion mit eingesetzter Zweischiebenisolierverglasung aus Mineralglas hergestellt.

Die Dachform ist eine Flachdachkonstruktion in Fachwerkbauweise, bestehend aus geneigten Stahlfachwerksträgern ohne Feuerwiderstandsfähigkeit. Die Spannweiten der Hauptfachwerksträger betragen 45,00 m, 20,00 m, 10,00 m und 9,00 m. Die Hauptfachwerksträger mit einer Höhe von max. 414 cm sind in Nord – Südrichtung verlegt und die querliegenden Fachwerksbinder verlaufen in Ost – Westrichtung. Die gesamte Tragkonstruktion liegt auf feuerbeständigen (EI 90) Stahlbetonstützen auf Höhe +27,96. Auf den Fachwerksträgern werden selbsttragende kunststoffbeschichtete Stahlkassetten mit einer 14 cm dicken Steinwolleeinlage (rd.18 kg/m³) montiert. Darüber werden als Dachhaut 5cm starke kunststoffbeschichtete Stahltrapezprofile (0,75 mm dick) durchdringungsfrei (mittels Gleitbügel) auf die Stahlkassetten befestigt.

Die gesamte Dachkonstruktion deckt eine Fläche von rund 7.900 m² ab, wobei die umlaufende Attikaoberkante auf Höhe +32,80 liegt und somit um 50 cm höher als der First des Maschinenhausflachdaches (Höhe +32,30m) ist.

Die Dachprofile und Kassetten sind gemäß ÖNORM B 3800 1.Teil, Ausgabe 01.12.1988, in Klasse A als nichtbrennbarer Baustoff eingestuft.

Dachwässer werden über Regenrinnen und Fallrohre, welche in die Dachkonstruktion integriert sind, abgeleitet und über die geplante Werkskanalisation in den Vorfluter Mur geleitet.

Am Dach des Maschinenhauses ist das Gasturbinen-Ansaugfilterhaus (Größe: 18,00 m x 75,00 m) aufgesetzt. Das Pultdach des Ansaugfilterhauses, mit einer Firsthöhe von 46,70 m und einer Traufhöhe von 44,40 m, wird mit dem selben Dachaufbau wie das Maschinenhausdach errichtet.

Weiters sind zehn Stück Abluftventilatoren am Maschinenhausdach (je 5 Stk. am ost- und westseitigen Dachrand) aufgesetzt.

6.1.1.1.2 Kesselhaus

Funktion:

Die im Kesselhaus befindlichen Hauptkomponenten sind zwei Abhitzeessel mit den jeweils angebauten Kaminen. Die Situierung dieser Hauptkomponenten erfolgt entlang der zwei Maschinenachsen (Linie 1 und Linie 2) auf Kote +/-0,00m. Hier befinden sich ebenfalls Kondensatreinigung, Chemikalienlager, Hilfskessel, Ergasvorwärmung (Linie2) und diverse mechanische Ausrüstungen.

Das Kesselhaus misst in seiner größten Ausdehnung 86,0m x 62,0m bei einer größten Bauhöhe von 47,0m über Niveau. Die Nutzfläche pro Geschoß beträgt ca. 5158,50m².

Fundamente und Böden:

Die Fundamente der Kesselhauswände sind Flachgründungen in Form von Streifenfundamenten. Die Fundamentunterkante liegt auf Kote -2,00 und wurde in der statischen Vorbemessung mit den Breiten von 2,00 m bzw. 1,80 m vorgegeben. Die Fundamentplattenunterkante der Kessel liegt ebenfalls auf -2,00 und hat eine Größe von je 16,50 m x 30,50 m. Die Ausbildung des Kaminfundamentes erfolgt als Blockfundament mit den Abmessungen 10,00 m x 10,00 m und der Dicke von 2,0 m. Kamin- und Kesselfundamente werden durch Bauwerksfugen von allen anderen Fundamenten getrennt, sodass keinerlei Kraft-, Moment- und Schwingungsübertragung in die benachbarten Fundamente erfolgen kann.

Als Bodenbelag auf den Koten -4,50 und +/-0,00 ist ein verschleißfester, beschichteter Betonboden vorgesehen. Bei allen höheren Aufschließungsebenen sind die Gehflächen aus Lichtgitterroste. In den stark frequentierten Wartungs- und Revisionsbereichen der Kessel, werden die Gitterroste unterhalb mit einer Blechverkleidung versehen, welche das Durchfallen von Kleinteilen verhindert. Der Betonboden in der Erdgasvorwärmung erhält einen leitfähigen Anstrich (Ableitwiderstand $<10^8$ Ohm) mit Kupferbandeinlage. Die Betonoberfläche des Chemikalienlagers wird mit einer chemikalienbeständigen Versiegelung und mit Hohlkehlen hergestellt.

Kamine:

Die beiden Stahlkamine mit einem Außendurchmesser von 8,00 m sind an der Südwand innerhalb des Kesselhauses situiert und haben eine Höhe von 125,00 m. Laut statischer Vorbemessung werde die Kamine in Höhe der Kesselhausdachkonstruktion abgestützt wobei die Horizontalkräfte über ein Auflager in die Dachkonstruktion abgeleitet werden. Die außenliegenden Arbeitsbühnen auf Kote+84,90 und +123,50 sind durch versetzte Steigleitern mit Rückschutz und Zwischenpodesten erreichbar.

Stiegen, Stiegenhäuser, Fluchttunnel, Türen und Tore:

Die grundsätzliche Ausführung ist identisch wie im Maschinenhaus beschrieben.

Nachfolgende, insbesondere zur Flucht und Rettung dienende Stiegen-, Stiegenhaus- und Fluchttunnelbereiche orientiert nach Himmelsrichtungen sind vorgesehen:

Kesselhaus-Stiegenhaus: Süd - westseitig (KH - Sw)

Das Stiegenhaus verbindet die Ebenen +/-0,00m, bis +28,24m.

Auf den Ebenen +/-0,00m, +24,20m und +28,24m befinden sich Ausgänge in das Kesselhaus. Die Stiegenhauswände, Podeste, Laufplatten und Stufen Die Breite der Laufplatten und Podeste beträgt 130cm, das Treppenauge ist 40cm breit. Die Durchgangshöhen im Stiegenhaus sind unterschiedlich, sie betragen jedoch mind. 2,10m. Die Stufen werden innerhalb eines Geschoßes gleich hoch und gleich breit ausgeführt.

Von Kote +/- 0,00m bis 28,24m : 159 STH 17,76/27,70cm

Auf Kote +/-0,00m ist dem Stiegenhaus ein Fluchttunnel ins Freie (Länge ca. 8,00m) mit einer lichten Durchgangsbreite von 1,20m und einer lichten Durchgangshöhe von 2,60m zugeordnet.

Kesselhaus Stiegenhaus Süd - ostseitig (KH - So)

Das Stiegenhaus verbindet die Ebenen +/-0,00m, bis +28,24m.

Auf den Ebenen +/-0,00m, +24,20m und +28,24m befinden sich Ausgänge in das Kesselhaus.

Die Breite der Laufplatten und Podeste beträgt 130cm, das Treppenauge ist 40cm breit. Die Durchgangshöhen im Stiegenhaus sind unterschiedlich, sie betragen jedoch mind. 2,10m. Die Stufen werden innerhalb eines Geschoßes gleich hoch und gleich breit ausgeführt..

Von Kote +/- 0,00m bis 28,24m : 159 STH 17,76/27,70cm

Auf Kote +/-0,00m ist dem Stiegenhaus ein Fluchttunnel ins Freie (Länge ca. 7,00m) mit einer lichten Durchgangsbreite von 1,20m und einer lichten Durchgangshöhe von 2,60m zugeordnet.

Kesselhaus-Stiegenhaus Nord - westseitig (KH - Nw)

Das Stiegenhaus verbindet die Ebenen -4,50m, bis +39,00m.

Auf den Ebenen -4,50, +/-0,00m, +28,24m und +39,00m befinden sich Ausgänge in das Kesselhaus.

Die Breite der Laufplatten und Podeste beträgt 130cm, das Treppenauge ist 40cm breit. Die Durchgangshöhen im Stiegenhaus sind unterschiedlich, sie betragen jedoch mind. 2,10m. Die Stufen werden innerhalb eines Geschoßes gleich hoch und gleich breit ausgeführt.

Von Kote -4,50m bis +/-0,00m : 25 STH 18,00/27,70cm

Von Kote +/- 0,00m bis +28,24m: 159 STH 17,76/27,70cm

Von Kote +28,24m bis +39,00m : 61 STH 17,64/27,70cm

Auf Kote +/-0,00m ist dem Stiegenhaus ein Fluchttunnel ins Freie (Länge ca. 7,00m) mit einer lichten Durchgangsbreite von 1,20m und einer lichten Durchgangshöhe von 2,60m zugeordnet.

In gleicher Ausführung ist auf Kote -4,50m ein Fluchttunnel (Länge ca.18,00m) aus dem Maschinenhaus-Keller in das Kesselhaus-Stiegenhaus mit einer Türe Durchgangslichte: 90/200cm in feuerhemmender (EI2 30-C) Ausführung vorgesehen

Vom Stiegenhauszwischenpodest auf Kote +31,50m besteht ein direkter Ausgang mit einer Türe (Durchgangslichte 90/200cm) ins Freie, auf das Dach des Maschinenhauses.

Vom obersten Flucht-Stiegenhauspodest auf Kote+39,00m führt eine feuerbeständige Türe mit Selbstschließeinrichtung (EI290-C) über ein Zwischenpodest und einer Aufstiegsleiter zur 3,00m x 4,70m großen Dachbühne auf Höhenkote +42,15m. In weiterer Folge gelangt man über eine Auszugstreppe (Dachbodentreppe) auf das Flachdach des Kesselhauses (Kote +44,75m)

Kesselhaus-Stiegenhaus Nord - ostseitig (KH - No)

Das Stiegenhaus verbindet die Ebenen -4,50m, bis +28,24m.

Auf den Ebenen -4,50, +/-0,00m, und +28,24m befinden sich Ausgänge in das Kesselhaus.

Die Breite der Laufplatten und Podeste beträgt 130cm, das Treppenauge ist 40cm breit. Die Durchgangshöhen im Stiegenhaus sind unterschiedlich, sie betragen jedoch mind. 2,10m.

Die Stufen werden innerhalb eines Geschoßes gleich hoch und gleich breit ausgeführt..

Von Kote -4,50m bis +/-0,00m : 25 STH 18,00/27,70cm

Von Kote +/- 0,00m bis +28,24m: 159 STH 17,76/27,70cm

Auf Kote +/-0,00m ist dem Stiegenhaus ein Fluchttunnel ins Freie (Länge ca. 7,00m) mit einer lichten Durchgangsbreite von 1,20m und einer lichten Durchgangshöhe von 2,60m zugeordnet.

In gleicher Ausführung ist auf Kote -4,50m ein Fluchttunnel (Länge ca.10,00m) aus dem Maschinenhaus-Keller in das Stiegenhaus vorgesehen. Der rund 10m lange Fluchttunnel besitzt drei Brandschutztüren als Fluchtmöglichkeit vom Kesselhaus (Durchgangslichte: 90/200cm).

Tragkonstruktion (Wände, Stützen, Träger, Decken, Dach, Belichtung)

Die Stützen des Kesselhauses sind aus Stahl (ohne Feuerwiderstandsfähigkeit), außer im Bereich zur Stahlbetontrennwand zum Maschinenhaus, wo 18 Stahlbetonstützen (40/80 cm) als Tragkonstruktion dienen, ausgeführt. Die 40 Hauptstützen aus Stahl (HEM 800) sind gemeinsam mit den 18 Stahl-Nebenstützen (Fassadenstützen, HEB 650) die tragenden Elemente des Kesselhauses. Auf den Fassadenstützen wird die Fassadenverkleidung in Form von selbsttragenden kunststoffbeschichteten Stahlkassetten mit einer 14 cm starken Mineralwolleeinlage (rd.18 kg/m³) montiert, die ersten 30 cm über Fußbodenoberkante werden als Betonsockel ausgeführt. Zur schalltechnischen Entkoppelung werden 1,5 cm starke Trittschalldämmplatten (125 kg/m³) aufgebracht, die Befestigung der kunststoffbeschichteten Stahlblechprofile (1,25 mm dick) erfolgt durchdringungsfrei mittels Profilleisten.

Alle Wandkonstruktionen auf Kote +/-0,00 für die Umschließung von Kondensatreinigung, Chemikalienlager, und Erdgasvorwärmung sind feuerbeständig (REI 90) in Stahlbeton ausgeführt. Die Decken der im Kesselhaus befindlichen Kondensatreinigung, Chemikalienlager und Erdgasvorwärmung werden ebenfalls feuerbeständig mit trümmersicher (REI 90-M) in Stahlbeton ausgeführt.

Die Fassadenfläche des Kesselhauses beträgt rund 11.263 m² (Westfassade: 2.914 m², Ostfassade: 2.914 m², Südfassade: 4.042 m² Nordfassade: 1.393 m²).

Die Belichtungsflächen an der Südfassade bestehen aus einem vertikalen Fensterband von Höhe +10,00 bis Höhe +45,00 (2,50 m x 35.00 m, Gesamtfläche: 88 m²) in Form einer Metallrahmenkonstruktion mit eingesetzter Zweischeibenisolierverglasung aus Mineralglas.

An der Ost- und Westfassade befinden sich in Höhe +32,0 je zwei einzelne Fensterelemente in der Größe von 1,00 m x 1,50 m (Gesamtfläche 6 m²).

Die Fassadenprofile und Kassetten sind gemäß ÖNORM B 3800 1. Teil, Ausgabe 01.12.1988 in Klasse A als nichtbrennbar Baustoff eingestuft.

Die Türen und Tore sind Metallkonstruktionen und wie folgt geplant:

Torausführungen:

Kesselhaussüdseite: 1 Stk. Falttore, Durchfahrtslichte: 7,00m / 7,00m mit eingebauter Gehtüre, Torkonstruktion, mechanisch bedienbar ohne Feuerwiderstandsfähigkeit.

Innenliegendes Tor vom Kesselhaus in Kondensatreinigung, 1 Stk. zweifl. Tor
Durchgangslichte: 360/300cm, feuerhemmend (EI₂ 30-C) nicht versperrbar, manuell bedienbar.

Chemikalienlager ins Freie: 2Stk. zweiflügelige Tore 3,00m / 4,00m Torkonstruktion ohne Feuerwiderstandsfähigkeit, nicht versperrbar, manuell bedienbar.

Türausführungen:

Türe von Kondensatreinigung ins Freie: 1 Stk., Durchgangslichte: 180/200cm., ohne Feuerwiderstandsfähigkeit, nicht versperrbar.

Türe von der Kondensatreinigung ins Freie: 1 Stk., Durchgangslichte: 180/200cm. ohne Feuerwiderstandsfähigkeit.

Türe von der Erdgasvorwärmung ins Freie: 1 Stk., Durchgangslichte: 90/200cm. ohne Feuerwiderstandsfähigkeit.

Falls aus betrieblichen Gründen versperrbare Brandschutztüren notwendig sind werden diese mit einem Panikbeschlag ausgestattet.

Die Dachform ist eine Flachdachkonstruktion aus Stahlprofilträgern, bestehend aus geneigten Stahlträgern ohne Feuerwiderstandsfähigkeit. Die Hauptstahlprofilträger mit einer Höhe von 250 cm sind in West – Ostrichtung verlegt. Die Auflager der Tragkonstruktion liegt auf Stahlstützen in Höhe +42,15. Die Spannweiten der Hauptstahlprofilträger betragen 8,00 m bzw. 37,00 m. Auf den Stahlprofilträgern werden selbsttragende kunststoffbeschichtete Stahlkassetten mit einer 14 cm starken Mineralwolleeinlage (rd. 18 kg/m³) montiert. Darüber werden als Dachhaut 5 cm starke kunststoffbeschichtete Stahltrapezprofile (0,75 mm dick) durchdringungsfrei (mittels Gleitbügel) auf die Stahlkassetten befestigt.

Die gesamte Dachkonstruktion deckt eine Fläche von rund 5.160 m² ab, und liegt auf Höhe +44,50 und die umlaufende Attikaoberkante auf Höhe +47,00.

Die Dachprofile und Kassetten sind gemäß ÖNORM B 3800 1. Teil, Ausgabe 01.12.1988 in Klasse A als nichtbrennbarer Baustoff eingestuft.

Weiters sind acht Stück Abluftventilatoren am Kesselhausdach (je 3 Stk. am ost- und westseitigen Dachrand und 2 Stk. in Kesselhausmitte) aufgesetzt. Die Dachfläche ist vom Stiegenhaus über einen Dachlukenausstieg erreichbar.

Die Hälfte der größten Projektionsfläche (je Kessel 500 m²) der aufgestellten Dampfkessel wird als Druckentlastungsfläche (je Kessel 510 m² Dachfläche) ausgebildet. Für die Druckentlastungsbereiche wird die Verschraubung der Metaldachprofilbahnen an der Tragkonstruktion für einen zulässigen Innendruck von mind. $p > 1,2 \text{ kN/m}^2$ sowie auf eine Bruchlast von max. $p < 3,0 \text{ kN/m}^2$ bemessen, das restliche Dach ist auf einen zulässigen Innendruck von mind. $p > 3,85 \text{ kN}$ ausgelegt. Die Dachprofile werden mittels Ketten gesichert.

Dachwässer werden über Regenrinnen und Fallrohre, welche in die Dachkonstruktion integriert sind, abgeleitet und über die geplante Werkskanalisation in den Vorfluter Mur geleitet.

6.1.1.1.3 E-Gebäude

Funktion

Das aufgeständerte, zweigeschossige E- Gebäude dient der Unterbringung der elektro- und haustechnischen Anlagen, welche sich auf Kote +12,80 und +17,80 befinden.

Auf Kote +12,80 sind die Schalträume (Mittelspannung, Niederspannung, Gleichspannung, USV Raum, etc.) der Linien 1 und 2, sowie die Traforäume der Linie 1 und 2 und die Trockentransformatoren situiert. Die Batterien der Linie 1 und 2 werden in eigenen Batterieräumen auf dieser Ebene untergebracht.

Auf Kote +17,80 befinden sich die Leittechnik der Linien 1 und 2 sowie Dokumentationsraum und Planarchiv. Weiters sind auf dieser Ebene die System-, Haustechnik-, Lager- und Batterieräume untergebracht. Für den Rundgänger ist eine WC Anlage vorgesehen.

Das E-Gebäude misst in seiner größten Ausdehnung 86,0m x 12,25m bei einer größten Bauhöhe von 22,4m über Niveau.

Fundamente und Böden

Die Fundierungsart des E-Gebäudes ist eine Flachgründung in Form von Streifenfundamenten. Der umlaufende Fundamentstreifen ist 2,00 m breit und 1,5 m hoch wobei die Fundamentunterkante auf -3,00 liegt. Die 20 aufgehenden Betonsäulen (30cm/30cm) laufen von FOK -1,50 bis +10,50, wo die aufgelegte Plattenbalkendecke den massiven Boden des ersten Geschoßes bildet. Rohdecke OK liegt auf Höhe +11,80. Im Bereich aller E-Räume bilden aufgeständerte Böden mit PVC Belag (Höhe 100 cm) die fertige Fußbodenoberkante auf +12,80. Im Bereich der E- und Leittechnikräume werden die Beläge mit einem Ableitwiderstand zwischen $< 10^7$ und 10^9 Ohm ausgeführt. In den Batterie- und Haustechnikräumen sind versiegelte Betonböden in Wannenausführung (Hohlkehle u. Sockelhochzug) vorgesehen, wobei die Versiegelung in den Batterieräumen öl- und säurebeständig erfolgt. Der Boden im Bereich der WC Anlage wird verflieset.

Stiegenhaus:

Die Erschließung der Ebenen erfolgt über ein Flucht-Stiegenhaus aus dem Maschinenhaus und dem neben dem Maschinenhaus-Einfahrtstor liegenden Stiegenhaus. Weiters ist die Aufschließung über die Stahltreppen aus dem Maschinenhaus möglich.

Das Stiegenhaus verbindet die Ebenen -4,50m, bis +17,80m.

Auf den Ebenen -4,50, +/-0,00m, +12,80m befinden sich Ausgänge in das Maschinenhaus und auf Ebene +12,80 und +17,80m gibt es Ausgänge in das E-Gebäude.

Die Breite der Laufplatten- und Podeste betragen 130cm, das Treppenauge ist 40cm breit. Die Durchgangshöhen im Stiegenhaus sind unterschiedlich, sie betragen jedoch mind. 2,10m. Die Stufen werden durchgehend gleich hoch und gleich breit ausgeführt.

Von Kote -4,50 bis +/-0,00m : 25 STH 18,00/27,70cm

Von Kote: +/-0,00 bis 12,80m : 72 STH 17,78/27,70cm

Von Kote +12,80 bis 17,80m : 28 STH 17,86/27,70cm

Die Stiegenhauswände, Decken, Podeste, Laufplatten und Stufen sind feuerbeständig (REI 90) aus Stahlbeton ausgeführt.

Alle Türen aus dem Stiegenhaus sind mit einer Durchgangslichte von 90/200 cm in feuerhemmender Ausführung vorgesehen. Als Anhaltevorrichtung im Stiegenhaus wird im Treppenaug ein Stahlgeländer mit Handlauf in der Höhe von 1,10 m errichtet.

Vom Stiegenhaus ist auf Kote +/-0,00 ein Ausgang ins Freie und auf den Koten -4,50, +/-0,00 und +12,80 Türen (Durchgangslichte von 90/200cm) in feuerhemmender Ausführung (EI2 30-C) als Fluchtmöglichkeit vom Maschinenhaus vorgesehen.

Tragkonstruktion (Wände, Stützen, Träger, Decken, Dach, Belichtung)

Die Tragkonstruktion besteht aus Wänden, Stützen und Unterzügen in Stahlbetonbauweise in feuerbeständiger Ausführung (REI 90). Auf die 30 cm Stahlbetonaußenwand wird die Fassadendämmung aus 10 cm Mineralwolle und einem kunststoffbeschichteten Stahlprofil montiert. Die lichte Raumhöhe auf den Ebenen +12,80 und +17,80 beträgt 3,50 m.

Die Geschoßdecke über den Trafos (Erreger- und Starttransformatoren) wird als feuerbeständige, trümmersichere Stahlbetondecke (REI 90-M) ausgeführt. An der Nordfassade sind auf Kote +12,80 zwei Fenster (1,00 m x 1,50 m) und auf Kote +17,80 zwölf Fenster (1,00 m x 1,50 m) vorgesehen. Die Fenster (Gesamtfläche 21,0 m²) bestehen aus einer gedämmten Metallrahmenkonstruktion mit Zweischeibenisolierverglasung aus Mineralglas.

Die Türen werden als Stahltüren ausgebildet. Alle Türen der Kote +12,80m werden mit der Durchgangslichte 120/230cm und in feuerhemmender Ausführung (EI2 30-C) ausgebildet. Die Türen der Kote +17,80m werden für Sanitär-, Lager- und Dokuräume mit der Durchgangslichte von 90/200cm ohne Feuerwiderstandsfähigkeit ausgeführt. Alle übrigen Türen werden mit einer Durchgangslichte 120/230cm in feuerhemmender Ausführung (EI2 30-C) hergestellt.

Nichttragende Trennwände werden als Gipsständerwände ausgeführt, wobei die Wände im Bereich der WC- Anlage aus verfliesen Feuchtraumplatten bestehen.

Die Dachform ist eine Flachdachkonstruktion, bestehend aus einer massiven Stahlbetondecke in feuerbeständiger Ausführung (REI 90). Die gesamte Decke liegt auf feuerbeständigen Stahlbetonwänden in der Höhe von +21,10 auf. Der Dachaufbau besteht aus Gefällebeton, einer Dampfsperre, 10 cm starken extrudierten Polystyrolplatten und einer Dachhaut aus Bitumenabdichtungsbahnen mit Schieferblättchenabstreuerung. Die Attika ist an der Ost- und Westseite auf eine Höhe von +27,96 hochgezogen, an der Nordseite beträgt die Attikahöhe +22,40. Die gesamte Dachkonstruktion deckt eine Fläche von 1054 m² ab. Die Dachflächenwässer werden über innenliegende Regenrinnen und Fallrohre abgeleitet. Am Dach des E-Gebäudes sind Lüftungseinrichtungen (Kondensatoren und Klimaanlage) situiert. Transformatoren

Die Transformatoren werden nördlich des Maschinenhauses im Freien auf Kote+/-0,00 aufgestellt. Die ölbefüllten Transformatoren stehen jeder separiert auf einer eigenen betonierten unterirdischen Auffangwanne (Sammelgrube), welche so bemessen ist, dass sie im Notfall die gesamte Trafoölmenge aufnehmen kann. Jede Sammelgrube verfügt über einen Gitterrost mit einer 10 cm dicken Schotterabdeckung, welche im Schadensfall ein durchsickern des Öls ermöglicht, jedoch einen Rückbrand des Öles im Brandfall nach oben verhindert. Im Falle einer Leckage am Transformator kann aufgrund des Ableitungsmechanismus kein verunreinigtes Wasser abfließen, wenn nicht von einem Kontrollorgan (Rundgänger) das Absperrventil händisch geöffnet wird. Die Auffangwannen der Öltransformatoren sind miteinander verbunden, und münden in den gemeinsamen Ablassschacht mit Abflussbegrenzung (verhindert, dass der Ölabscheider mit Öl resp. Wasser überspeist wird). Nach der Einleitung in die Mineralölabscheidanlage der Abscheidklasse 1, mit 6 l/sec (gemäß EN 858 Teil 1, Ausgabedatum 01.04.2005) werden die Niederschlagswässer über die Werkskanalisation in den Vorfluter Mur abgeleitet.

6.1.1.2Kühlturmanlage

Funktion

Die Kühlturmanlage liegt orografisch am linken Ufer der Mur und dient zur Abkühlung des Kühlwassers aus dem Kühlwasserkreislauf der Linie 2.

Die Kühlturmanlage misst in seiner größten Ausdehnung 140,20m und 2x22,0m bei einer größten Bauhöhe von 25,50m über Niveau.

Fundament und Böden

Die Fundierung der Kühlturmanlage erfolgt als Flachgründung in Form eines Plattenfundamentes mit einer aufgesetzten wasserdichten Stahlbetonwanne in frostbeständiger Ausführung. Die Fundament Unterkante liegt auf Kote -1,20 mit tieferliegender, im Gefälle verlaufender Sammelrinne (bis auf Kote -3,12). Die

Fundamentplatte wurde in der Größe von 138,50 m x 18,30 m und einer Dicke von 60 cm vorgesehen. Die Fundierung des angebauten Hauptkühlwasserpumpenhauses erfolgt ebenfalls auf einem Plattenfundament in der Größe von 10,00 m x 11,10 m (Fundament UK - 4,42) und einer Dicke von 70 cm. Die Streifenfundamenten für die Umfassungsmauer werden mit einer Breite von 1,10 m und einer Höhe 60 cm ausgeführt, die Fundament UK liegt auf -2,20. Als Bodenoberfläche ist ein verschleißfester, beschichteter Betonboden vorgesehen

Tragkonstruktion (Wände, Stützen, Träger, Decken, Dach)

Die Tragkonstruktion des Kühlturmes und des Hauptkühlwasserpumpenhauses besteht aus Stahlbetonstützen, Stahlbetonwände und Unterzüge in feuerbeständiger Ausführung (REI 90).

Auf die Stahlbetonaußenwand wird die Fassadendämmung aus 6 cm Mineralwolleplatten und einem kunststoffbeschichteten Stahlprofil montiert, die ersten 30 cm über Geländeoberkante werden als Betonsockel ausgeführt.

Alle Türen sind als Metalltüren geplant.

Die Kühlturmanlage besitzt kein Dach im herkömmlichen Sinn, so dass ein oberer Abschluss auf Kote +14,56 und +13,35 in Form einer Stahlbetondecke nur im Bereich der Geh- und Manipulationsflächen besteht. Auf dieser Ebene befinden sich auch die Kühlturmzellendiffusoren, deren Oberkante auf 24,40 und 23,40 liegt. Das angebaute Hauptkühlwasserpumpenhaus wird mit einer massiven Stahlbetondecke in feuerbeständiger Ausführung (REI 90) hergestellt.

Die gesamte Decke des HKW-Pumpenhauses liegt auf 40 cm dicken feuerbeständigen Stahlbetonwänden (REI 90) in der Höhe von +11,30 auf. Der Dachaufbau besteht aus Gefällebeton, einer Dampfsperre, 10 cm starken extrudierten Polystyrolplatten und einer Dachhaut aus Bitumenabdichtungsbahnen mit Schieferblättchenabstreung. Die Attika des Hauptkühlwasserpumpenhauses befindet sich auf einer Höhe von +13,35. Die Attika des E-Technik Raumes befindet sich auf +3,50.

Die gesamte Dachkonstruktion von Kühlturm-Hauptkühlwasserpumpenhaus und E-Technikraum deckt eine Fläche von 146 m² ab.

Die Dachwässer werden direkt in das darunter liegende Kühlturmbecken abgeleitet.

Aufgeschlossen werden die beiden Kühlturbereich durch Stahlstiegenkonstruktionen an den jeweiligen südlichen Stirnseiten. Die Stiegenkonstruktionen bestehen jeweils aus 5 bzw. 6. geradlinigen Stiegenläufen und Zwischenpodesten.

Die Breite der Laufplatten- und Podeste betragen 130cm. Die Durchgangshöhen im Stiegenhaus sind unterschiedlich, sie betragen jedoch mind. 2,10m. Die Stufen werden durchgehend gleich hoch und gleich breit ausgeführt. Die Steigungsverhältnisse betragen 16,95 x 28,0 cm bzw. 18,2 x 28,0 cm.

Alle absturzgefährdeten Bereiche sind mit Stahlgeländer in werksüblicher Ausführung (1,10 m hoch, Brust-, Mittel- u. Fußwehr) gesichert. Als Anhaltevorrückung im Stiegenhaus wird im Treppenaue ein Stahlgeländer mit Handlauf in der Höhe von 1,10m errichtet.

6.1.1.3 Gasregelstation

Funktion

In der eingeschossigen Gasregelstation sind alle technischen Ausrüstungen (Gaszählung, Gasreduktion, Gasregler, Vorwärmung) untergebracht, welche zur Regelung des Gasdruckes vor der Gasturbine erforderlich sind. Weiters wird in der Gasregelstation ein E-Technikraum (EMSR-Raum) mit den Innenabmessung von 5,70 m x 2,70 m vorgesehen. Die Ein- u. Ausführung der Gasleitung erfolgt über zwei 1,30 m tiefe Einführungsschächte (1,00 m x 4,40 m und 1,00 m x 3,20m), mit Lichtgitterabdeckung.

Die Gasregelstation misst in seiner größten Ausdehnung 10,60m x 22,60m bei einer größten Bauhöhe von 5,30m über Niveau.

Fundament und Böden

Die Fundierung erfolgt als Flachgründung in Form von Streifenfundamenten. Die Streifenfundamente haben eine Breite von 1,00 m und eine Höhe von 50 cm und liegen mit ihrer Unterkante auf -1,62. Zwei Rohreinführungsschächte mit den Abmessungen 4,30 m x 1,0 m und 3,30 m x 1,0 m liegen auf FU-Kote -1,62 und sind mit Riffelblech abgedeckt. Die Oberfläche der Betonböden wird mit leitfähigem Anstrich (Ableitwiderstand $<10^8$ Ohm) und Kupferbandeinlage hergestellt. Die Hochzüge werden als Hohlkehlen ausgebildet.

Tragkonstruktion (Wände, Stützen, Träger, Decken, Dach)

Die Dachform ist eine Flachdachkonstruktion, bestehend aus einer massiven Stahlbetondecke in feuerbeständiger Ausführung (REI 90). In die Deckenplatte ist unter die Dachhaut eine abhebbare Leichtbauplatte (Ytong) in der Größe von rd. 30,0 m² (zwischen den Unterzügen 2 mal 3,0 m x 5,0 m) mit einem ges. Raumgewicht von 100 kg/m³ vorgesehen.

Die gesamte Decke liegt auf feuerbeständigen (REI 90) Stahlbetonwänden in der Höhe von +4,35 auf. Der Dachaufbau besteht aus Gefällebeton, einer Dampfsperre, 5 cm starken extrudierten Polystyrolplatten und einer Dachhaut aus Bitumenabdichtungsbahnen mit Schieferblättchenabstreuerung. Die Attikaoberkante der Gasstation befindet sich auf einer Höhe von +5,30. Die gesamte Dachkonstruktion deckt eine Fläche von 240 m² ab.

Die Dachflächenwässer werden über Regenkästen und Fallrohre, welche in die Dachkonstruktion integriert sind, abgeleitet und über die geplante Werkskanalisation in der Vorfluter Mur geleitet.

Die Umfassungsmauern in der Stärke von 30 cm bestehen aus Stahlbeton in feuerbeständiger Ausführung (REI 90).

Auf die Außenwände wird die Fassadendämmung aus 6 cm Mineralwolle und einem kunststoffbeschichteten Stahlprofil montiert, die ersten 30 cm über Fußbodenoberkante werden als Betonsockel ausgeführt.

Alle Türen und Tore sind aus Metall ohne Feuerwiderstandsfähigkeit geplant.

Tor von der Gasreduzierstation ins Freie: 1. Stk. zweiflügeliges Tor, Abmessung 320/ 260cm.

Türe vom E-Technikraum ins Freie: 1 Stk. Abmessung 100/210cm.

6.1.1.4Kühlwasserentnahmebauwerk

Funktion

Das Gebäude ist für die Frischwasserkühlung der Kraftwerkslinie 1 erforderlich. Das Kühlwasser wird von der Mur oberhalb des bestehenden Wasserkraftwerkes entnommen, die Reinigung erfolgt mittels Grob- und Feinrechen sowie Siebbandanlage. Durch Rohrleitungen wird das Kühlwasser zum Krafthaus gepumpt. Die Kühlwasserrückgabe erfolgt südlich des bestehenden Wasserkraftwerkes über den Mittelpfeiler der Rohrbrücke in die Mur. Ein Hallenkran mit einer Hubkraft von 5 to (Kranbreite 13,00m) ermöglicht das Hantieren der Anlagenteile innerhalb des gesamten Kühlwasserentnahmebauwerkes.

Das Kühlwasserentnahmebauwerk misst in seiner größten Ausdehnung 14,0m x 37,0m.

Fundament und Böden

Die Fundierung erfolgt als Flachgründung in Form von Plattenfundamenten. Die Fundamentplatte ist dreifach abgetreppst, die Unterkanten liegen auf den Koten -1,20, -2,99 und -3,20m und werden mit einer Dicke von 70 cm vorgegeben. Die projizierte Gesamtfundamentfläche beträgt 492 m².

Der E-Raum wird mit einem aufgeständerten Boden mit PVC Belag (Ableitwiderstand zwischen $<10^7$ und 10^9 Ohm) ausgeführt. Alle anderen Räume erhalten einen oberflächenvergüteten Betonboden.

Stiegen

Die Ebenen +6,00m (307,50 ü.A) und +2,90m (304,40 ü.A.) werden mittels Stahltreppe mit Trittstufen (15 STH 18,00/28,00cm) und Podesten aus Lichtgitterrosten, verbunden. Die Breite des Stiegenlaufes beträgt 100cm, Als Anhaltevorrchtung wird ein Stahlgeländer mit Handlauf, Fuß- und Mittelwehr in der Höhe von 1,10m errichtet.

Die beiden Nord- und Südzugänge sind über zwei Freitreppen von der Ebenen +/-0,00m bis +5,94m aufgeschlossen. Die Ausbildung erfolgt in Form einer Stahltreppe mit Trittstufen (33 STH 18,00/28,00cm) und Podesten aus Lichtgitterrosten. Die Breite des Stiegenlaufes beträgt 120cm. Als Anhaltevorrchtung wird ein Stahlgeländer mit Handlauf, Fuß- und Mittelwehr in der Höhe von 1,10m errichtet.

Dach

Das Dach des Kühlwasserentnahmebauwerkes ist ein Flachdach und besteht aus einer Stahlträgerkonstruktion ohne Feuerwiderstandsfähigkeit.

Das gesamte Flachdach liegt auf feuerbeständigen Stahlbetonwänden (REI 90) auf Kote +11,45 und die umlaufende Attikaoberkante liegt auf Kote +13,30. Der Dachaufbau besteht aus der tragenden Holzbohlentragkonstruktion, Trapezverblechung, 8 cm Wärmedämmung (Foamglas), Trennlage und der Dachhaut mit Bitumenabdichtungsbahnen mit 8 cm Bekiesung. Die gesamte Dachfläche beträgt rd. 380m².

Die Dachwässer werden über Regenrinnen und Fallrohre, welche in die Dachkonstruktion integriert sind, abgeleitet. Die Decke (Deckenunterkante auf Kote +9,00) über den E-Technikräumen ist als Stahlbetondecke feuerbeständig (REI 90) ausgeführt.

Tragkonstruktion (Wände, Stützen, Träger)

Die Tragkonstruktionen und Außenwände (Wandstärken 30cm und 50cm) bestehen aus Stahlbeton in feuerbeständiger Ausführung (REI 90).

Die Belichtungsflächen bestehend aus einem Fensterband auf Höhenkote +11,45, die einzelnen Fensterelemente haben ein Größe von 1,15 m x 0,70 m (Ostfassade 7 Stk. Westfassade 7 Stk., Nordfassade 16 Stk. Südfassade 16 Stk.) die gesamte Fensterfläche beträgt rd. 37 m².

Die Türen und Tore sind Metallkonstruktionen ohne Feuerwiderstandsfähigkeit. Türen vom Kühlwasserentnahmebauwerk ins Freie: 3 Stk. Abmessung 100/ 200cm, Tür vom E-Technikraum ins Kühlwasserentnahmebauwerk: 1 Stk. Abmessung 120/230cm, Tore vom Traforaum ins Freie: 2 Stk. Abmessung 130/300cm, mit Be- und Entlüftungsöffnungen, manuell öffnbar.

6.1.1.5Zusatzwasseraufbereitung Kühlturm

Funktion:

Das für den Kühlturmkreislauf erforderliche, zusätzliche Murwasser wird in diesem Gebäude aufbereitet. Im Hauptgebäude sind der Reaktor sowie diverse Betriebs- und Dosierungsmittelbehälter untergebracht. Angebaut ist ein E-Technikraum für Systemeinstellungen und die Kühlwasserfiltrieranlage.

Die Zusatzwasseraufbereitungsanlage misst in ihrer größten Ausdehnung 21,4m x 42,6m bei einer größten Bauhöhe von 12,7m über Niveau.

Fundament und Böden

Die Fundierung erfolgt durch Flachgründung mittels einer Fundamentplatte mit Frostschürzen in Form von Streifenfundamenten. Die Fundamentplatten Unterkante liegt auf Kote -2,87 und -4,17 und wurde in der statischen Vorbemessung mit einer Größe von 9,00 m x 5,50 m und einer Stärke von 30 cm ermittelt, die Streifenfundament haben eine Breite von 1,10 m und eine Höhe von 40 cm und liegen auf Kote -2,00. Der E-Raum wird mit einem aufgeständerten Boden mit PVC Belag (Ableitwiderstand zwischen $<10^7$ und $<10^9$ Ohm)

ausgeführt. Als Bodenbelag ist ein verschleißfest beschichteter Betonboden mit vergüteten Oberflächen vorgesehen.

Stiegen

Die Gitterrostbühne im Bereich der Kammerfilterpresse befindet sich auf Kote +2,75m. Die Aufschließung erfolgt mittels Stahltreppe mit Trittstufen und Podesten aus Lichtgitterrosten, beginnend von Kote +/-0,00 bis Kote +2,75m (17 STH 16,17/28,00cm). Die Breite des Stiegenlaufes beträgt 100 cm, als Anhaltevorrückung wird ein Stahlgeländer mit Handlauf, Fuß- und Mittelwehr in der Höhe von 1,10 m errichtet.

Der Gitterrostlaufsteg auf dem Reaktor befindet sich auf Kote +7,43. Die Aufschließung erfolgt mittels Stahltreppe mit Trittstufen und Podesten aus Lichtgitterrosten, beginnend von Kote +/-0,00 bis Kote +7,43m (45 STH 16,51/28,00cm). Die Breite des Stiegenlaufes beträgt 100 cm, als Anhaltevorrückung wird ein Stahlgeländer mit Handlauf, Fuß- und Mittelwehr in der Höhe von 1,10 m errichtet. Aufstiegsleitern werden aus verzinktem Stahl ausgeführt.

Alle absturzgefährdeten Bereiche werden mittels Stahlgeländer in werksüblicher Ausführung (1,10 m hoch, Brust-, Mittel- u. Fußwehr) gesichert.

Tragkonstruktion (Wände, Stützen, Träger)

Die Tragkonstruktion und Außenwände bestehen aus Stahlbeton in feuerbeständiger Ausführung (REI 90). Auf die Stahlbetonaußenwände wird die Fassadendämmung aus 6 cm Mineralwolle und einem kunststoffbeschichteten Stahlprofil montiert, die ersten 30 cm über Fußbodenoberkante werden als Betonsockel ausgeführt.

Die Türen und Tore sind als Metallkonstruktionen ohne Feuerwiderstandsfähigkeit geplant.

Sectionaltor mit Gehür von der Kühlwasseraufbereitung ins Freie: 1 Stk. Abmessung 400/500cm, mechanisch öffenbar, Tür vom E-Technikraum ins Freie: 1 Stk. Abmessung 90/200cm, Tor von der Kühlwasserfiltrierung ins Freie: 1 Stk. Abmessung 280/230cm, manuell öffenbar, Tür vom FeCl₃ Lagerraum in die Kühlwasseraufbereitung: 1 Stk. Abmessung 90/200cm.

Dach

Die Dachform ist eine Flachdachkonstruktion, bestehend aus einer massiven Stahlbetondecke in feuerbeständiger Ausführung (REI 90).

Die gesamte Decke liegt auf feuerbeständigen (REI 90) Stahlbetonwänden in der Höhe von +11,70 auf. Der Dachaufbau besteht aus Gefällebeton, einer Dampfsperre, 5 cm starken extrudierten Polystyrolplatten und einer Dachhaut aus Bitumenabdichtungsbahnen mit Schieferblättchenabstreung. Die Attika der Zusatzwasseraufbereitung befindet sich auf einer Höhe von +12,70. Die gesamte Dachkonstruktion deckt eine Fläche von 840 m² ab. Die Dachwässer werden über Rinnenausbildungen und Fallrohre, welche in die Dachkonstruktion integriert sind, abgeleitet.

6.1.1.6 Kühlwasserrohrbrücke

Funktion:

Als Überbrückungsbauwerk für Mediumleitungen zwischen Kühlturmanlage (rechtes Murofer) und Krafthaus (linkes Murofer) ist eine Rohrbrücke als räumliches Stahlfachwerk vorgesehen.

Tragkonstruktion:

Die konstruktive Ausführung der rd. 80 m langen Rohrbrücke ist in Form eines Zweifelddurchlaufträgers mit Mittelpfeiler (Stützweite 2 x 40 m) geplant. Die Tragkonstruktion bildet ein räumliches Stahlfachwerk, wobei 2 Rohre unterhalb und 2 Rohre (jeweils DN 180) oberhalb des Tragwerkes geführt werden. Die Breite der Brücke beträgt 5,90 m und ist für zwei nebeneinander liegende Mediumleitungen und einen 1,15 m breiten Montagesteg ausgelegt. Der Abstand der beiden Brückenebenen untereinander beträgt 3,00 m. Die Auflager an den Uferböschungen sind als Flachgründungen vorgesehen.

Mittelpfeiler:

Der Mittelpfeiler in den Abmessungen von 8,30 m x 1,45 m ist im Flussbett auf einem 4,00 m x 8,30 m großen Plattenfundament gegründet. Er übernimmt gleichzeitig über den 0,75 m x 4,70 m großen inneren Hohlraum und der beidseitigen 0,40 m x 0,75 m großen Öffnungen im unteren Bereich die Funktion der strähnenfreien Kühlwasserrückführung in die Mur.

Belastung

Die Rohrbrücke kann mit 4 mit Wasser gefüllte Rohre (DN 180cm) belastet werden. Zusätzlich ist die Rohrbrücke in der unteren und oberen Ebene zwischen den Rohren begehrbar. Die statische Vorbemessung ist in Anhang 7-47 erläutert.

6.1.1.7 Ermittlung der Bruttogeschossflächen

Bauteil	Länge m	Breite m	Flächen m ²	Summe m ²
Krafthaus				
1 Maschinenhaus/Kesselhaus	155,00	86,00	13.330,00	
2 Abzug Einfahrt Kesselhaus	13,65	7,50	-102,38	
3 E-Gebäude +12,80	86,00	12,25	1.053,50	
4 E-Gebäude +17,80	86,00	12,25	1.053,50	
				15.334,62
Gasdruckregelstation	22,60	10,60	239,56	239,56
Kühlturmzusatzwasseraufbereitung				

1 Kühlwasseraufbereitung	33,00	21,40	706,20	
2 Kühlwasserfiltrierung	9,60	10,60	101,76	
3 E- Technik	6,30	4,90	30,87	
				838,83
Kühlwasserentnahmebauwerk				
	26,40	14,00	369,60	
				369,60
Kühlturmanlage				
1 Kühlturmzellen Ost	138,18	22,00	3.039,96	
2 Kühlturmzellen West	138,18	22,00	3.039,96	
3 Kühlturm- E-Raum	8,80	4,05	35,64	
4 Kühlturm- Hauptkühlwasserpumpenhaus	10,80	10,30	111,24	
				6.226,80

Tabelle T-2: Aufstellung der Bruttogeschoßflächen

Ing. Werner Höbarth

17 Brandschutztechnischer Befund für Hochbauten:

1.17.1 Allgemeine Erläuterungen zum Brandschutz

Grundlagen der Ausführung des Brandschutzes für die GDK-Anlage bilden die einschlägigen Gesetze, Normen und Richtlinien sowie dessen gebräuchliche Abkürzungen wie:

- das Steiermärkische Baugesetz in der Stammfassung LGBl. Nr. 59/1995 zuletzt geändert durch LGBl. Nr. 78/2003
- die ÖNORMEN
- Technische Richtlinien und Merkblätter des ÖBFV (Österreichischer Bundesfeuerwehrverband) und VdS (Verband der Schadensversicherer)
- TRVB (Technische Richtlinien vorbeugenden Brandschutz)

- TRGS (Technische Regeln für Gefahrenstoffe)
- (§25) des ArbeitnehmerInnenschutzgesetz (AschG) in der Stammfassung BGBl. Nr. 450/1994 zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 309/2004
- (§43) der Arbeitsstättenverordnung - AStV BGBl. II Nr. 368/1998
- Verordnung über die Aufstellung und den Betrieb von Dampfkesseln – ABV, BGBl. Nr. 353/1995

Die GDK-Anlage ist eine Neuanlage auf dem Areal der bestehenden Kraftwerksanlage des Fernheizkraftwerkes Mellach. Für die bestehende Anlage gibt es eine Betriebsfeuerwehr, sowie alle erforderlichen infrastrukturellen Einrichtungen aus Sicht des Brandschutzes. Neben dieser Infrastruktur aus Sicht des Brandschutzes werden auch andere Anlagenteile und – bereiche der bestehenden Kraftwerksanlage für das GDK mitverwendet (Gemeinsame Zentralwarte, Deionatversorgung, Ammoniaklager, etc.).

Der Betrieb der GDK-Anlage Mellach erfolgt vom bestehenden Leitstand des Wärmekraftwerkes Mellach aus. In diesem Leitstand werden sämtliche für die Bedienung der GDK-Anlage erforderlichen Einrichtungen integriert. Damit wird sich in der GDK-Anlage selbst nur, bedingt durch routinemäßige Überprüfungen und Kontrollen gemäß der Betriebsvorschrift der Anlage, ein Minimum an Personal zeitbegrenzt aufhalten. In der GDK-Anlage sind also keine ständigen Arbeitsplätze geplant.

Der Brand- und Explosionsschutz der GDK-Anlage sieht vor, dass grundsätzlich der Ausbruch und die Ausbreitung von Bränden und Explosionsereignisse verhindert werden. Dabei wird insbesondere auf den Schutz von Personen durch eine frühest mögliche Erkennung, Warnung und Löschung des Brandes Wert gelegt. Ebenso gilt es einen Schaden im Brandfall zu minimieren, was durch entsprechende Brandabschnittsbildung, automatische Löschsysteme und durch rasches Eingreifen der örtlichen Betriebsfeuerwehr möglich wird. Die Umsetzung erfolgt einerseits durch passive Brandschutzmaßnahmen – optimale Anlagenplanung mit Brandabschnitten sowie Brandabschottung von Rohrleitungs- und Kabeldurchführungen – und andererseits durch aktive Brandschutzmaßnahmen wie:

- adäquates Brandmeldesystem
- Brandbekämpfungssystem bestehend aus einer Wasserringleitung mit Hydranten sowie Wandfeuerlöschern und automatisierten Löschsystemen (Sprühflut- und CO₂-Löschanlagen) in Teilbereichen der GDK-Anlage
- primäre Lüftungs- und Entrauchungssysteme
- sekundäre Explosionsschutzmaßnahmen – Gasdetektionssysteme, Einrichtung von Ex-Zonen, Verhinderung von Zündquellen (eigensichere Stromkreise, Isolierung heißgehender Teile etc.)
- entsprechenden Bedienungsanleitungen zum Betrieb der Anlagenkomponenten und Unterweisung des Betriebs und Revisionspersonals gemäß dieser Anleitungen

Die konstruktiven Maßnahmen einer sicheren Rückhaltung von die Umwelt verunreinigenden Stoffen sind in allen relevanten Bereichen vorgesehen.

Alle Behälter für die Schmier- und Steuerölversorgung der Großkomponenten (Gas-, Dampfturbosätze, Notstromdiesel) aber auch Transformatoren werden mit Rückhalteeinrichtungen (Auffangwannen) ausgeführt, welche außer den Betriebsmedien auch einen Teil der Löschmittel aufnehmen können. Gleiches gilt für die Chemielager im Bereich der Zusatzwasseraufbereitung und der Kondensatreinigungsanlage. Die Werkstoffe der Rückhalteeinrichtungen werden gemäß den bei Löschwasseraufbringung hervorgerufenen extremen Bedingungen – Wärmespannungen, etc. – ausgewählt und entsprechend dicht ausgeführt.

Im gegenständlichen Brandschutz werden systematisch die Gefahrenpotentiale hinsichtlich Brandlasten, Zündquellen, und allgemeinen Gefahrenpunkten aus brandschutztechnischer Sicht aufgelistet und nach ingenieurmäßigen Methoden brandschutzzielorientiert aufgezeigt bzw. umgesetzt.

1.27.2 Basisplanung – Erhebung der Brandlasten

In der Tabelle 1 werden sämtliche in den jeweiligen Anlagenbereichen der geplanten GDK-Anlage vorhandenen Stoffe aufgelistet und entsprechend ihrer Relevanz für die Betrachtungen im Brandschutz dargestellt.

Grundlage für diese Darstellung bilden die Stoffinformationen (Angaben zur Zusammensetzung, Sicherheitsdatenblätter etc.) sowie die in der Anlagen- und Verfahrensbeschreibung dargestellten Verfahrensbedingungen.

Die Relevanz von Stoffeigenschaften und Verfahrensbedingungen hinsichtlich Brand- und Ex-Schutz wird demnach mit einer Zahl von 0, 1 oder 2 bewertet. Diese Bewertung wurden aus den heute bekannten Methoden zur Bewertung des Gefahrenpotentials von Anlagen und Verfahren ausgewählt, die in ihrer Anwendung den Zielen und Aufgaben der TRGS 300 / 1995 (Technische Regeln für Gefahrenstoffe) gerecht werden.

Die Beurteilung ob ein Stoff brennbar bzw. explosionsfähig ist, erfolgt daher nach den folgenden Kriterien:

Brennbar:	0	Nicht brennbar
	1	Brennbar
	2	Brennbar und leicht bzw. hoch entzündlich
Explosionsfähigkeit	0	keine Explosionsfähigkeit
	1	Bildung explosionsfähiger Atmosphäre möglich
	2	Vorhandensein explosionsfähiger Atmosphäre

Tabelle 1: Erfassung der brandschutzrelevanten Stoffe

Stoff	Menge	Lagertyp	Anlagebereich	brennbar	ex- plosions- fähig	Betrachtung Brandfall		
						Geplante Maßnahmen (sh. Brandschutzkonzept Abbildung 1 u. Tabelle 2)	Zersetzungsprodukte im Brandfall	Geplante Maßnahmen sekundär
Erdgas CH4	17 m³		Leitung zu Turbine 1 inkl. Vorwärmer	2	1	sh. Brandschutzkonzept Abbildung 1 u. Tabelle 2	CO, CO2, NOx	Schutzausrüstung der Feuerwehren, Löschmittel: Trockenlöschmittel, Kohlendioxyd (CO2) und Wassersprühstrahl
	22 m³		Leitung zu Turbine 2 inkl. Vorwärmer					
	59 m³		Versorgungsleitung					
	10 m³		Inhalt Reduzierstation					
Ammoniak	70-100 l	Versorgungsleitung aus Bestand FHKW Mellach	Leitungen u. SCR-Entstickungsanlage	1	2	sh. Brandschutzkonzept Abbildung 1 u. Tabelle 2	nitrose Gase	Schutzausrüstung der Feuerwehren, Löschmittel: Trockenlöschmittel und Kohlendioxyd (CO2)
Salzsäure (30%-ig)	30 m³	Tank	Kondensatreinigung	0	0	Brandabschnitte, dichte Auffangwannen, Verrohrungen und Beh. vorwiegend Kunststoffe	Chlorwasserstoffgas	Luftunabh. Atemschutzgeräte u. Schutzanzug der Feuerwehr
Natronlauge (50%-ig)	30 m³	Tank	Kondensatreinigung	0	0	Brandabschnitte, dichte Auffangwannen, Verrohrungen und Beh. vorwiegend Kunststoffe	-	Luftunabh. Atemschutzgeräte u. Schutzanzug der Feuerwehr
Eisen-(III)-Chlorid (100%-ig)	10 m³	Tank	Kühlturm	0	0	Brandabschnitte, dichte Auffangwannen, Verrohrungen und Beh. vorwiegend Kunststoffe	Chlorwasserstoff	Luftunabh. Atemschutzgeräte u. Schutzanzug der Feuerwehr
Kalkhydrat	40 m³	Silo	Kühlturm	0	0		-	Trockenlöschmittel
Ammoniakwasser (25 %-ig)	2 x 1m³	Transportgebinde	Wasserdampfkreislauf	0	0	Brandabschnitte, dichte Auffangwannen, Verrohrungen und Beh. vorwiegend	nitrose Gase	Schutzausrüstung der Feuerwehren, Löschmittel: Trockenlöschmittel (Pulver) und Kohlendioxyd (CO2)

						Kunststoffe		
Hydrazinhydrat	500 l	50 l Gebinde	Wasserdampfkreislauf	0	0	-	-	Schutzausrüstung der Feuerwehren
Trinatriumphosphat	250 kg	25 kg Gebinde	Kühlwasseraufbereitung	0	0	Kleinstgebände	Phosphoroxyside	Luftunabh. Atemschutzgeräte u. Schutzanzug der Feuerwehr
Biozid Natriumhypochlorit	2 m ³	Einwegcontainer	Kühlwasseraufbereitung	0	0	Auffangwanne	Chlor, Chlorwasserstoff	Luftunabh. Atemschutzgeräte u. Schutzanzug der Feuerwehr
Biozid-Actibrom	1 m ³	Einwegcontainer	Kühlwasseraufbereitung	0	0	Auffangwanne	HBr und BR2	Luftunabh. Atemschutzgeräte u. Schutzanzug der Feuerwehr
Polyelektrolyt	2 x 1.000 kg	Big Bag	Dosierstation	0	0	Kleinstgebände	CO, CO ₂ , NO _x	Luftunabh. Atemschutzgeräte u. Schutzanzug der Feuerwehr
Turbinenöl	2 x 41 m ³	Lagertank	Gasturbine	1	0	sh. Brandschutzkonzept Abbildung 1 u. Tabelle 2	CO, CO ₂ , Nox, Ruß, ...	Löschmittel: Schaum, Pulver CO ₂ ,
Turbinenöl	2 x 12 m ³	Lagertank	Dampfturbine	1	0	sh. Brandschutzkonzept Abbildung 1 u. Tabelle 2	CO, CO ₂ , Nox, Ruß, ...	Löschmittel: Schaum, Pulver CO ₂ ,
Trafoöl	2 x 95 m ³	Trafoinhalt	Blocktrafos	1	0	sh. Brandschutzkonzept Abbildung 1 u. Tabelle 2	CO, CO ₂ , Nox, Ruß, ...	Löschmittel: Sprühflutanlage, Schaum, Pulver
Trafoöl	2 x 5.500 l	Trafoinhalt	Eigenbedarfs-trafos	1	0	sh. Brandschutzkonzept Abbildung 1 u. Tabelle 2	CO, CO ₂ , Nox, Ruß, ...	Löschmittel: Sprühflutanlage, Schaum, Pulver
Karbid-schlamm	11 x 10 m ³	Mulde	Zusatzwasseraufbereitung	0	0	-	-	-
Wasserstoff	5 x 10 ⁷ Nm ³	Gasflaschen	Generator-kühlung	2	1	sh. Brandschutzkonzept Abbildung 1 u.	-	-

						Tabelle 2		
Wasserstoff	2 x 360 Nm ³	Wasserstoffinhalt in Generatoren	Generator-kühlung	2	1	sh. Brandschutzkonzept Abbildung 1 u. Tabelle 2	-	Luftunabh. Atemschutzgeräte
Kältemittel R407C	30 kg	In Kälteanlage	Klimaanlage	1	0	geringe Mengen	Fluorwasserstoff, Fluorphosgen	-
Schwefelsäure	ca. 2.000 l	Batterie-inhalt	Batterien	0	0	Brandabschnitte, säurebeständige Böden	-	Löschmittel: Schaum, Pulver CO ₂ ,
Diesel	2.000 l	2 x 1,0 m ³ -Behälter	Notstrom	1	1	sh. Brandschutzkonzept Abbildung 1 u. Tabelle 2	CO, CO ₂ , Nox, Ruß, ...	Löschmittel: Schaum, Pulver CO ₂ ,
Fette und Schmierstoffe	4 x 50 kg	Kleingebinde	Wartung	1	0	geringe Mengen	CO, CO ₂ , Nox, Ruß, ...	Löschmittel: Schaum, Pulver CO ₂ ,
Gerätekunststoffe	-	-	EB-Schaltanlagen 400V	1	0	sh. Brandschutzkonzept Abbildung 1 u. Tabelle 2	Chlor, Chlorwasserstoffgas	Luftunabh. Atemschutzgeräte u. Schutzanzug der Feuerwehr
Gerätekunststoffe	-	-	400V Transformatoren	1	0	sh. Brandschutzkonzept Abbildung 1 u. Tabelle 3	Chlor, Chlorwasserstoffgas	Luftunabh. Atemschutzgeräte u. Schutzanzug der Feuerwehr
Gerätekunststoffe	-	-	EB-Schaltanlagen 6kV	1	0	sh. Brandschutzkonzept Abbildung 1 u. Tabelle 4	Chlor, Chlorwasserstoffgas	Luftunabh. Atemschutzgeräte u. Schutzanzug der Feuerwehr
Gerätekunststoffe, Metalle	-	-	Hochspannungsschaltanlage 380kV	1	0	sh. Brandschutzkonzept Abbildung 1 u. Tabelle 5	Chlor, Chlorwasserstoffgas	Luftunabh. Atemschutzgeräte u. Schutzanzug der Feuerwehr
Gerätekunststoffe, Metalle	-	-	Energieableitung	1	0	sh. Brandschutzkonzept Abbildung 1 u. Tabelle 6	Chlor, Chlorwasserstoffgas	Luftunabh. Atemschutzgeräte u. Schutzanzug der Feuerwehr

Gerätekunststoffe, Metalle	-	-	Generator	1	0	sh. Brandschutzkonzept Abbildung 1 u. Tabelle 7	Chlor, Chlorwasserstoffgas	Luftunabh. Atemschutzgeräte u. Schutzanzug der Feuerwehr
Gerätekunststoffe	-	-	Gleich-und Wechselrichteranlagen	1	0	sh. Brandschutzkonzept Abbildung 1 u. Tabelle 8	Chlor, Chlorwasserstoffgas	Luftunabh. Atemschutzgeräte u. Schutzanzug der Feuerwehr
Verkabelung	-	-	Allgemein	1	0	sh. Brandschutzkonzept Abbildung 1 u. Tabelle 2	Chlor, Chlorwasserstoffgas	Luftunabh. Atemschutzgeräte u. Schutzanzug der Feuerwehr

Entsprechend dieser Erhebung werden in der weiteren Betrachtung bzw. Berücksichtigung für den Brandschutz nur mehr jene Stoffe bzw. Anlagenteile angeführt die gem. der Tabelle 1 eine Beurteilung >0 hinsichtlich Brennbar- oder Explosionsfähigkeit tragen. Trotzdem wurden jedoch die Chemikalienlagerräume als eigene Brandschutzzonen ausgeführt, um bei ev. Zwischenfällen jede Gefahr durch die Entwicklung von Chemikaliendämpfen im Bereich der Chemikalienlager hintanzuhalten.

1.37.3 Brandschutzziele und Maßnahmen Zur Zielerfüllung

In Abbildung 1 werden zunächst die Brandschutzziele genannt und in den Detailzielen die in der GDK-Anlage getroffenen Maßnahmen und Einrichtungen zur Zielerreichung aufgelistet.

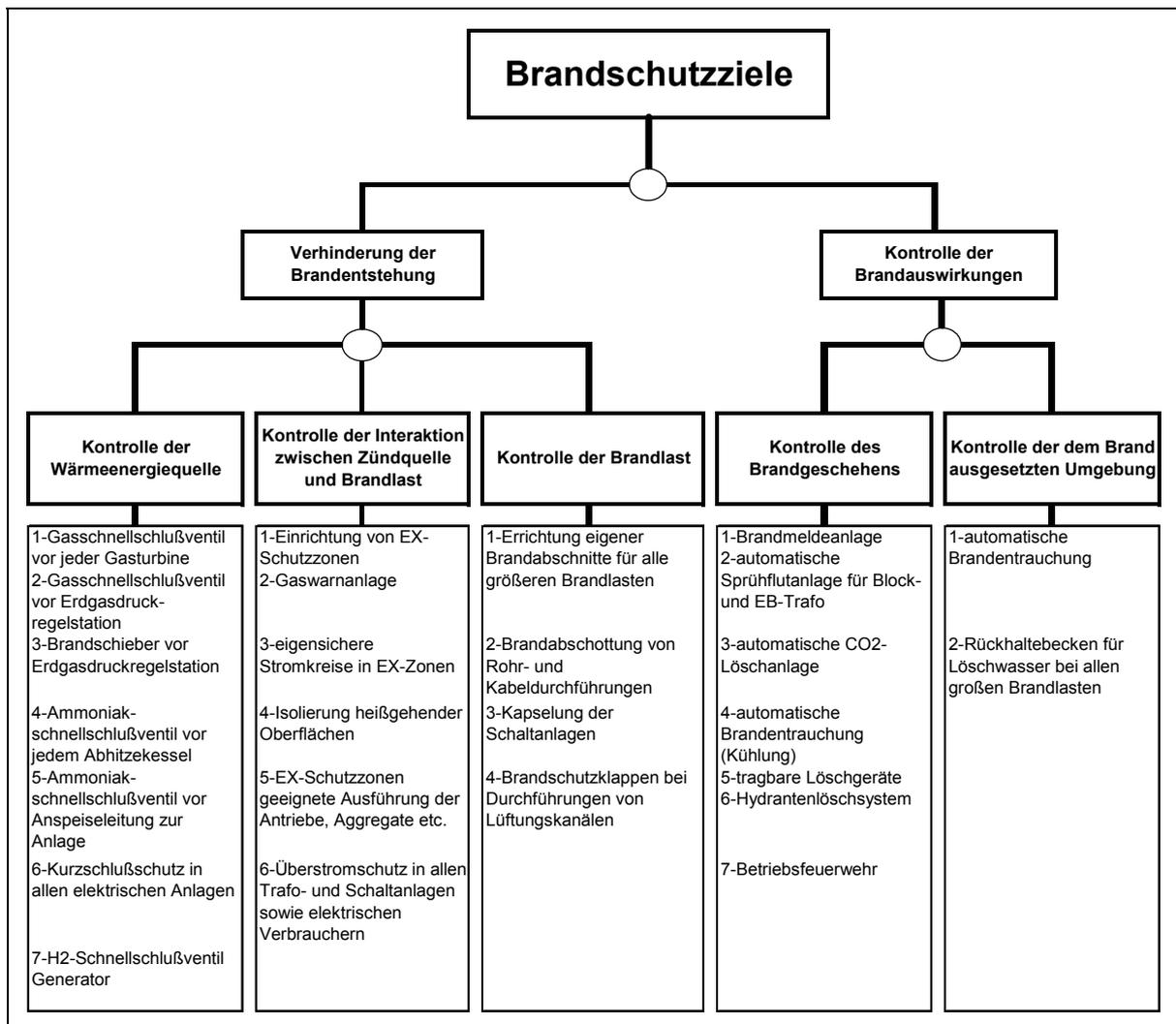


Abbildung 2: Brandschutzziele und Maßnahmen der Zielerreichung

In Tabelle 3 werden alle brandschutzrelevanten Elemente bzw. Stoffe angeführt und in den entsprechenden Spalten die im Brandschutzkonzept berücksichtigten Maßnahmen zur Erfüllung der Brandschutzziele ausgewiesen. Diese Basistabelle für die weitere systematische

Erarbeitung des Brandschutzkonzeptes zeigt, wie bzw. in welcher Form und Weise den entsprechenden Gefahrenquellen aus brandschutztechnischer Sicht begegnet wird. In der Tabelle 3 sind die in der Abbildung 2 dargestellten Brandschutzziele mit folgenden Abkürzungen zu finden:

- A** ... Kontrolle Wärmeenergiequelle
- B** ... Kontrolle der Interaktion Zündquelle u. Brandlast
- C** ... Kontrolle der Brandlast
- D** ... Kontrolle des Brandgeschehen
- E** ... Kontrolle der dem Brand ausgesetzten Umgebung

In dieser Tabelle wird für das jeweilige Schutzziel (A bis E) die in Abbildung 2 dargestellte Maßnahme, durch die ihr dort zugeordnete Nummer, eingetragen.

Weiters wurden in der Spalte „D“ nur die automatischen Einrichtungen eingetragen, da die Maßnahmen tragbare Löscheinrichtungen, Hydrantenlöschsysteme und Betriebsfeuerwehr als Gesamtanlagen bzw. flächendeckende Maßnahmen generell vorhanden sind. Auf die Maßnahme „Brandschutzklappen bei Durchführungen von Lüftungskanälen“ wurde ebenfalls nicht detailliert eingegangen. Hier gilt generell, dass beim Durchtritt von Lüftungskanälen durch Brandabschnitte Brandschutzklappen eingebaut werden.

Stoff	Anlagebereich	Verhinderung der Brand- entstehung			Kontrolle der Brandauswirkung	
		A	B	C	D	E
Erdgas CH4	- Leitung zu Turbine 1 inkl. Vorwärmer	2,3	1,2,3,5,6	1	1	
	- Leitung zu Turbine 2 inkl. Vorwärmer	2,3	1,2,3,5,6	1	1	
	- Versorgungsleitung	2,3	1,2,3,5,6	1	1	
	- Inhalt Reduzierstation	2,3	1,2,3,5,6	1	1	
	- Gasturbine	1	2,4,6	1	1,3,4	1
Ammoniak	Leitungen u. SCR-Entstickungsanlage	4,5	2	1	1,4	1
Turbinenöl	Gasturbine		6	1	1	2
Turbinenöl	Dampfturbine		6	1	1	2
Trafoöl	Blocktrafos		6	1	1,2	2
Trafoöl	Eigenbedarfstrafo		6	1	1,2	2
Wasserstoff	Generatorkühlung	7	2,6	1	1,4	1
Wasserstoff	Lagerung		1,3,5,6	1	1	
Kältemittel R407C	Klimaanlage				1	
Diesel	Notstrom			1	1	2
Gerätekunststoffe	EB-Schaltanlagen 400V	6		1,3	1	
Gerätekunststoffe	400V Transformatoren	6	6	1	1	
Gerätekunststoffe	EB-Schaltanlagen 6kV	6		3	1	
Gerätekunststoffe, Metalle	Hochspannungsschalt-anlage 380kV	6		1		
Gerätekunststoffe, Metalle	Energieableitung	6	6	1	1,4	1
Gerätekunststoffe, Metalle	Generator	6	2,6	1	1,4	1
Gerätekunststoffe	Gleich- und Wechselrichteranlagen	6	6	1	1	
Verkabelung	Allgemein	6	6	2	1	

Tabelle 3: Umsetzung der Schutzziele in den Anlagenbereichen des GDK

1.47.4 umsetzung in der Anlagenplanung

Der Brandschutz der GDK-Anlage umfasst alle Formen der Brandbekämpfung wobei im Zuge der Umsetzung in der Anlagenplanung die Brandschutzmaßnahmen in folgende Hauptgruppen unterteilt wurden:

- Vorbeugender und organisatorischer Brandschutz
- Technischer Brandschutz
- Baulicher Brandschutz

1.4.17.4.1 Vorbeugender und organisatorischer Brandschutz

Der vorbeugende Brandschutz wird im Projekt GDK-Anlage als der Überbegriff für alle Maßnahmen, die im Voraus die Entstehung, Ausbreitung und Auswirkung von Bränden verhindern bzw. einschränken, angesehen. Dies sind:

- persönliche Vorkehrungen zur Brandverhütung in Form von Unterweisungen und Brandschutzschulungen des Betriebs- und Fremdpersonals
- Festlegung von Verhaltensmaßnahmen entsprechend TRVB O 119 88 und O 120 88
- bauliche und organisatorische Maßnahmen zur Schadensbegrenzung,
- Sicherung der Fluchtwege und Notausgänge zum gefahrlosen Verlassen von Gebäuden (Freihaltung und Beschilderung von Fluchtwegen, Notbeleuchtung) und
- Vorkehrungen für einen erfolgreichen Feuerwehreinsatz (Erstellung eines Brandschutzplans gemäß TRVB O 121 96, freihalten der Feuerwehrezufahrten etc.)

Generell werden in der GDK-Anlage nur geeignete Arbeitnehmer eingesetzt, die im Sinne des ASchG vor Aufnahme der Tätigkeit über die Gefahren für die Sicherheit und Gesundheit und über die Maßnahmen der Gefahrenverhütung informiert, aber auch darüber hinaus regelmäßig über Sicherheit, Gesundheitsschutz und Brandschutz sowie über deren Pflichten unterwiesen werden. Dies gilt im Besonderen für VERBUND-ATP eigenes Personal aber natürlich auch für Fremdpersonal welches sich im Zuge von Wartungs-, Instandhaltungs- und Reparaturarbeiten auf der Anlage befindet.

Sämtliche mit dem Bau und der Montage und in der Folge mit der Wartung- und Instandhaltung der GDK-Anlage beauftragte Fremdfirmen werden seitens der VERBUND-ATP angehalten ihre Arbeitnehmer:

- in den vorbeugenden Brandschutz zu unterweisen

- hinsichtlich brandschutzmäßig richtigem Verhalten (Rauchverbot, Benutzung von Feuerlöschgeräten, Auslösung eines Feueralarms, Evakuierung im Brandfall etc.) aufzuklären
- im Umgang mit Handfeuerlöschgeräten ausbilden
- anzuweisen, daß die Verwendung gefährlicher Arbeitsstoffe der Revisions(Bau)leitung zu melden ist
- anzuweisen, daß allen Anweisungen des Revisions(Bau)leiters des Auftraggebers oder dem eingesetzten Baustellenkoordinator (gem. Bauarbeitenkoordinationsgesetz - BauKG, BGBl. I Nr. 37/1999, zuletzt geändert durch BGBl. I Nr. 159/2001) hinsichtlich Sicherheit und Gesundheitsschutz Folge zu leisten haben
- bezüglich der Freihaltung der erforderlichen Fluchtwege im Anlagen(Baustellen)bereich zu unterweisen

Von VERBUND-ATP wird dabei die Durchführung folgender Brandschutzmaßnahmen übernommen:

- Erlassung einer Brandschutzordnung für die gesamte Anlage (Baustelle), in der die Anordnungen bzgl. Information der Feuerwehr und Auslösung eines Feueralarms festgehalten sind,
- Aushängung der wesentlichsten Bestimmungen der Brandschutzordnung sowie der wesentlichen Telefonnummern im gesamten Anlagen(Baustellen)bereich,
- notwendige Maßnahmenfestlegung für allenfalls erforderliche Evakuierung im Brandfall oder anderen Gefahrensituationen
- Laufende Information aller Firmen und eigener Arbeitnehmer über die dem Revisions(Bau)fortschritt entsprechenden aktuellen Gefahren und Schutzmaßnahmen

Für Arbeiten mit besonderem Brandgefahrenpotential – sogenannte Heißenarbeiten wie z.B. Schweißarbeiten – ist eine Freigabe der Revisions- bzw. Bauleitung in Form eines sogenannten Heißenarbeitsscheines erforderlich. Dadurch ist sichergestellt, dass die erforderlichen Stellen (Revisionsleiter, Schichtleiter, Betriebsfeuerwehr etc.) Kenntnis über den Vorgang auf der Anlage haben und die erforderlichen Brandschutzmaßnahmen getroffen werden (Abschottung benachbarter Anlagenteile, Bereitstellung zusätzlicher Löschmittel, Brandwache etc.)

Am Kraftwerksstandort Mellach ist eine Betriebsfeuerwehr gem. dem Steiermärkischen Landesfeuerwehrgesetz (Landesfeuerwehrgesetz 1979 in der Stammfassung LGBl. Nr. 73/1979 zuletzt geändert durch LGBl. Nr. 25/1995) installiert.

Zur Zeit verfügt die Betriebsfeuerwehr über einen Mannschaftsstand von 33 Feuerwehrmitgliedern. Alle Mitglieder sind Mitarbeiter der ATP und sind am Kraftwerksstandort Werndorf/Mellach beschäftigt. Die einzelnen Feuerwehrmitglieder üben ihre Aufgaben und Tätigkeiten freiwillig und nebenberuflich im Sinne einer freiwilligen Betriebsfeuerwehr aus. Die Alarmierung im Anlass- bzw. Störfall erfolgt in der Alarmstufe 1 über die Lautsprecherrufanlage (intern) und in der Alarmstufe 2 zusätzlich über die Druckknopfmelder und den „Florian - Graz - Umgebung“ an die Freiwilligen Feuerwehren der Nachbargemeinden entsprechend den vorliegenden Alarmplänen.

Die laufende Aus- und Weiterbildung der Feuerwehrmitglieder erfolgt intern sowie an der Landesfeuerwehrschule Steiermark.

Die technische Ausrüstung der Betriebsfeuerwehr umfasst neben der vorhandenen persönlichen Schutzausrüstung und unzähligen technischen Hilfs- und Einsatzmitteln einen Fuhrpark von 2 Einsatzfahrzeugen.

Entsprechende Alarm und Brandschutzpläne gemäß TRVB O 121 96 werden im Zuge der Errichtung der GDK-Anlage ausgearbeitet und den zuständigen Feuerwehrkommandos übermittelt.

Die Feuerwehrezufahrten und -aufstellflächen werden gemäß TRVB F 134 87 hergestellt, normgemäß gekennzeichnet und markiert.

Das Kraftwerksgebäude ist rundherum befahrbar. Die Zufahrtsmöglichkeiten sind einmal von der bestehen Kraftwerksanlage aus Richtung Norden und über eine eigene Zufahrt welche im Normalfall versperrt ist aus südlicher Richtung direkt von der Anschlussstelle bei der Landesstraße, gegeben. Das Tor für die Zufahrt vom Süden wird in das bestehende Schlüsselsystem incl. Feuerwehrsafte eingebunden.

1.4.27.4.2 Baulicher Brandschutz

1.4.2.17.4.2.1 Brandabschnitte

Grundsätzlich wurde in der Anlage das Prinzip der Brandlastkontrolle durch Errichtung eigener Brandabschnitte für alle verfahrenstechnischen Bereiche in denen größere Brandlasten vorhanden sind konsequent angewendet. Dabei wurden Schmier- und Steuerölbehälter, Wasserstofflager, Chemikalienlager etc. (siehe folgende Aufstellung der Brandabschnitte) in eigenen Brandabschnitten situiert. Alle Wandkonstruktionen auch für die Umschließung der Kondensatreinigung sind dabei feuerbeständig (REI 90) in Stahlbeton ausgeführt.

Entsprechend der planbelegten Projektunterlagen wird in folgende Brandabschnitte unterteilt:

- A Brandabschnitt Maschinenhaus
- B Kesselhaus
- C Brandabschnitte E-Gebäude Linie 1 und Linie 2
- C1 Brandabschnitt Kote +12,80m , Traforäume Linie 1+2
- C2 Brandabschnitt Kote +12,80m, Batterieräume Linie 1+2
- C3 Brandabschnitt Kote +12,80m, E-Räume
- C4 Brandabschnitt Kote +17,80m E-LT-Räume
- C5 Brandabschnitt Kote +17,80m Batterieräume Linie 1+2
- D Brandabschnitt Stiegenhäuser + Fluchttunnel
- E Brandabschnitt CO₂ Flaschenlager Linie 1+2

- F Brandabschnitt Schmierölversorgung Gasturbine Linie 1 +2
- G Brandabschnitt Schmierölversorgung Dampfturbine Linie 1+2
- H Brandabschnitt Notstromdiesel Linie 1+2
- I Brandabschnitt Chemikalienlager
- J Brandabschnitt H2 Lager Linie 1+2
- K Brandabschnitt Erdgasvorwärmung Linie 1+2

Die Zusatzwasseraufbereitung befindet sich in einem eigenen Gebäude, das nördlich des Krafthauses ca. 50m von den Blocktransformatoren entfernt errichtet wird. Somit ist dieses ein eigener Brandabschnitt und mit entsprechenden Brandmeldern ausgestattet. Gleiches gilt für die Gasdruckregelstation im Süden der Anlage, für die Kühlturmanlage im Westen und für das nördlich des bestehenden Einlaufbauwerkes des FHKW-Mellach geplante Kühlwasserentnahmebauwerkes der GDK-Anlage.

Folgende baulichen Ausführungen sind vorgesehen:

Bauteil	Feuerwiderstand gemäß ÖNORM M3800-2 ÖNORM B3836 ÖNORM B3850 ÖNORM B3852 ÖNORM M7625 ÖNORM M7626	Feuerwiderstand gemäß ÖNORM EN 13501 - 2 bzw. ÖNORM EN 13501 - 3
Haupttragkonstruktion (Stahlbetonstützen) im Maschinenhaus	F 90	R 90
Haupttragkonstruktion (Stahlstützen) im Kesselhaus	F 0	ohne Feuerwiderstandsklasse
Dachkonstruktion und bauliche Hülle Maschinen- und Kesselhaus	F 0	ohne Feuerwiderstandsklasse
Tragkonstruktion und bauliche Hülle E-Gebäude (Stahlbeton)	F 90 F 90	R 90 REI 90
Trennwand zwischen Maschinen- und Kesselhaus	F 90	REI 90
Wände und Decken Hauptstiegenhäuser und Fluchttunnel	F90 F 90	REI 90 REI 90-M
Türen und Tore	F 0 F 30 F 90	ohne Feuerwiderstandsklasse EI ₂ 30-C EI ₂ 90-C
Lüftungskanäle	L 90	EI 90
Brandschutzklappen	K 90	E 90 EI 90
Abschottungen (Kabel, Rohrleitungen)	F 90	EI 90-IncSlow
Verglasung	G 0	ohne Feuerwiderstandsklasse
Schallschutzhaube Gasturbine und Gasturbinengenerator	F 90	EI 90

Tabelle 4: Feuerwiderstandsklassen in den Anlagenbereichen des GDK

Stiegenhäuser und Fluchttunnel

Für alle baulichen Anlagen der Stiegenhäuser und Fluchttunnel gilt, dass die Wände, Decken (REI 90-M), Podeste, Laufplatten und Stufen sind feuerfest, Decken darüberhinaus trümmersicher (REI 90) aus Stahlbeton ausgeführt werden und mit feuerhemmende nicht versperrbare Zugangstüren (EI₂ 30-C) mit Selbstschließvorrichtungen ausgestattet werden. Die Türblätter schlagen in Fluchtrichtung auf.

Dach-, Fassaden und Tragkonstruktion von E-Gebäude, Maschinen- und Kesselhaus

Die baulich konstruktive Ausführung ist im allgemeinen Befund und „Bautechnik“ beschrieben.

Trafoaufstellung

Die Block-, die Mittelspannungseigenbedarfs-, die Start- und die Erregertransformatoren werden als Öltransformatoren ausgeführt. Diese Transformatoren werden auf der Nordseite des Maschinenhauses über den jeweils zugehörigen Ölauffangwannen situiert. Jede Sammelgrube verfügt über einen Gitterrost mit einer Gesteinsschicht, welche ein durchsickern des Öls ermöglicht, jedoch einen Rückbrand des Öles im Brandfall nach oben verhindert. Die Ableitung aus der Grube erfolgt über ein Absperrventil, welches nur von Hand, nach Kontrolle der Grube geöffnet werden kann.

Die Blocktransformatoren werden mit einer Stahlbetonwand (REI 90) von den übrigen Transformatoren und dem E-Gebäude bzw. dem Maschinenhaus abgeschirmt.

ÜA-gekennzeichnete Systeme

Für die Feuerschutzabschlüsse (Türen und Verglasungen) sind nur ÜA-gekennzeichnete Systeme vorgesehen und von den ausführenden Firmen werden Einbaubescheinigungen eingefordert.

Brandschutztechnische Trennung zwischen Maschinen- und Kesselhaus

Die Trennwand zwischen Maschinenhaus und Kesselhaus wird als feuerbeständige Stahlbetonwand (REI 90) errichtet. Sie bildet einen Brandabschnitt zum Kesselhaus mit einem 7,00m x 7,00m großen Durchfahrtstor. Dieses ist als selbstschließendes Schiebetor mit Gehüre (90/200cm) in der Feuerwiderstandsklasse EI₂ 90-C geplant.

Alle Rohr- und Kabeldurchführungen werden der Feuerwiderstandsklasse entsprechend in EI 90-IncSlow ausgeführt.

Die durch diese Wandkonstruktion führenden Abgaskanäle welche den Austritt der jeweiligen Gasturbine und mit dem zugehörigen Abhitzekeessel verbinden hat betriebsbedingt sehr große Wärmedehnbewegungen (zur Verdeutlichung sei hier die maximale Abgastemperatur der Gasturbine von 640 °C genannt) auszuführen. Diese Durchführungen werden daher mit minimalen Abständen zum Abgaskanal hin ausgeführt um die erwähnte Wärmedehnung zu gewährleisten. Der Zwischenraum der Wandkonstruktion zum Abgaskanal wird durch sogenannte Labyrinth verschlossen. Im Bereich der Abgaskanaldurchtritte werden verstärkt Brandmelder installiert.

Ein verschließen der Abgaskanalquerschnitte (7,2 x 6,9 m) im Brandfall – wie es in ähnlicher Weise beim Durchtritt von Lüftungskanälen mittels Brandschutzklappen erfolgt – ist technisch nicht möglich und Aufgrund der Konstruktion und hochtemperaturfesten Ausführung der Abgaskanäle auch nicht erforderlich.

Der Abgaskanal ist aus Kohlenstoff-Stahl-Blechen zusammengeschweißt, mittels Versteifungen an der Außenseite versehen und stützt sich auf einer Stahlkonstruktion ab. Er ist innenisoliert (keramische Isolierwolle) um den hohen Abgastemperaturen (bis max. 640°C) stand zu halten. Als Abdeckung des Isoliermaterials im Innenraum werden speziell befestigte Platten aus hochwarmfesten Stählen verwendet. Eine weitere Außenwärmeisolierung verhindert übermäßige Abstrahlverluste und bildet gleichzeitig den Berührungsschutz für das Bedienpersonal. Vergleicht man die Konstruktion und Bemessung der Abgaskanalausführung mit dem Aufbau und der Konstruktion eines Schiebetores z.B. mit jenem in Hallenmitte (Torgröße 7m x 7m) welches in brandhemmender Ausführung EI₂ 90-C vorgesehen ist, so wird der Abgaskanal bezüglich der Feuerwiderstandsfähigkeit den Anforderungen der Brandabschnittstrennung mehr als gerecht.

1.4.2.27.4.2.2 Blitzschutz

Laut Projekt wird die gesamte Anlage mit einer Blitzschutzanlage ausgestattet. Befund und Gutachten finden sich im Fachgebiet Elektrotechnik bzw. Explosionsschutz.

1.4.2.37.4.2.3 Lüftung- und Brandentrauchung

Das Maschinenhaus und das Kesselhaus sind mit einer Rauch- und Wärmeabzugsanlage mit dem Schutzzumfang „Unterstützung des aktiven Feuerwehreinsatzes“ ausgeführt.

Die Brandentrauchung (BRE-Anlage) wird gemäß TRVB S 125 97 bemessen. Sie wird an eine gesicherte Spannungsversorgung mit einer Verkabelung der Funktionserhaltungsklasse E 90 angeschlossen. Die Geräte sind mit Ventilatoren ausgestattet, die über 90 Minuten 400°C standhalten und damit auch zur Brandrauchentlüftung geeignet sind.

Das Projekt der Rauch- und Wärmeabzugsanlage wird vor Errichtung durch den Lieferanten bei einer hierfür befugten Stelle zur Begutachtung eingereicht und vor Inbetriebnahme einer Abnahmeüberprüfung unterzogen werden.

1.4.2.47.4.2.4 Belüftung der Fluchstiegenhäuser

Die Fluchstiegenhäuser- und Fluchttunnelbereiche erhalten Überdruckbelüftungen gemäß TRVB S 112 04, die einerseits im Betrieb über Raumthermostate geschaltet werden, andererseits werden sie im Brandfall bei Auslösung eines Brandmelders aktiviert. Die Zuluft wird von Außen mit einem Ventilator angesaugt und über Luftleitungen aus verzinktem Stahlblech zum jeweiligen Stiegenhaus geleitet. Sie wird an der obersten Stelle eingeblasen. Die Abluft strömt in die Maschinenhalle bzw. in das Kesselhaus über Überdruckklappen ab.

1.4.2.57.4.2.5 Be- und Entlüftung Räume der Elektrotechnik

Das Elektrogebäude erhält vier Be- und Entlüftungsanlagen mit Filterung F6, Wärmerückgewinnung, Vorheizung, Kühlung/ Entfeuchtung, Nachheizung, Befeuchtung über Hochdruckzerstäubung. Die Anlagen werden als Vollklimaanlagen mit Umluft- Teilbetrieb gefahren, um die Bedingungen für die dort untergebrachten Leistungs- und Steuerelektrik/ Elektronikkomponenten zu gewährleisten. Die Gesamtluftmenge beträgt 40.000 m³/h.

Die Lüftungsanlage der Batterie- und USV Räume, wird zusätzlich in Ex- Ausführung vorgesehen, die Zuluft einbringung erfolgt im unteren Bereich der Räume, die Abluft wird unter der Decke abgesaugt. Alle Luft führenden Blechleitungen werden geerdet. Die Anlage wird als reine Frischluftanlage betrieben.

Beim Durchtritt von Luftleitungen durch Brandabschnittswände werden K 90 Brandschutzklappen eingebaut.

Die Traforäume sind ebenfalls an die Lüftungsanlagen angeschlossen, die Luftmenge und Temperatur wird nach der Innentemperatur gesteuert.

1.4.2.67.4.2.6 Notbeleuchtung

Die Notbeleuchtung der Anlage wird mittels zentralem Notbeleuchtungssystem gem. ÖNORM EN 1838 (Ausgabe 1.7.1999) und ÖVE EN 2 (Ausgaben Teil 1-8 /1993 und Teil 1a und 7 / 1994) ausgeführt.

Die Akkus werden so ausgelegt, dass bei Energieausfall eine Notbeleuchtungszeit von 1 h gewährleistet wird. In jedem Fall ist somit gesichert, dass die Notbeleuchtung in einem Störfall in einer Zeit < 15 Sekunden versorgt wird.

Die Mindestbeleuchtungsstärke der Notbeleuchtung (Sicherheitsbeleuchtung) wird gem. Arbeitsstättenverordnung (BGBL II 368 / 1998) und Allgemeine Arbeitnehmerschutzverordnung so ausgelegt, dass die Arbeitsstätte rasch und gefahrlos verlassen werden kann. In allen Bereichen ist jedoch eine Mindestbeleuchtungsstärke von 1 Lux vorgesehen. In Bereichen mit einer erhöhten Gefährdung wird eine Beleuchtungsstärke von min. 15 Lux realisiert.

Befund und Gutachten finden sich im Fachgebiet Elektrotechnik bzw. Explosionsschutz.

1.4.2.77.4.2.7 Fluchtwegbeleuchtung

Über allen Ausgängen bzw. an allen neuralgischen Punkten werden Fluchtwegleuchten, welche von dem Notbeleuchtungssystem versorgt werden in „Dauerschaltung“ (Immer eingeschaltet), angebracht. Durch diese Fluchtwegorientierungsbeleuchtung, welche gemäß TRVB E 102 83 ausgeführt wird ist eine sichere Kennzeichnung der Fluchtwege gewährleistet. Die Fluchtwege selbst, werden über die Notbeleuchtung ausreichend erhellt.

1.4.37.4.3 Technischer Brandschutz

1.4.3.17.4.3.1 Brandmeldeanlage

Die GDK Anlage wird mit einer automatischen Brandmeldeanlage gemäß TRVB S 123 03 im Schutzzumfang "Vollschutz" ausgestattet. Zusätzlich werden Druckknopfmelder an geeigneten Stellen installiert. Die Brandmeldeanlage wird vor Errichtung durch den Lieferanten bei einer akkreditierten Prüfanstalt zur Begutachtung vorgelegt und vor Inbetriebnahme der GDK-Anlage einer Abnahmeprüfung unterzogen.

In der Brandmeldezentrale, welche im Bereich des Leitstandes der bestehenden Anlage des FHKW-Mellach installiert wird (diese Warte ist immer besetzt), werden die Ereignisse der verschiedenen Brandmeldedetektoren zusammengeführt und ausgewertet.

Im Detail besteht die Brandmeldeanlage somit aus:

- einer Brandmeldezentrale im Wandgehäuse mit Bedien- und Anzeigefeld, mit Koordinierungsrechner und zentralem Organisations- und Alarmierungseinschub, mit einer ausreichenden Anzahl an Meldegruppen.

- Stromversorgung für die gesamte Brandmeldeanlage, bestehend aus einem Ladegerät bzw. Stromversorgungseinschub sowie gasdichten Akkumulatoren.
- Feuerwehr-Schlüsseltresor mit automatischer Ansteuerung im Brandalarmfall.
- SDN-Bedienfeld als Anzeige und Bedienfeld in der Warte sowie einem Paralleltableau in dem mit der Feuerwehr vereinbarten Zutrittsbereich
- Flammenmelder oder Rauchmelder
- Parallelindikatoren bei Doppelböden oder abgehängten Decken
- Druckknopf-Brandmelder, Farbe rot, mit der Aufschrift „Brandmelder“. Die Druckknopfmelder an der Gebäudeaußenwand sind mit Regenschutz-Dächern versehen.
- Elektronischen Sirenen für Außenmontage
- Blitzleuchten für Außenmontage, montiert zu einer Einheit mit den Sirenen
- Externe Melderanzeigen

Die Brandmeldeanlage führt folgende Brandfallsteuerungen und Signalisierungen durch:

- Meldung in die Warte
- Meldung an die Bezirksalarm- („Florian Graz-Umgebung) und Warnzentrale
- Ansteuerung der Sirenen und Blitzleuchten, wobei unter mehreren Signalfolgen zu wählen sein kann

Die Brandmeldeanlage ist erweiterbar zur Ansteuerung von zusätzlichen Funktionen über eine dokumentierte Koppelebene.

1.4.3.27.4.3.2 Feuerlöschsysteme

1.4.3.2.17.4.3.2.1 Hydrantensystem

Das bereits vorhandene Löschwassersystem (Hydrantensystem) am Areal des Kohlelagerplatzes wird in das Löschwasserkonzept der GDK-Anlage integriert und besteht aus nachstehenden Komponenten:

Ringleitung mit Hydranten und zwar:

- nördlich 1Stk
- weisseneggerkanalseitig: 4 Stk.

- südlich 1 Stk
- westlich über den Geleisen 3 Stk
- westlich an der Auftauhalle 2 Stk
- östlich an der Auftauhalle 2 Stk

Die Feuerlöschpumpen sind im bestehenden Einlaufbauwerk des FHKW- Mellach vorhanden (2 E- Pumpen mit je 400 m³/h und eine Benzinmotorpumpe mit je 1.200 l/min und einer Förderhöhe von 80m). Die Druckhaltung im System erfolgt mit redundant ausgeführten Druckhaltepumpen mit einer Förderleistung von je 18 m³/h und H= 80m. Diese Pumpen gleichen kleinere Entnahmen aus. Wird mehr Löschwasser benötigt werden die eigentlichen Feuerlöschpumpen gestartet.

Das Feuerlöschsystem wird zusätzlich durch einen im FHKW- Mellach positionierten Hochbehälter (+80 m) unterstützt. Dieser Behälter dient der Löschwasserversorgung (Überbrückung) bis bei einem elektrischen Totalausfall die Benzinmotorpumpe gestartet wird. Das Feuerlöschsystem wird mit Murwasser beaufschlagt.

Für die erste Löschhilfe wird das Hydrantensystem mittels D-Wandhydranten gemäß TRVB F 128 00, Ausführung 2 erweitert.

1.4.3.2.27.4.3.2.2 Handfeuerlöschgeräte

Im Maschinen- und Kesselhaus sowie den Zusatzgebäuden, in denen sich die Zusatzwasseraufbereitung befindet, aber auch in den baulich vom Maschinen- und Kesselhaus getrennten Räumlichkeiten für die elektrotechnischen Einrichtungen, Nebenanlagen, etc., werden tragbare Handfeuerlöschgeräte gemäß TRVB F 124 97 gut sichtbar, leicht erreichbar und in ausreichender Zahl angeordnet.

1.4.3.2.37.4.3.2.3 Automatisierte CO₂-Löschanlage im Bereich der Gasturbinen

Die Gasturbinen sind mit je einer CO₂-Löschanlage ausgerüstet. Die linienzugeordneten CO₂-Lager (Linie 1 und Linie 2) befinden sich im Maschinenhauskeller auf der Kote -4,5 m (siehe „Technische Einreichunterlagen“ Anhang 7-30). Die Flaschenlager sind räumlich voneinander getrennt angeordnet. Jeder Lagerraum ist als eigener Brandabschnitt ausgebildet. Beim Durchtritt von Luftleitungen durch Brandabschnitte werden K 90 Brandschutzklappen eingebaut.

Das CO₂ Flaschenlager wird über Rohrleitungen, die über Dach geführt werden, natürlich entlüftet. Für den Störfall wird eine eigene Leitung mit Ventilator eingebaut, die knapp über dem Boden des Lagerraumes die Ansaugöffnung aufweist. Im Störfall (Undichtigkeiten im System) wird der Ventilator über die CO₂ Meßanlage aktiviert und transportiert das ausgetretene CO₂ über Dach ins Freie. Über die beiden Leitungen zur natürlichen Lüftung strömt dann Außenluft in den Raum nach. Der Raum wird mit einer CO₂ Meß- und Warnanlage permanent überwacht. Bei CO₂-Austritt erfolgt einerseits die Alarmierung in der

Warte bzw. die optisch und akustische Warnung durch Hupe und Drehleuchte an den Lagerzugangstüren.

Die Kühlung erfolgt über Außenluft, mechanisch erzeugte Kälte bzw. eine Notheizung sind nicht erforderlich.

Je linienzugehöriges Lager werden drei Flaschenbündel an die CO₂-Löscheinrichtung angeschlossen. Je Lager beträgt das Lagervolumen somit ca. 2500 Nm³ bzw. rund 1350 kg. Die Brandlöscheinrichtung wird selbsttätig durch das Ansprechen von Detektoren (Sensoren) ausgelöst wobei im Brandfall für ca. 60s ein Erstlöschangriff mit CO₂ erfolgt. Anschließend wird die Gasturbinenschallhaube für ca. 20 Minuten mit CO₂ geflutet, um ein eventuelles Wiederentzünden auszuschließen.

Folgenden Bereiche der Gasturbinen werden durch das automatische CO₂-Löschsystem geschützt:

- Gasturbinen-Einhausung für den thermischen Block
- Abgasseitiger GT-Lagertunnel
- Gasturbinen-Hilfsbetriebssystemblock

Eine Meldung des Ansprechens der Löscheinrichtung erfolgt in der zentralen Brandmeldeanlage, welche durch das Personal überwacht wird bzw. durch die optisch und akustische Warnung mittels Hupe und Drehleuchte an den Zugangstüren der Gasturbinenschallhauben.

1.4.3.2.47.4.3.2.4 Automatisierte Sprühflutanlage im Bereich der Block- und Eigenbedarfstransformatoren

Die beiden Blocktransformatoren und Eigenbedarfstransformatoren, welche an der Nordseite des Maschinenhauses positioniert sind, werden mit automatisch auslösenden Sprühflutanlagen ausgerüstet. Der Wassersprühnebel (ca. 7l/min/m²) sorgt für ausreichend Kühlung im Brandfall und verhindert durch seine Vorhangwirkung einen weiteren Sauerstoffzutritt. Die Auslösung der Sprühflutanlage erfolgt über druckluftbeaufschlagte Anregenetze, welche mit Sprühflutauslösern ausgestattet sind. Beim Bersten eines Auslösers entweicht die Druckluft im Anregenetz und das Fernschaltventil, welches im Maschinenhaus positioniert ist, gibt den Wasserweg frei. Der Löschvorgang erfolgt selbsttätig und nutzt die Wasservernebelung als Löscheffekt. Die Feinvernebelung des Wassers vervielfacht die Oberfläche und damit das Wärmebindungsvermögen, sodass sich der Kühleffekt durch das Verdampfen des Wassernebels verstärkt. Daneben wird durch den dabei erzielten minimalen Wassereinsatz die Belastung der Umwelt durch verunreinigte Wasserrückstände vermindert. Das Wasser wird durch Impulsdüsen gleichmäßig auf den Brandherd aufgebracht und überwindet durch diese Einrichtung infolge ausreichender kinetischer Energie der Wassertröpfchen die Thermik des Feuers. Durch den angepassten Sprühwinkel werden Toträume vermieden.

Der erforderliche Wasservorrat wird aus dem Feuerlöschsystem – Ringleitung – entnommen an der Sprühflutdüse steht ein Druck von min. 3bar_ü zur Verfügung. Beide Ölwannen der Blocktrafos sind mit einem Leervolumen von ca. je 180m³ ausgebildet. Dies ist erforderlich, um einerseits die Ölmenge von ca. 95 m³ und andererseits im Brandfall eingesetztes

Löschwasser von ca. 70m³ aus der Sprühflutanlage aufzunehmen. Damit ist die Rückhaltung von verunreinigten Löschwässern zum Schutz der Umwelt sichergestellt.

1.4.3.37.4.3.3 Gaswarnanlagen

Befund und Gutachten finden sich im Fachgebiet Elektrotechnik bzw. Explosionsschutz.

8 Brandschutztechnisches Gutachten für Hochbauten:

Von der Landesstelle für Brandverhütung in der Steiermark liegt zum gegenständlichen Projekt ein Brandschutzgutachten vom 7. Juni 2005, BV-Zahl: 20287 durch den Sachbearbeiter Herrn Ing. Turnowsky vor. Dieses Gutachten ist Teil der Projektunterlagen und findet sich im Anhang 7-67 der Nachbesserungen zu den Einreichunterlagen Teil 20 „Technische Einreichunterlagen“.

Auf Grundlage dieses Brandschutzgutachten der Landesstelle für Brandverhütung in der Steiermark, der vorliegenden Projektunterlagen eingeschränkt auf die Bereiche des Kapitel 4 „Bautechnik“, Kapitel 5 „Brandschutz, Exschutz“ und des brandschutztechnischen Befundes erfolgt die brandschutztechnische Beurteilung der gegenständlichen Projektunterlagen. Hingewiesen wird in diesem Zusammenhang, dass fachfremde Bereiche, für zu z.B. elektrischen Anlagen, Explosionsschutz, Blitzschutz, Sicherheitsstromversorgung, Notbeleuchtung, Funktionserhalt, Lüftungsanlagen, Gasanlagen u.ä., einen wesentlichen, unabdingbaren Teil des gesamten Brandschutzes darstellen, jedoch auf Grund der beigezogenen Speziialsachverständigen hier nicht oder nur eingeschränkt beurteilt werden. Die Klassifizierungen der Angaben von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten im Befund beruhen, soweit nicht näher ausgeführt, auf den Definitionen und Bezeichnungen der ÖNORM EN 13501-2 Ausgabe 2004-01-01. Die in Österreich als Regel der Technik geltenden und zitierten Technischen Richtlinien vorbeugender Brandschutz werden hier in ihrer gebräuchlichen Abkürzung mit TRVB bezeichnet.

Es kann davon ausgegangen werden, dass die gesetzlich verpflichtenden Kennzeichnungen im Sinne des Bauproduktengesetz BGBl.I Nr.55/1997, i.d.F. BGBl.I Nr.136/2001 bzw. Baustoffkennzeichnungen gemäß Stmk. Bauproduktengesetz 2000 LGBl. Nr.50/2001 eingehalten werden.

Im Sinne der Projektunterlagen und der Betriebsabsicht, ist eine ständig besetzte Leitstelle, eine freiwillige Betriebsfeuerwehr und eine fix verlegte und ausreichende Löschwasserversorgungsanlage, sowie Hydranten vorhanden. Es wird davon ausgegangen, dass die Bewilligungsvoraussetzungen einschließlich allfälliger Vorschriften für die Betriebsfeuerwehr und der örtlichen Löschwasserversorgung erfüllt und eingehalten werden und auch für die gegenständlichen Anlage gelten werden. Änderungen sind anzuzeigen und von der Behörde umgehendst zu prüfen, da diese aus brandschutztechnischer Sicht einen wesentlichen Schutzfaktor darstellen.

Entsprechend der Projektunterlagen werden die Fluchtstiegenhäuser des Maschinenhauses und des Kesselhauses mit einer Überdruckbelüftung ausgestattet. Die Lüftungsleitungen werden aus verzinktem Stahlblech gefertigt und die Zuluft von außen, über dem Dachbereich angesaugt. Brandschutztechnisch dienen alle Fluchtstiegenhäuser einschließlich der dazugehörigen Fluchttunnel als Flucht- und Rettungswege bis unmittelbar ins Freie. Dazu muss der Funktionserhalt dieser Flucht- und Rettungswege über einen definierten Zeitraum, in der Regel 90 Minuten, erhalten bleiben. Zum Einen ist dies über eine baulich stabile Ausführung der Fluchtstiegenhäuser und Fluchttunnels einschließlich dessen Zugangsbereiche, zum Anderen über eine ausreichende Beleuchtung, Belüftung mit

natürlicher, gesunder Außenluft und Kennzeichnung, sowie die Funktionserhalte dieser technischen Anlagen über eben diesen definierten Zeitraum sicher zu stellen und zu bewerkstelligen. Lüftungsleitungen aus nur verzinktem Stahlblech weisen in der Regel keinen Feuerwiderstand auf. Ebenso ist es wichtig, dass die Ansaugöffnungen sich nicht in Bereichen der größten Rauchgasbeeinflussung befinden. Als Regelwerk der Technik gilt für Druckbelüftungsanlagen (DBA), die TRVB S 112, Ausgabe 2004 (technische Richtlinie vorbeugender Brandschutz). In Ermangelung weiterführender Projektsangaben wird aus brandschutztechnischer Sicht deshalb vorgeschlagen, dass die Druckbelüftungsanlagen:

- für alle, im Bereich Maschinenhaus, Kesselhaus und Elektrogebäude befindlichen Stiegenhausbereiche und den jeweils zugehörigen Fluchttunnels, die im Sinne des Projektes als eigenständige Brandabschnitte zur Sicherung von Fluchtmöglichkeiten projektiert wurden, eingerichtet werden müssen.
- alle im Sinne der TRVB S 112, Ausgabe 2004 zu errichten, zu prüfen und zu betreiben sind, wobei der geschützte Raum im Sinne dieser TRVB als der innere Bereich der Fluchtstiegenhäuser und der dazugehörigen Fluchttunnels gilt.
- einen Funktionserhalt von mindestens 90 Minuten sicher stellen, wobei die Energieversorgung der ÖNORM ÖVE E 80022-1 entsprechen und durch die Notstromanlage versorgt sein muss. Allfällige Belüftungskanäle müssen, vor allem in Bezug auf die Feuerwiderstandsfähigkeit, den Bestimmungen der ÖNORM EN 13501-3 (Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 3: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen an Bauteilen von haustechnischen Anlagen: feuerwiderstandsfähige Leitungen und Brandschutzklappen) entsprechen.
- und ihre Ansaugöffnungen so situiert bzw. Vorkehrungen getroffen (siehe Beispiele in der TRVB S 112) werden, dass ein Ansaugen von durch Brandrauch kontaminierter Luft vermieden wird.
- mit rauchempfindlichen Elementen ausgestattet werden, die bei Auftreten von Rauch in der Druckleitung den jeweiligen Ventilator abschaltet und so die Förderung von Rauch in den Überdruckbereich verhindert.
- entgegen den Bestimmungen der TRVB S 112 für Fluchtwegsicherungen, Ausfallstrategien und Redundanzen beinhalten.
- automatisch von den Brandmeldeanlagen angesteuert und in Betrieb genommen werden.

Von den Bestimmungen des Stmk. Baugesetz LGBl. Nr.59/1995, i.d.F. LGBl. Nr.78/2003 §59 (3) kann auf Grund der projektierten und erforderlichen Druckbelüftungsanlage Abstand genommen werden.

Die im Brandschutzgutachten vom 7. Juni 2005 der Landesstelle für Brandverhütung für die Gutachtenerfüllung vorgeschlagenen Auflagen werden hier ebenfalls, mit Ausnahme der fachfremden Auflagenvorschläge, zur Projektumsetzung und eines sicheren Betriebes zur Verschreibung vorgeschlagen. Die von der Landesstelle für Brandverhütung vorgeschlagenen Auflagenformulierungen wurden teilweise an die Projektunterlagen angepasst und teilweise durch zusätzliche Forderungen ergänzt.

Aus brandschutztechnischer Sicht bestehen unter der Voraussetzung vor zitierten Ausführungen keine Bedenken gegen eine befund- und projektsgemäße Errichtung und dessen Betrieb, wenn nachfolgende Verschreibungen getroffen, eingehalten und deren Einhaltung nachgewiesen wird.

- ✓ Alle Anlagenbereiche, die eine Brandlast darstellen oder beinhalten, sind mit einer automatischen Brandmeldeanlage gemäß TRVB S 123 Ausgabe 2003, im Schutzzumfang „Vollschutz“ auszustatten und ständig funktionstüchtig zu betreiben. Das Projekt der Brandmeldeanlage ist vor ihrer Errichtung bei einer akkreditierten Prüfanstalt zur Begutachtung einzureichen, von dieser die Zustimmung einer vollständigen und ordnungsgemäßen Projektierung einzuholen und in diesem Sinne zu errichten. Vor Inbetriebnahme ist die Brandmeldeanlage von der Vorbegutachtungsstelle nachweislich einer Abnahmeprüfung zu unterziehen und allfällige Beanstandungen zu beheben. Die Brandmeldeanlage ist im Sinne der TRVB S 123 zu betreiben und wiederkehrend prüfen zu lassen. Allfällige Beanstandungen sind umgehend zu beheben und die jeweils ordnungsgemäße Funktion zu bescheinigen.
- ✓ Bei Brandalarm muss akustisch die Alarmierung innerhalb der Brandabschnitte die Betriebsgeräusche deutlich wahrnehmbar übertönen und optisch möglichst großräumig, d.h. von möglichst vielen Standorten, erkannt werden können.
- ✓ Eine Änderung der projektsgemäß ständig besetzten Leit- und Überwachungsstelle ist der Behörde umgehendst anzuzeigen und ihr Ersatzmaßnahmen vorzuschlagen.
- ✓ Eine Auflösung oder wesentliche Änderung der freiwilligen, projektsgemäßen Betriebsfeuerwehr ist der Behörde umgehendst anzuzeigen und Ersatzmaßnahmen vorzuschlagen.
- ✓ Für alle Anlagenbereiche, die eine Brandlast darstellen oder beinhalten ist eine Erste Löschhilfe und Erweiterte Löschhilfe aus tragbaren Feuerlöscher (TFL) und Wandhydranten gemäß der TRVB F 124 Ausgabe 1997 bereitzuhalten. Die

eingesetzten TFL müssen mindestens für den Einsatz der Brandklassen A,B,C gemäß ÖNORM EN 2, Ausgabe: 2004-12-01 geeignet sein. Die Bemessung der Löschleistung hat nachweislich im Sinne der TRVB F 124 Ausgabe 1997 zu erfolgen. Die TFL sind gemäß der TRVB F 124 aufzustellen. Die TFL müssen zur allgemeinen Brandbekämpfung der ÖNORM EN 3-7 Ausgabe: 2004-05-01 entsprechen. Sie sind unmittelbar nach jedem Gebrauch, längstens alle zwei Jahre gemäß ÖNORM F 1053, Ausgabe: 2004-11-01 überprüfen zu lassen. Auf die Aufstellungsorte der TFL muss mit Schildern gemäß Kennzeichnungsverordnung (BGBl. Nr. 101/1997), deutlich sichtbar hingewiesen sein.

- ✓ Die D-Wandhydranten der Erweiterte Löschhilfe im Sinne der Bestimmungen der TRVB F 124 Ausgabe 1997 und der Steigleitungen gelten die Bestimmungen der TRVB F 128 Ausgabe 2000. Die D-Wandhydranten sind in Ausführung 2 einzurichten. Entsprechend den Bestimmungen der TRVB F 128 ist die Erweiterte Löschhilfe nachweislich wiederkehrend zu prüfen und funktionstüchtig zu betreiben.
- ✓ Das Maschinenhaus und das Kesselhaus sind mit einer Rauch- und Wärmeabzugsanlage in Anlehnung der TRVB S 125 Ausgabe 1997, im Schutzzumfang „Unterstützung des aktiven Feuerwehreinsatzes“ auszustatten und ständig funktionstüchtig zu betreiben. Das Projekt der Rauch- und Wärmeabzugsanlage ist vor ihrer Errichtung bei einer hierfür befugten Stelle zur Begutachtung einzureichen, von dieser die Zustimmung einer vollständigen und ordnungsgemäßen Projektierung einzuholen und in diesem Sinne zu errichten. Vor Inbetriebnahme ist die Brandmeldeanlage von der Vorbegutachtungsstelle nachweislich einer Abnahmeprüfung zu unterziehen und allfällige Beanstandungen zu beheben. Die Rauch- und Wärmeabzugsanlage ist im Sinne der TRVB S 125 zu betreiben und wiederkehrend prüfen zu lassen. Allfällige Beanstandungen sind umgehend zu beheben und die jeweils ordnungsgemäße Funktion zu bescheinigen.
- ✓ Für alle, im Bereich Maschinenhaus, Kesselhaus und Elektrogebäude befindlichen Stiegenhausbereiche und den jeweils zugehörigen Fluchttunnels, die im Sinne des Projektes als eigenständige Brandabschnitte zur Sicherung von Fluchtmöglichkeiten projektiert wurden ist eine Druckbelüftungsanlage (DBA) nach den Bestimmungen der TRVB S 112, Ausgabe 2004, im Schutzzumfang „Fluchtwegsicherung“ zu errichten und ständig funktionstüchtig zu betreiben. Die Druckbelüftungsanlagen müssen einen

Funktionserhalt von mindestens 90 Minuten sicher stellen, wobei die Energieversorgung der ÖNORM ÖVE E 80022-1 zu entsprechen hat und durch die Notstromanlage versorgt sein muss. Allfällige Belüftungskanäle müssen, vor allem in Bezug auf die Feuerwiderstandsfähigkeit, den Bestimmungen der ÖNORM EN 13501-3 (Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 3: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen an Bauteilen von haustechnischen Anlagen: feuerwiderstandsfähige Leitungen und Brandschutzklappen) entsprechen. Die Ansaugöffnungen der Druckbelüftungsanlagen müssen so situiert sein bzw. Vorkehrungen getroffen (siehe Beispiele in der TRVB S 112) werden, dass ein Ansaugen von durch Brandrauch kontaminierter Luft vermieden wird. Belüftungsleitungen müssen mit rauchempfindlichen Elementen ausgestattet werden, die bei Auftreten von Rauch in der Druckleitung den jeweiligen Ventilator abschaltet. Entgegen den Bestimmungen der TRVB S 112 für Fluchtwegsicherungen sind bei gegenständlichen Anlagen sind Ausfallstrategien und Redundanzen zu entwickeln und zu verwirklichen. DBA müssen automatisch von den Brandmeldeanlagen angesteuert und in Betrieb genommen werden. Das Projekt der DBA ist vor ihrer Errichtung bei einer abnehmenden Überwachungsstelle zur Begutachtung und Übereinstimmung mit diesen Vorgaben einzureichen, von dieser die Zustimmung einer vollständigen und ordnungsgemäßen Projektierung einzuholen und in diesem Sinne zu errichten. Vor Inbetriebnahme ist die DBA von der Vorbegutachtungsstelle nachweislich einer Abnahmeprüfung zu unterziehen und allfällige Beanstandungen zu beheben. Die DBA ist im Sinne der TRVB S 112 zu betreiben und wiederkehrend prüfen zu lassen. Allfällige Beanstandungen sind umgehend zu beheben und die jeweils ordnungsgemäße Funktion zu bescheinigen.

- ✓ Sämtliche befund- und projektsgemäße brandabschnittsbildende Maßnahmen sind nachweislich (durch den Bauführer bescheinigt) im Sinne der TRVB B 108, Ausgabe: 1991 auszuführen.
- ✓ Durchdringungen und Einbauten in bauliche Brandabschnitte dürfen, mit Ausnahme der Abgaskanäle der Gasturbinen, nur durch typengeprüfte und zugelassene Brandschotte erfolgen. Lüftungsleitungen sind durch ebensolche Brandschutzklappen zu sichern. Die Widerstandsdauer für jegliche Brandschotte muss mindestens der des baulichen Brandabschnittes entsprechen. Durch den Bauführer ist in diesem Sinne die vollständige Einhaltung zu bescheinigen.

- ✓ Die projektierten CO₂-Löschanlagen sind im Sinne der TRVB F 128, Ausgabe Februar 1985 auszustatten und ständig funktionstüchtig zu betreiben. Das Projekt der CO₂-Löschanlagen ist vor ihrer Errichtung bei einer akkreditierten Prüfanstalt zur Begutachtung einzureichen, von dieser die Zustimmung einer vollständigen und ordnungsgemäßen Projektierung einzuholen und in diesem Sinne zu errichten. Vor Inbetriebnahme sind die CO₂-Löschanlagen von der Vorbegutachtungsstelle nachweislich einer Abnahmeprüfung zu unterziehen und allfällige Beanstandungen zu beheben. Die CO₂-Löschanlagen sind im Sinne der TRVB F 128 wiederkehrend prüfen zu lassen. Allfällige Beanstandungen sind umgehend zu beheben und die jeweils ordnungsgemäße Funktion zu bescheinigen.
- ✓ Die projektierten automatischen Sprühflutanlagen im Bereich der Block- und Eigenbedarfstransformatoren sind Anlehnung der Bestimmungen der TRVB S 122, Ausgabe 1997 zu errichten und funktionstüchtig zu betreiben. Das Projekt der automatischen Sprühflutanlagen im Bereich der Block- und Eigenbedarfstransformatoren ist vor ihrer Errichtung bei einer akkreditierten Prüfanstalt zur Begutachtung einzureichen, von dieser die Zustimmung einer vollständigen und ordnungsgemäßen Projektierung einzuholen und in diesem Sinne zu errichten. Vor Inbetriebnahme sind die automatischen Sprühflutanlagen im Bereich der Block- und Eigenbedarfstransformatoren von der Vorbegutachtungsstelle nachweislich einer Abnahmeprüfung zu unterziehen und allfällige Beanstandungen zu beheben. Die automatischen Sprühflutanlagen im Bereich der Block- und Eigenbedarfstransformatoren sind im Sinne der TRVB S 122 wiederkehrend prüfen zu lassen. Allfällige Beanstandungen sind umgehend zu beheben und die jeweils ordnungsgemäße Funktion zu bescheinigen.
- ✓ Die Organisation des betrieblichen Brandschutzes hat in Übereinstimmung mit der TRVB O 119, Ausgabe 1988 und der TRVB O 120, Ausgabe 1988 zu erfolgen. Werden diese technischen Richtlinien dem Stand der Technik entsprechend weiterentwickelt und durch neue Erfahrungen ergänzt oder durch neue Technische Regelwerke ersetzt, so ist die Organisation des betrieblichen Brandschutzes unverzüglich dem weiter entwickeltem Stand der Technik anzugleichen. Änderungen sind der Behörde anzuzeigen.

- ✓ Für allen Anlagenbereiche sind nachweislich im Sinne der TRVB O 121, Ausgabe 2004 Brandschutzpläne zu erstellen, bereit zu halten und dem Kommando der Betriebsfeuerwehr und den Brandschutzbeauftragten zur Kenntnis zu bringen. Werden Änderungen an der Anlage vorgenommen, die einen Einfluss auf die Übereinstimmung bzw. den Inhalt der Brandschutzpläne haben, sind diese unverzüglich dem geänderten Zustand der gegenständlichen Betriebsanlage anzupassen bzw. neu zu erstellen.
- ✓ Für alle Anlagenbereiche müssen die Feuerwehrezufahrten und Feuerwehraufstellflächen im Sinne der TRVB F 134, Ausgabe 1987 errichtet, frei gehalten und gekennzeichnet werden.
- ✓ Fluchtwege, Zugänge zu Fluchtstiegenhäusern bzw. Fluchttunnels und Ausgangsbereiche sind von Verstellungen frei zu halten. Innerhalb der Fluchtstiegenhäuser und Fluchttunnels dürfen sich keine brennbaren Materialien befinden.
- ✓ Fluchtwege und Zugänge zu Fluchtbereichen sind als solche gemäß Kennzeichnungsverordnung BGBl.II Nr.101/1997 zu beschildern und durch die Notbeleuchtung (Sicherheitsbeleuchtung) zu beleuchten.
- ✓ Werden Fluchttüren versperrbar eingerichtet, sind diese mit Panikschlüssel im Sinne der ÖNORM EN 179 auszustatten.

Der Gutachter:
Ing. Werner Höbarth

**Gutachten Boden und Landwirtschaft – Mag. Dr. Wolfgang
 Krainer:**

9 Untersuchungen

Der Untersuchungsraum rund um das bestehende Kraftwerk Mellach zählt zu den am besten untersuchten Gegenden der Steiermark. Bereits seit dem Jahr 1984 werden die landwirtschaftlich genutzten Böden und der Pflanzenbestand im Einflussbereich des Kraftwerkes auf eine Vielzahl möglicher Schadstoffe (Schwermetalle, PAK) hin kontrolliert.

Die Beweissicherung des Bodenzustandes erfolgte in den Jahren 1984 - 1987 vor Inbetriebnahme des bestehenden Kohlekraftwerkes Mellach und wurde 1988 - 1991 nach Inbetriebnahme fortgesetzt. Hofrat Dipl. Ing. Dr. Ornig erstellte 1992 über die Ergebnisse der Untersuchungen ein Gutachten.

Im Jahr 2003 erfolgte eine erneute Untersuchung einiger ausgewählter Standorte durch Ornig und Nestroy.

Zusätzlich zu diesen im Auftrag der Elektrizitätsgesellschaft durchgeführten Untersuchungen erfolgten im betreffenden Gebiet im Rahmen des Steiermärkischen landwirtschaftlichen Bodenschutzprogrammes in den Jahren 1989 - 1999 Boden- und Pflanzenuntersuchungen.

10 Interpretationsgrundlagen

UVE Fachbereich Boden und Landwirtschaft (Horak, Friesl, Soja).

Steiermärkisches Landwirtschaftliches Bodenschutzgesetz LGBl. 66.

Bodenschutzprogramm-Verordnung LGBl. 87.

Klärschlamm-Verordnung LGBl. 89 (1987) und Novelle vom 22. 9. 2003.

Weiters zur Interpretation der Untersuchungsergebnisse herangezogen werden die bisherigen Ergebnisse des Bodenschutzprogrammes, insbesondere die Bodenschutzberichte 1998 und 2002.

11 Untersuchungsergebnisse

Aus den vorliegenden Untersuchungsergebnissen konnte kein Einfluss durch den bisherigen Werksbetrieb festgestellt werden. Die durchgeführten Kontrollen können für das gegenständliche Projekt zur Beweissicherung des Bodenzustandes herangezogen werden. Beim geplanten Gas- und Dampfturbinen-Kombinationskraftwerk Mellach ist durch die Verwendung von Gas als Brennstoff in der Betriebsphase mit keiner nennenswerten Emission von Schadstoffen zu rechnen. Auch während der Errichtungs- und Nachsorgephase sind keine nachteiligen Wirkungen auf landwirtschaftliche Kulturen anzunehmen.

12 Kontrolle

Wenn das Werk wie geplant 2009 in Betrieb genommen wird, sind ab 2010 in Fünf-Jahresabständen kontrollierende Untersuchungen von Bodenproben durchzuführen. Zusätzlich sollten - wie in der UVE vorgeschlagen - standardisierte Pflanzenkulturen als aktives Biomonitoring für luftgetragene Schadstoffe untersucht werden. Dies könnte auch in Zusammenarbeit mit Untersuchungen des Bio-Indikatornetzes der Fachabteilung für Forstwirtschaft mittels Fichtennadelanalysen erfolgen.

13 Zusammenfassende Stellungnahme

Das landwirtschaftlich genutzte Gebiet rund um das geplante GDK Mellach ist untersuchungsmäßig bestens abgedeckt. Es liegen eine Vielzahl an Ergebnissen von Boden- und Pflanzenuntersuchungen zur Beweissicherung vor. Ein umweltschädigender Einfluss durch das projektierte Werk ist nicht anzunehmen. Diese Annahme ist durch kontrollierende Bodenuntersuchungen und Biomonitoring nach einer allfälligen Inbetriebnahme des Werkes GDK Mellach zu verifizieren.

Der Gutachter:

Mag. Dr. Krainer Wolfgang

Gutachten Chemotechnik – Dipl.-Ing. Dr. Thomas Lischnig:

14 Befund

Aus chemisch-technischer Sicht sind beim geplanten Vorhaben folgende Anlagenteile bzw. Prozesse relevant:

- Zusatzwasseraufbereitung (Kühlsystem der Dampfturbine)
- Desinfektion des Kühlturmkreislaufes
- Kondensatreinigungsanlage (Kühlsystem der Dampfturbine)
- Ammoniakversorgung der Rauchgas-Entstickungs-Anlage
- Lagerung von Chemikalien und anderen Wasser gefährdenden Stoffen

14.1 Zusatzwasseraufbereitung

Zur Ergänzung der Abschlamm- und Verdunstungsverluste des offenen Kühlkreislaufes wird Oberflächenwasser aus der Mur verwendet. Für den Kühlkreislauf ist eine Aufbereitung des Zusatzwassers erforderlich. Diese Zusatzwasseraufbereitung erfolgt nach einer Vorwärmung in einem Entkarbonisierungsreaktor.

Folgende Chemikalien werden in dieser Aufbereitungsanlage eingesetzt:

- Kalkhydrat ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) zur Entkarbonisierung

- Eisen-III-Chlorid (FeCl_3) als Flockungshilfsmittel zur Schlammabscheidung
- Polyelektrolyt als Flockungshilfsmittel zur Schlammabscheidung
- Desinfektionsmittel (Natriumhypochlorit und Actibrom)

Das $\text{Ca}(\text{OH})_2$ wird in einem 30 m^3 -Silo gelagert, in einem Kalklösebehälter gelöst und über eine Kalkmilch-Dosierpumpe in den Entkarbonisierungsreaktor gepumpt. Das FeCl_3 wird in einem 10 m^3 -Lagertank gelagert, der in einer eigenen Auffangwanne aufgestellt ist, die im Falle des Berstens die gesamte austretende Menge aufnehmen kann. Die Dosierung des FeCl_3 erfolgt ebenfalls mit einer Dosierpumpe.

Der im Entkarbonisierungsreaktor anfallende Kalkschlamm wird in einer Kammerfilterpresse entwässert und in Containern bis zur Entsorgung zwischengelagert.

14.2 Desinfektion des Kühlturmkreislaufes

Um Veralgung und Bakterienwachstum im Kühlwasserkreislauf zu verhindern, werden in periodischen Abständen Biozide (Natriumhypochlorit und Actibrom) zur Desinfektion des Kreislaufes eingesetzt (oxidativer Abbau von Algen, Bakterien, Pilzen und organischen Stoffen). Während der Biozidbehandlung (Stoßbehandlung) wird die Abschlammung geschlossen, bis die Konzentrationen soweit gesunken sind, dass eine Einleitung in den Vorfluter gem. AEV Kühlsysteme und Dampferzeuger möglich ist.

14.3 Kondensatreinigungsanlage

Der aus dem Dampfturbinenprozess stammende kondensierte Dampf wird in der Kondensatreinigungsanlage gereinigt (Kerzenfilter zur mechanischen Filtration von ungelösten Korrosionsprodukten, Aktivkohlefilter zur Absorption möglicher Ölverunreinigungen, Ionentauscher zur Entfernung von gelösten Salzen). Zur Regeneration der Ionentauscher dienen Salzsäure (Kationentauscher) bzw. Natronlauge (Anionentauscher). Die Salzsäure (30 %ig) und Natronlauge (50 %ig) werden in 30 m^3 fassenden Polypropylen-Behältern gelagert. Die Behälter werden baulich voneinander getrennt und in Auffangwannen aufgestellt, die im Falle eines Berstens die gesamte austretende Menge aufnehmen können. Der Säurebehälter wird mit einem Säuredampffilter ausgerüstet. Die Befüllung erfolgt über eine Koppelstelle außerhalb der Kesselhauswand. Die Entladung des Tankfahrzeuges erfolgt in einer Auffangwanne außerhalb des Kesselhauses.

14.4 Ammoniakversorgung der Rauchgas-Entstickungs-Anlage

Diesbezüglich wird auf den gemeinsamen Befund, S 42 ff verwiesen.

14.5 Lagerung von Chemikalien und anderen Wasser gefährdenden Stoffen

In der Anlage werden verschiedene Chemikalien und andere Wasser gefährdende Stoffe gelagert. Bezüglich der maximalen Lagermengen und der vorgesehenen Maßnahmen zur Vermeidung eines Austritts von Wasser gefährdenden Stoffen wird auf Tabelle T-24 des gemeinsamen Befundes verwiesen.

15 Gutachten

Die im Betrieb vorhandenen Chemikalien haben laut den Sicherheitsdatenblättern folgende gefährliche Eigenschaften:

Salzsäure	R34 Verursacht Verätzungen R37 Reizt die Atmungsorgane
Ammoniak	R10 Entzündlich R23 Giftig beim Einatmen R34 Verursacht Verätzungen R50 Sehr giftig für Wasserorganismen
Natronlauge	R35 Verursacht schwere Verätzungen
Kalkhydrat	R38 Reizt die Haut R41 Gefahr ernster Augenschäden
Ammoniakwasser	R34 Verursacht Verätzungen R37 Reizt die Atmungsorgane R50 Sehr giftig für Wasserorganismen
Hydrazinhydrat	R45 Kann Krebs erzeugen R 20/21/22 Auch gesundheitsschädlich beim Einatmen, Verschlucken und Berührung mit der Haut R34 Verursacht Verätzungen R43 Sensibilisierung durch Hautkontakt möglich R51/53 Giftig für Wasserorganismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Auswirkungen haben
Actibrom	Nach längerem Kontakt sind Haut- und Augenreizungen möglich

Polyelektrolyt	Haut-, Schleimhaut- und Augenreizungen sind möglich
Eisen(III)chlorid	R22 Gesundheitsschädlich beim Verschlucken R38 Reizt die Haut R41 Gefahr ernster Augenschäden
Trinatriumphosphat	R36/38 Reizt die Augen und die Haut
Natriumhypochlorit	R31 Entwickelt bei Berührung mit Säure giftige Gase R34 Verursacht Verätzungen

Die Lagerung von gefährlichen bzw. Wasser oder die Umwelt gefährdenden Stoffen erfolgt nach dem Stand der Technik. Behälter für Flüssigkeiten werden in eigenen Wannen aufgestellt, die im Falle eines Berstens des Behälters die gesamte austretende Menge aufnehmen können. Ein Eintritt von Chemikalien aus den Lagerbereichen in Oberflächengewässer oder in den Boden ist dadurch so gut wie auszuschließen. Ein Freisetzen von Chemikalien in die Umwelt bei der Befüllung der Lagertanks wird dadurch verhindert, dass die Entladung des Tankfahrzeuges in einer Auffangwanne erfolgt. Lagertanks, Leitungen und Armaturen werden, soweit erforderlich, korrosionsbeständig ausgeführt.

Durch sicherheitstechnische Vorkehrungen (Doppelmantelrohrleitung, Leckanzeiger) ist ein unkontrollierter Austritt von größeren Mengen an Ammoniak praktisch auszuschließen.

Zusammenfassend wird festgestellt, dass das vorliegende Projekt aus chemisch-technischer Sicht als umweltverträglich bewertet werden kann. Durch die geplanten baulichen (Auffangwannen, Doppelmanteltanks bzw. -leitungen, Rammschutzeinrichtungen bei den Leitungen), konstruktiven (korrosionsbeständige Behälter, Rohrleitungen und Armaturen) und verfahrenstechnischen (Überfüllsicherung, Leckageanzeige) Maßnahmen wird die Gefahr eines Freisetzens von gefährlichen Chemikalien vermieden bzw. möglichst gering gehalten. Gegen die Errichtung und den Betrieb der gegenständlichen Anlage bestehen keine Bedenken, wenn die Anlagen gemäß eingereichtem Projekt errichtet und betrieben werden.

Der Gutachter:

Dipl.-Ing. Dr. Thomas Lischnig

Gutachten Emissionstechnik – Dipl.-Ing. Mag. Dr. Helmut Lothaller:

**AMT
LANDESREGIERUNG**

DER

STEIERMÄRKISCHEN



**Das Land
Steiermark**

➔ **FACHABTEILUNG 17B**

UVP-Verfahren **GDK Mellach**

Teilgutachten **Emissionstechnik**

Erstellt von

OBR Dipl. -Ing. Mag. Dr. Helmut Lothaller
Amt der Steiermärkischen Landesregierung
Fachabteilung 17B,
Referat Emissionsschutz Luft

Version vom

11.11.2005

1	Inhaltsverzeichnis.....	108
2	Zu Grunde liegende Unterlagen.....	109
3	Beurteilungsgrundlagen.....	109
4	Emissionen.....	110
4.1	Bauphase.....	110
	4.1.1 Aus dem Gutachten „Ausbreitung & Klima“.....	110
	4.1.2 Ergänzung aus den „Nachreichungen“:.....	112
	4.1.3 Zusätzlicher Hinweis:.....	113
4.2	Emissionen aus dem „Normalbetrieb“.....	113
4.3	Emissionen bei Störfällen.....	115
	4.3.1 Ausfall der Denox-Anlage:.....	116
	4.3.2 Ammoniak-Austritt am Verdampfer:.....	116
	4.3.3 Trafobrand.....	117
4.4	Emissionen aus dem Hilfsdampfkessel.....	119
5	Emissionsmindernde Maßnahmen.....	121
5.1	Bauphase.....	121
5.2	Normalbetrieb.....	121
	5.2.1 Entstickungsanlage (SCR-Anlage - selective catalytic reduction).....	122
	5.2.2 Kaminanlage.....	123
5.3	Emissionsbegrenzung.....	124
5.4	Emissionsmessungen an der GDK-Anlage.....	128
5.5	Emissionen des Hilfsdampfkessels.....	129
5.6	Geruch 130	
5.7	Kontinuierliche Emissionsanalyse.....	131
5.8	Spezielle Anforderungen des EG-K:.....	132
6	IPPC/BAT.....	136
7	Gutachten.....	156
8	Auflagen.....	157
	8.1 Baustelle: 157	
	8.2 Betrieb: 157	
9	Stellungnahme zu den Einwendungen.....	159
10	Zusammenfassung.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.

17 Zu Grunde liegende Unterlagen

Plansatz 17 „GDK Mellach“, 7 Ordner und 1 CD, vom 26. 4. 2005

„Nachbesserungen“, 1 Ordner und 1 CD, vom 20. 6. 2005

Gemeinsamer Befund für das UVP-Verfahren GDK Mellach, OBR Dipl.-Ing. Ernst Simon

18 Beurteilungsgrundlagen

Emissionsschutzgesetz für Kesselanlagen (EG-K) BGBl. I Nr.150/2004

Luftreinhalteverordnung für Kesselanlagen (LRV-K) BGBl. Nr.19/1989, i.d.F. BGBl. II Nr.55/2005

Gewerbeordnung 1994 BGBl. Nr.194/1994, i.d.F. BGBl. I Nr.131/2004, einschließlich der
IPPC - Bestimmungen § 77a

Großfeuerungsanlagen - Richtlinie, RL 2001/80/EG i.d.F. Abl. Nr. L236 v. 23. 9. 2003

BAT - LCP draft Nov. 2004: Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC), Draft
Reference Document on Best Available Techniques for Large Comustion Plants, draft
November 2004.

Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L) BGBl. I Nr.115/1997, i.d.F. BGBl. I Nr.34/2003

„Luftreinhaltung auf Baustellen“, Baurichtlinie Luft, Inkraftsetzung: 1. September 2002;
herausgegeben vom Schweizer Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft („BUWAL“),
Bern, 2002.

Emissionen aus Verbrennungsmotoren für mobile Maschinen - MOT-V BGBl.II Nr.136/2005

19 4 Emissionen

20 4.1 Bauphase

20.1.1 4.1.1 Aus dem Gutachten „Ausbreitung & Klima“

20.1.1.1 4.1.1.1 KFZ-Bewegungen

Die Zu- und Abfahrt zur Baustelle erfolgt über die L 682 westlich des Knotens der Werkszufahrt sowie auf der Werkszufahrt selber. Die folgende Tabelle (vgl. Fachbereich „Verkehr“) listet die auf den drei zu untersuchenden Straßenabschnitten zu erwartenden Fahrzeugbewegungen während der einzelnen Bauphasen auf. In den letzten beiden Spalten der Tabelle sind die ermittelten NO_x und PM10-Emissionen angeführt. Es zeigt sich, dass in Summe während der Bauphase II mit den höchsten Emissionsraten zu rechnen ist, daher wird die Berechnung exemplarisch für diese Bauphase durchgeführt. Als Vergleichsszenario werden die Immissionskonzentrationen bei der Nullvariante 2008 berechnet.

Die Emissionen für die Pkws und LKWs wurden mit dem Handbuch der Emissionsfaktoren (2004) bestimmt. Für die L 682 wurde dabei das Fahrschema Innerorts, HVS2 herangezogen, für die Werkszufahrt das Szenario Innerorts, Kern.

Tabelle: Emissionsparameter für den Verkehr während der einzelnen Bauphasen:

		Grundbelastung		durch Bauarbeiten		gesamt		NOX	Part
		PKW /24 h	SV/24h	PKW /24 h	SV/24h	Kfz/24h	SV in %	mg/m und s	mg/m und s
L 682 - westlich Werkzufahrt	2004 - Bestand	1130	185			1315	14	0,0011	0,0009
	2008 - Nullvariante	1290	210			1500	14	0,0009	0,0007
	2008 Bauphase I	1290	210	200	140	1840	19	0,0014	0,0010
	2008 Bauphase II	1290	210	400	260	2160	22	0,0018	0,0013
	2008 Bauphase III	1290	210	1200	25	2725	9	0,0013	0,0011
L 682 - östlich Werkzufahrt	2004 - Bestand	1050	145			1195	12	0,0009	0,0007
	2008 - Nullvariante	1190	160			1350	12	0,0007	0,0006
	2008 Bauphase I	1190	160			1350	12	0,0007	0,0006
	2008 Bauphase II	1190	160			1350	12	0,0007	0,0006
	2008 Bauphase III	1190	160			1350	12	0,0007	0,0006
Werkzufahrt	2004 - Bestand	190	85			275	31	0,0103	0,0004
	2008 - Nullvariante	215	90			305	30	0,0093	0,0003
	2008 Bauphase I	215	90	200	140	645	36	0,0231	0,0008
	2008 Bauphase II	215	90	400	260	965	36	0,0351	0,0012
	2008 Bauphase III	215	90	1200	25	1530	8	0,0168	0,0007

20.1.1.2 4.1.1.2 Baumaschinen:

Auf der Baustelle kommen sowohl LKWs als auch unterschiedliche Baumaschinen zum Einsatz. Die Emissionen für die Baumaschinen werden nach Tabelle 4.2.3 der Richtlinie 97/68/EG ermittelt: 6 g NO_x/kWh und 0,2 g Partikel / kWh. Für die Ausarbeitung des Szenarios betreffend die Ausbreitungsrechnung wurde die stark vereinfachende Annahme getroffen, dass Baumaschinen - zu diesen zählen auch Kompressoren, Betonpumpen, Grader und dgl. - eine Leistung von 150 kW aufweisen. Für die Baumaschinen wird ein durchschnittlicher Lastfaktor von 40 % angesetzt, da die Maschinen erfahrungsgemäß nicht permanent mit Vollast laufen. Weiters wird im Hinblick auf die Bauzeit von 2006 bis 2008 ein Bauartfaktor von 0,85 berücksichtigt. Die Emissionsraten für die LKWs werden nach dem Handbuch für Emissionsfaktoren (2004) für die Jahre 2006 bis 2008 (gemittelt) bestimmt. Dabei wird die Annahme getroffen, dass die LKWs auf dem Bauplatz im Stop & Go-Modus fahren. Aufgrund der unterschiedlichen Arbeitsabläufe kommen nicht alle auf der Baustelle befindlichen Maschinen gleichzeitig zum Einsatz. Werden beispielsweise zwei verschiedene Maschinen je eine Viertelstunde lang eingesetzt, zählen sie im Sinne der Ausbreitungsrechnung als eine Maschine.

Das für die Ausbreitungsrechnung herangezogene Szenario umfasst den gleichzeitigen und über eine halbe Stunde durchgehenden Betrieb von LKWs und Baumaschinen mit 1.800 kW Leistung (dies entspricht vereinfacht 6 LKW und 6 Baumaschinen). In diesem Zusammenhang ist insbesondere auf den Immissionsparameter PM10 hinzuweisen, für den der TMW als Kurzzeitgrenzwert festgelegt ist. Entsprechend der oben angeführten Annahme müssten die 6 LKW und 6 Baumaschinen theoretisch über die Dauer von 24 Stunden durchgehend und gleichzeitig eingesetzt werden (tatsächliche Baudauer beträgt demgegenüber 16

Stunden pro Tag). Die getroffenen Annahmen führen daher für den Parameter PM10 zu einer Überschätzung.

Für die Maschinen und die LKWs zusammen ergibt sich somit eine Emissionsrate von rund 0,6 g NO_x/s und 0,02 g Partikel (PM10) / s. Um die räumliche Aufteilung zu berücksichtigen wurden diese Emissionsraten auf 3 Einzelquellen auf dem Baustellenareal verteilt

20.1.2 4.1.2 Ergänzung aus den „Nachreichungen“:

Beim Bauvorhaben „Gas- und Dampfturbinen-Kombinationskraftwerk Mellach“ sind folgende Partikelemissionen zu berücksichtigen:

- (1) Partikelemissionen der Baumaschinen und der Baufahrzeuge
- (2) Partikelemissionen bei Verladevorgängen, beim Befahren unbefestigter Straßen sowie Partikelemissionen durch Winderosion offener Flächen

Die Partikelemissionen der Baumaschinen und der Baufahrzeuge (1) sind im Fachbereich „Ausbreitung und Klima“ (Mag. Gabriele Rau; ZAMG Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik) berechnet und im Fachbereich „Luft und Immissionsökologie“ berücksichtigt.

Im Folgenden sind die Auswirkungen der Staubemissionen (2) zu untersuchen; insbesondere ob seitens des Projektwerbers alles unternommen wird, die Emissionen so gering wie möglich zu halten und damit keine immissionsseitigen Gefährdungen zu verursachen.

Staubemissionen:

Als potentielle Quellen von Staubemissionen - zusätzlich zu den Partikelemissionen der Baumaschinen und Baufahrzeuge - sind Emissionen bei Verladevorgängen, bei Befahren unbefestigter Straßen sowie durch Winderosion offener Flächen anzusehen.

Zur Hintanhaltung der Staubemissionen sind im Bereich von Baustellen staubmindernde Maßnahmen Stand der Technik; insbesondere die Feuchthaltung aller potentiell staubbildenden Flächen. Die Verladung von erdfeuchtem Material geht praktisch staubfrei vor sich.

Zur Staubentwicklung können daher

- (a) Verladung von trockenem Schüttgut,
- (b) größere offene unbefestigte Flächen,
- (c) Befahren trockener, staubiger unbefestigter Fahrwege oder Flächen

führen.

20.1.3 4.1.3 Zusätzlicher Hinweis:

Es wird empfohlen, für weitere Umweltschutzmaßnahmen zur Verminderung von Beeinträchtigungen folgende Richtlinie zu beachten:

„Luftreinhaltung auf Baustellen“, Baurichtlinie Luft, Inkraftsetzung: 1. September 2002; herausgegeben vom Schweizer Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft („BUWAL“), Bern, 2002.

20.2 4.2 Emissionen aus dem „Normalbetrieb“

Die folgenden Tabellen listen die Emissionsparameter bei Vollast (2 Gasturbinen in Betrieb) und Teillast (1 Gasturbine in Betrieb) auf. Für die Berechnung der Jahresmittelwerte ist das Volllast-Szenario „Durchschnitt“ heranzuziehen. Im Sinne einer worst-case-Abschätzung wurden die Jahresmittelwerte und die kurzzeitigen Belastungen auch mit den Volllast-Szenarien „Min.“ (sommerliche Umgebungsbedingungen) und „Max.“ (winterliche Umgebungsbedingungen) berechnet.

Für die beiden Teillastszenarien „Min.“ (Sommer) und „Max.“ (Winter) werden Halbstundenmittelwerte berechnet.

SO₂ ist kein Emissionsstoff eines Gaskraftwerkes. Der Vollständigkeit halber wird jedoch auch für SO₂ eine Ausbreitungsrechnung durchgeführt. Die zugrunde liegenden

Emissionswerte sind ebenfalls den beiden folgenden Tabellen zu entnehmen. Aufgrund der im Vergleich zu den übrigen untersuchten Schadstoffen sehr geringen Quellstärke wird für SO₂ lediglich untersucht, ob die zu erwartenden Immissionskonzentrationen unter der Irrelevanz liegen.

Zu den PM10-Emissionen ist anzumerken, dass entsprechend den Vorgaben des LRV-K Staubemissionen (Halbstundenmittelwert) von 5 mg/Nm³ rechnerisch zu berücksichtigen sind. Staub wird von Gasturbinen nur in Spuren emittiert, weshalb diese Annahme zu einer starken Überschätzung führt. Für PM10 liegt kein auf Halbstunden basierender Immissionsgrenzwert vor. Für die Berechnung von Tagesmittelwerten und Jahresmittelwerten wird bei PM10 der ebenfalls in Tabelle 0-1 und Tabelle 0-2 angeführte Emissionswert von 3 mg/Nm³ herangezogen.

Tabelle 20-1: Emissionsparameter bei Volllast. NO_x wird zu rund 30% als NO₂ emittiert:

Abgas- und Emissionsdaten des GDK Mellach bei verschiedenen Lufttemperaturen				
Berechnungen bei 100%-Last (zwei Gasturbinen in Betrieb)				
GDK-Daten		MIN.	Durchschnitt	MAX.
Lufttemperatur	(°C)	37,2	10,5	-21,2
Abgastemperatur	(°C)	90	90	90
Abgasvolumina im Betriebszustand		MIN.	Durchschnitt	MAX.
trockene Abgasmenge	(Nm ³ tr./h)	3.215.736	3.561.327	3.870.903
(bei O ₂ -Gehalt, tr.)	(%)	13,5	13,5	13,5
trockene Abgasmenge	(Bm ³ tr./h)	4.430.890	4.918.642	5.287.128
feuchte Abgasmenge	(Bm ³ f./h)	4.800.744	5.329.209	5.728.454
Austrittsgeschwindigkeit Kamin	(m/s)	15,3	17,0	18,3
Emissionen		MIN.	Durchschnitt	MAX.
trockene Abgasmenge bei 15%O₂	(Nm ³ tr./h)	4.019.671	4.451.659	4.838.629
SO ₂ (1 mg Schwefel/Nm ³ Erdgas)	(kg/h)	0,27	0,30	0,32
NO _x (bei 20 mg/Nm ³)	(kg/h)	80,4	89,0	96,8
PM10 (Rechenwert 5 mg/Nm ³)	(kg/h)	20,1	22,3	24,2
PM10 (Rechenwert 3 mg/Nm ³)	(kg/h)	12,1	13,4	14,5
CO	(kg/h)	140,7	155,8	169,4
NH ₃ *	(kg/h)	11,5	12,7	13,8
* bei 0%O ₂	(Nm ³ tr./h)	1.148.477	1.271.903	1.382.465

Tabelle 20-2: Emissionsparameter bei Teillast. NOx wird zu rund 30% als NO₂ emittiert:

Abgas- und Emissionsdaten des GDK Mellach bei verschiedenen Lufttemperaturen			
Berechnungen bei 60%-Teillast (zwei Gasturbinen in Betrieb)			
GDK-Daten		MIN.	MAX.
Lufttemperatur	(°C)	37,2	-21,2
Abgastemperatur	(°C)	85	85
Abgasvolumina im Betriebszustand		MIN.	MAX.
trockene Abgasmenge	(Nm ³ tr./h)	2.314.828	2.864.758
(bei O ₂ -Gehalt, tr.)	(%)	13,80	13,80
trockene Abgasmenge	(Bm ³ tr./h)	3.145.615	3.858.974
feuchte Abgasmenge	(Bm ³ f./h)	3.397.683	4.168.204
Austrittsgeschwindigkeit Kamin	(m/s)	10,8	13,3
Emissionen		MIN.	MAX.
trockene Abgasmenge bei 15%O₂	(Nm ³ tr./h)	2.777.793	3.437.709
SO ₂ (1 mg Schwefel/Nm ³ Erdgas)	(kg/h)	0,18	0,24
NOx (bei 20 mg/Nm ³)	(kg/h)	55,6	68,8
PM10 (Rechenwert 5 mg/Nm ³)	(kg/h)	13,8	17,2
PM10 (Rechenwert 3 mg/Nm ³)	(kg/h)	8,4	10,4
CO	(kg/h)	97,2	120,4
NH ₃ *	(kg/h)	8,0	9,8
* bei 0%O ₂	(Nm ³ tr./h)	793.655	982.203

Halbstundenmittelwerte werden für NOx (als Grundlage für die Ermittlung von NO₂) und NH₃ berechnet.

Achtstundenmittelwerte werden für CO berechnet.

Tagesmittelwerte werden für NOx (als Grundlage für die Berechnung von NO₂ mittels empirischer Faktoren), NH₃ und PM10 (Feinstaub) berechnet.

Jahresmittelwerte werden für NOx (als Grundlage für NO₂) und PM10 (Feinstaub) berechnet.

20.3 4.3 Emissionen bei Störfällen

Es wird festgehalten, dass im emissionstechnischen Gutachten darüber keine Beurteilung erfolgt; diese Daten werden nur der Vollständigkeit halber hier wiedergegeben.

Für die Begutachtung der Auswirkungen im Störfall wurden folgende Szenarien untersucht:

- „Ausfall der DENOX-Anlage“ (beschrieben in Tabelle 20-3)

- Ammoniak-Austritt beim Verdampfer
- Trafobrand

20.3.1 4.3.1 Ausfall der Denox-Anlage:

Die technischen Emissionsparameter sind gegenüber dem Normalbetrieb.

Tabelle 20-3: Emissionsparameter für NO_x bei Ausfall der DENOX-Anlage (bei Vollast).

Abgas- und Emissionsdaten des GDK Mellach bei verschiedenen Lufttemperaturen				
Berechnungen bei 100%-Last (zwei Gasturbinen in Betrieb) - Ausfall der DENOX-Anlage				
GDK-Daten		MIN.	Durchschnitt	MAX.
Lufttemperatur	(°C)	37,2	10,5	-21,2
Abgastemperatur	(°C)	90	90	90
Abgasvolumina im Betriebszustand		MIN.	Durchschnitt	MAX.
trockene Abgasmenge	(Nm ³ tr./h)	3.215.736	3.561.327	3.870.903
(bei O ₂ -Gehalt, tr.)	(%)	13,5	13,5	13,5
trockene Abgasmenge	(Bm ³ tr./h)	4.430.890	4.918.642	5.287.128
feuchte Abgasmenge	(Bm ³ f./h)	4.800.744	5.329.209	5.728.454
Austrittsgeschwindigkeit Kamin	(m/s)	15,3	17,0	18,3
Emissionen		MIN.	Durchschnitt	MAX.
trockene Abgasmenge bei 15%O₂	(Nm ³ tr./h)	4.019.671	4.451.659	4.838.629
NO_x bei Ausfall der DENOX-Anlage (55 mg/Nm³)	(kg/h)	221,1	244,8	266,1

20.3.2 4.3.2 Ammoniak-Austritt am Verdampfer:

Ein unkontrollierter Austritt von Ammoniak ist gemäß den Sicherheitsvorkehrungen praktisch auszuschließen. Am Verdampfer kann es jedoch im Störfall zum Austritt von NH₃ kommen.

Seitens der technischen Planung wurde der maximale NH₃-Austritt mit 1,4 kg an NH₃(schlagartig in einer Sekunde) angegeben. Die Höhe des Austritts liegt auf Bodenniveau.

Für die Berechnung mittels des Störfall-Modells der VDI wurden folgende Annahmen getroffen:

Austritt der gesamten NH₃-Menge innerhalb kurzer Zeit (1s), Austrittshöhe 0 m (Boden), Bebauungshöhe in unmittelbarer Umgebung rund 20 m, Rauigkeitsklasse 5 (z₀=1,2 m, sehr rauher Untergrund), ungünstige meteorologische Randbedingungen (im Falle bodennaher Quellen stabile Schichtung, schwacher Wind, niedrige Inversion).

20.3.3 4.3.3 Trafobrand

Ölgefüllte Geräte (z.B. Transformatoren, Messwandler, Leistungsschalter) enthalten Isolieröle, die im Brandfall Emissionen verursachen können. Transformatoren weisen die größte Ölmenge auf, daher wird ein solcher Brand in die Störfallbetrachtung aufgenommen.

Die Ölmenge von 104 m³ entspricht bei einer Dichte von 0,9 t/m³ rund 93600 kg Öl (hier berechnet mit einem Sicherheitszuschlag von rd. 10%. Die tatsächliche Ölmenge beläuft sich auf 95 m³). Die Fläche der Auffangwanne beträgt 120 m².

Für die Ermittlung der Brandlasten kann davon ausgegangen werden, dass nur das Isolieröl als brennbares Gut den Abbrand bestimmt. Die übrigen Bauteile des Transformators sind größtenteils nicht brennbar bzw. brennbare Bestandteile wie Isolierkabel und Kunststoffisolierungen sind mengenmäßig nicht relevant.

Bei offenen Bränden entsteht durch unvollständige Verbrennung und thermische Zersetzung des Verbrennungsgutes eine Vielzahl von Verbindungen. Die Rauchgaszusammensetzung wird dabei von den brennenden Materialien, der Verbrennungstemperatur und dem Luftsauerstoffangebot bestimmt. Zur Risikobewertung ist es daher notwendig eine Auswahl von Schadstoffen zu treffen, welche aufgrund der freigesetzten Konzentrationen und der toxikologischen Wirkung bestimmend sind. Im Konkreten wurden folgende Schadstoffe untersucht:

- Kohlenstoffmonoxid
- Stickstoffoxide
- Partikel (Ruß)
- Sonderverbindungen wie PAH, Dioxine und Furane (PCDD/F)
- HCl

Die Bilanzierung der Schadstoffmassen erfolgt unter Heranziehen von entsprechenden Emissionsfaktoren für die jeweiligen brennbaren Stoffe. Brände stellen singuläre Ereignisse dar, die hinsichtlich der zu erwartenden Emissionen nur schwer zu beschreiben sind. Die in der Fachliteratur zitierten Emissionsfaktoren können daher nur Anhaltspunkte darstellen.

Die Ermittlung der Schadstoffentstehungsraten erfolgt für Kunststoffe und andere Brennstoffe nach Ortner & Hensler (2000) bzw. nach AP-42 (EPA), für PAH und PCDD/F nach Hübner (2001). Die Schadstoffentstehungsraten aus der Verbrennung bzw. thermischen Zersetzung sind in Tabelle 20-4 angeführt. Für jeden Schadstoff wurde im Sinne einer Maximalabschätzung die höchste zitierte Entstehungsrate verwendet. Die ermittelten Emissionen sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt, die Zahlen für Kabel und Kunststoffteile beruhen auf Annahmen.

Tabelle 20-4: Emissionsfaktoren für den Trafobrand sowie gesamte Emissionsfracht:

Emissionsfaktor (g/kg)	PM	CO	NOx	HCl	PAH	PCDD/F	Masse (kg)
Isolieröle	8	300	2		1,00E-05	1,00E-09	93600
PE,PP,PC	8	200	2		1,00E-04	1,00E-08	50
Kabel (PVC)	8	360	2	550	1,00E-04	1,00E-06	50
Gesamtemissionen (kg)	749,6	28108	187,4	27,5	9,46E-04	1,441E-07	

Bei Leckage und Brand des Isolieröles würde sich in der Auffangwanne ein Flächenbrand entwickeln. Ausgehend von den in der VDI 3783 Bl.4 für Flächenbrände angegebenen Formel lässt sich die Abbrandrate wie folgt abschätzen:

$$m = \frac{h_c}{h_{v,s} + c_p * (T_S - T_L)} * F_L * 0,001$$

Unter den angegebenen Bedingungen und der Annahme einer Lachenfläche von 120 m² ergibt sich eine Abbrandrate von 7,81 kg/s.

Die Abbrandrate wurde mit Hilfe der in Tabelle 20-5 angegebenen Daten ermittelt, wobei für Isolieröle keine Angaben zu den physikalisch-chemischen Größen wie Verdampfungswärme, Siedetemperatur und spez. Wärmekapazität gemacht werden können, da Isolieröle Stoffgemische darstellen. Stattdessen wurde zur Berechnung Dodecan - eine hochsiedende Kohlenwasserstoffverbindung - herangezogen. Siedetemperatur und Verdampfungswärme von Isolierölen liegen im Vergleich zu Dodecan sicherlich höher, womit in der Praxis mit einer niedrigeren Abbrandrate zu rechnen wäre.

Tabelle 20-5: Ermittlung der Abbrandrate für den Trafobrand

	Bezeichnung	Einheit	Wert	Anmerkung
h_c	mittlere Verbrennungswärme	J/kg	4,28E+07	Heizwert von Heizöl Extraleicht
$h_{v,s}$	Verdampfungswärme bei Siedetemperatur	J/kg	2,40E+05	gilt für Dodecan
c_p	spezifische Wärmekapazität	J/kgK	2210	gilt für Dodecan
T_S	Siedetemperatur	K	489	gilt für Dodecan
T_L	absolute Temperatur	K	300	Raumtemperatur
F_L	Fläche der Lache	m ²	120	Fläche der Auffangwanne
m	Abbrandrate (Massenstrom)	kg/s	7,81	

Zur Berechnung des maximalen Halbstundenmittelwertes der Immissionskonzentrationen werden zwei Szenarien mit unterschiedlichen Abbrandraten angenommen. Einmal wird von einem Abbrand von rund 30% der Brandlast innerhalb einer Stunde ausgegangen (entspricht der berechneten Abbrandrate von 7,81 kg/s), beim zweiten Szenario von 3% der Brandlast. Für die Immissionsprognose werden die Emissionsfrachten nach Tabelle 20-6 herangezogen.

Tabelle 20-6: Schadstoffemissionsfracht aus Verbrennung und thermischer Zersetzung (30% und 3% Abbrand innerhalb einer Stunde)

Emissionsfrachten	PM	CO	NOx	HCl	PAH	PCDD/F
Abbrandrate 30% (kg/h)	225	8434	56	8	2,8E-04	4,3E-08
Abbrandrate 3% (kg/h)	22	843	6	1	2,8E-05	4,3E-09

20.4 4.4 Emissionen aus dem Hilfsdampfkessel

In Ergänzung zu den Emissionen aus den Kaminen werden die Emissionen des Hilfsdampfkessels ebenfalls betrachtet. Dieser Kessel wird für den Anfahrbetrieb benötigt, ein gleichzeitiger Betrieb mit den beiden Gasturbinen findet nicht statt. Der Standort des Hilfsdampfkessels befindet sich im Bereich des Kesselhauses.

Tabelle 20-7: Emissionsparameter des Hilfsdampfkessels:

Abgasparameter		
Kaminhöhe	m	54
Abgastemperatur	°C	160
Austrittsgeschwindigkeit	m/s	11,80
O ₂ im Abgas, trocken	%	4
Abgasmenge	m _{N,t} ³ /h	7.551
Normzustand feucht		
Abgasmenge	m _{N,t} ³ /h	6.349
Normzustand trocken		
Abgasmenge	m _B ³ /h	11.976
Betriebszustand feucht		
Abgasmenge	m _{N,t} ³ /h	5.996
Normzustand trocken bei 3% O ₂		
		Emissionsfracht
		kg/h
		mg/s
NO_x		0,6
CO		166,7
SO₂		0,48
Staub		133,3
		0,001
		0,3
		0,03
		8,3

Da dieser Hilfsdampfkessel nur für den Anfahrbetrieb benötigt wird, erfolgt keine Berechnung von Langzeitmittelwerten.

21 5 Emissionsmindernde Maßnahmen

21.1 5.1 Bauphase

Für das gegenständliche Vorhaben sind daher eine Reihe von Maßnahmen vorgesehen um die Staubentwicklung in der Bauphase gering zu halten:

- Verschmutzte Reifen von Baufahrzeugen werden beim Verlassen des Werksareals gesäubert
- Es erfolgt eine Reinigung verunreinigter Straßenflächen beim Übergang von der Trasse oder den Baustellenausfahrten ins öffentliche Straßennetz
- Die Reinigung verunreinigter Straßenflächen erfolgt nass (nur bei Vereisungsgefahr trocken)
- Die Zu- und Abfahrten zur Baustelle erfolgen auf staubfrei befestigten Wegen
- Unbefestigte Verkehrsflächen auf der Baustelle werden erdfeucht gehalten
- Zwischenlager von Erdaushubmaterial werden erdfeucht gehalten
- Vertragliche Anhaltung der mit dem Bau beauftragten Unternehmen zur Reduktion der KFZ-Geschwindigkeit auf der Zufahrtstraße L682 bei den durch die Baustelle generierten Fahrten (An- und Ablieferung, Fahrten des Baustellenpersonals)

Es wird davon ausgegangen, dass bei allen Fahrzeugen die Verordnung über die Emissionen aus Verbrennungsmotoren für mobile Maschinen - MOT-V BGBl.II Nr.136/2005 eingehalten wird.

21.2 5.2 Normalbetrieb

In diesem Kapitel sind die technischen Beschreibungen über die zu erwartenden Emissionen und die vorgesehenen Maßnahmen enthalten:

21.2.1 5.2.1 Entstickungsanlage (SCR-Anlage - selective catalytic reduction)

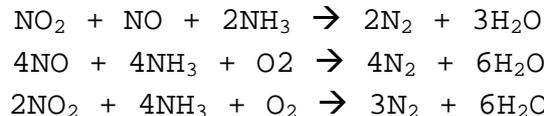
Die Minderungsmaßnahmen für Stickoxide in der Gasturbinen reichen nicht aus, um sämtlichen Lastfällen der Anlage gerecht zu werden, so dass zusätzlich ein Katalysator in die Abhitzeessel an geeigneter Stelle (im Temperaturbereich von ca. 320-380°C) zur weiteren Reduzierung der NO_x-Emissionen vorgesehen wird. So können die niedrigen Grenzwerte von 20mg/Nm³ sicher eingehalten werden.

Faktoren, welche die Entstehung und Menge von NO_x beeinflussen, sind:

- Luftüberschuss,
- Stickstoffgehalt im Brennstoff,
- Betriebsweise (Grundlast, Teillast, Anfahren, Abfahren),

Die Funktionsweise der SCR-Anlage sei an dieser Stelle kurz erläutert:

In einer SCR Anlage werden Stickoxide mit Hilfe von Ammoniak (NH₃ gasförmig) in einer chemischen Reaktion zu elementarem Stickstoff (N₂) und Wasser (H₂O) reduziert. Folgende chemische Reaktionen finden bei Temperaturen von bereits 230°C bis 450°C, (Optimum von 320 bis 380°C) bei einem φ(NH₃)/φ(NO)-Verhältnis von ca. 0,5 – 3 statt:



Da die Reaktion verhältnismäßig träge verläuft, wird diese in technischer Anwendung im Kontakt mit einem Katalysator (mit Katalysatorwerkstoff beschichtete Waben aus metallischen oder keramischen Grundwerkstoff) ausgeführt. Die Katalysatoren enthalten als Hauptkomponenten Titandioxid, daneben Vanadium-, Wolfram- und Molybdän-Verbindungen. Eine Analyse des Wärme-Temperatur-Profiles über den Abhitzeessels ergibt, dass das reaktionstechnisch ideale Temperaturniveau im Bereich des Hochdruckverdampfers vorliegt.

Zwischen den HD-Verdampferrohren ist konstruktiv Platz für den Einbau eines Katalysators vorgesehen. Zusätzlicher Raum stellt sicher, dass der Katalysator nach Einbau zugänglich bleibt und somit überprüft und gewartet werden kann.

Die Ammoniakversorgung für die Katalysatoren der beiden Abhitzeessel der GDK-Anlage erfolgt aus dem bereits für das bestehende Kraftwerk Mellach installierten Ammoniaklager. Dabei wird verdampftes Ammoniak nach den bereits bestehenden Verdampfern des Fernheizkraftwerkes Mellach entnommen und gasförmig durch eine erdverlegte Doppelmantelrohrleitung zur NH₃-Regelstation im Nahbereich der Abhitzeessel geführt.

Das gasförmige Ammoniak (NH₃) wird zur Volumensvergrößerung mit Abgas gemischt und durch Düsen, verteilt über den Rauchgasquerschnitt, in Abgas-Strömungsrichtung vor dem Katalysator eingebracht. Das mit NH₃ vermischte Rauchgas durchströmt die Katalysatorwaben wo die Reduktionsreaktion stattfindet. Die Regelung der Eindüsmenge erfolgt in dem für die GDK-Anlage neuen Leitsystem. Eine kontinuierliche NO_x Messung im Abgassystem stellt sicher, dass der Grenzwert für die NO_x Emission für jeden Lastfall eingehalten wird.

21.2.2 5.2.2 Kaminanlage

Die Kaminhöhe von 125 m ergibt sich aus der Höhe der am Standort befindlichen Gebäude. Im Fachbereich „Ausbreitung und Klima“ wird diese Höhe der Ausbreitungsrechnung zugrunde gelegt. Beide Kamine sind freistehend und werden unmittelbar hinter den Abhitzeesseln angeordnet. Die vertikale Abstützung erfolgt auf einem eigenen Fundament, die horizontalen Windkräfte werden durch eine entsprechende Statik im Kesselhausdachdurchtrittsbereich abgefangen.

Das Tragrohr besteht aus Kohlenstoffstahl entsprechender Wandstärke (zum Kaminmund hin verjüngend). Die Seele besteht aus Cortenstahl. Der Kamin ist aus Segmentrohren zusammengebaut und hat einen lichten Durchmesser von 7,45 m.

An den Kaminmündungen befinden sich Flugbefeuerungen. Zu deren Wartung sind Podeste vorgesehen welche über Leitern mit Ruhepodesten erschlossen sind.

Die Kaminanlagen erhalten an Ihren oberen Enden einen Rot-Weiß-Rot-Warnanstrich wobei die Höhe der Farbfelder angepasst den technischen Gegebenheiten sowie dem Erfordernis nach einem guten optischen Eindruck ausgeführt wird (Höhe jedes Farbfeldes ca. 7 m). Das oberste und unterste Farbfeld ist dabei Rot ausgeführt. (Farbwert für rot = RAL 2002, Farbwert für weiß = RAL 9001). Die Lage der Kaminanlagen des GDK in Bezug auf die Sicherheitszone des Flughafens Graz wurden in einem entsprechenden Lageplan dargestellt.

Die Rauchgasentnahme für die kontinuierliche Emissionsmessung (NO_x, CO, O₂) erfolgt in einer Höhe von ca. 37 m (gem. ÖNORM M9415 Pkt. 5.4 Ausgabe Jän.2004) aus dem Kamin.

21.3 5.3 Emissionsbegrenzung

21.3.1.1 5.3.1 Emissionsgrenzwerte

Die LRV-K BGBL 19/1989 i.d.g.F. weist folgende Emissionsgrenzwerte (Halbstundenmittelwerte HMW) für Abhitzeesselanlagen im stationären Betrieb aus:

		Emissionsgrenzwert als Halbstundenmittelwert
Stickoxide NO _x als NO ₂	mg/Nm ³ tr	35
Kohlenmonoxid CO	mg/Nm ³ tr	35
Staub (Rechenwert)	mg/Nm ³ tr	5
Ammoniak NH ₃	mg/Nm ³ tr	10

Tabelle 21-1: Emissionsgrenzwerte GDK-Anlage gemäß LRV-K

Zu diesen Grenzwertangaben sind folgende Randbemerkungen anzufügen:

- Die Emissionsgrenzwerte beziehen sich auf trockenes Rauchgas im Normzustand (0 ° C und 1,013 mbar nach Abzug des Gehaltes an Wasserdampf) mit 15 % Volumenskonzentration Sauerstoff
- Die Emissionsgrenzwerte für Ammoniak (Ammoniakschlupf hinter SCR) beziehen sich auf trockenes Rauchgas im Normzustand (0 ° C und 1,013 mbar nach Abzug des Gehaltes an Wasserdampf) mit 0 % Volumenskonzentration Sauerstoff
- Die Emissionsgrenzwerte für Kohlenmonoxid beziehen sich auf den Nennlastpunkt (üblicherweise Volllastpunkt)

Abweichend zu den Grenzwerten der LRV-K wird die GDK-Anlage derart ausgelegt, dass folgende Werte im stationären Betrieb eingehalten werden:

		Emissionsgrenzwert Halbstundenmittelwert	
		Halbstundenmittelwert	Tagesmittelwert
Stickoxide NO _x als NO ₂	mg/Nm ³ tr	20	20
Stickoxide NO _x als NO ₂ (bei Betrieb einer Gasturbine kleiner gleich 60 % Last)	mg/Nm ³ tr	35	35
Kohlenmonoxid CO (im Nennlastpunkt)	mg/Nm ³ tr	35	35
Staub (Rechenwert)	mg/Nm ³ tr	5	3

Ammoniak NH ₃	mg/Nm ³ tr	10	10
--------------------------	-----------------------	----	----

Tabelle 21-2: Emissionsgrenzwerte GDK-Anlage

Zur Erreichung der NO_x-Grenzen ist die GDK-Anlage mit einer Rauchgasentstickungsanlage (SCR-Anlage) gemäß Stand der Technik ausgerüstet.

Die in obiger Tabelle angeführten Emissionskonzentrationen sind mit anderen in Österreich derzeit in Betrieb oder in Errichtung befindlichen Anlagen vergleichbar.

Bezüglich der SO₂-Emissionen gilt Erdgas als schwefelfreier Brennstoff. Dieser Umstand wird bereits dadurch dokumentiert, dass in der LRV-K kein Grenzwert für SO₂-Emissionen aus gasgefeuerten Gasturbinen und Abhitzekesselanlagen angegeben wird. Gemäß Gasanalyse (siehe Fachbereich Vorhabensbeschreibung) liegt der Gesamtschwefelgehalt im Erdgas unter dem Wert von 1 mg/Nm³. Hierbei handelt es sich um die Summe aus Schwefelwasserstoff (H₂S) und so genannten Mercaptanen (Schwefel-Kohlen-Wasserstoffverbindungen). Wird nun der Gesamtschwefelgehalt als elementarer Schwefel angesetzt (Worst-Case-Betrachtung), entsteht aus der durch den Brennstoff eingebrachten Schwefelmenge eine SO₂-Stundenfracht von ca. 0,3 kg/h.

21.3.1.2

21.3.1.3 5.3.2 Grunddaten Ausbreitungsberechnung

Die Beurteilung der emissionsseitigen Auswirkungen der GDK-Anlage Mellach auf die Schutzgüter erfolgt anhand der maximal möglichen Rauchgasmengen. Diese stellen sich bei Anlagenvolllast (2x Gasturbine - 100 % Last) im Außentemperatur-Extrempunkt von -21,2 ° C ein. Wie bereits erläutert, ist dieser Extrempunkt ein singuläres Ereignis innerhalb des ausgewerteten Zeitraumes von 1993 – 2003 (Meteorologiedaten). Im Betrieb der Anlage wird diese maximale Rauchgasmenge daher nicht überschritten, sodass sich keine ungünstigere Situation hinsichtlich der Emissionen in die Atmosphäre ergibt. Im Fachbereich „Ausbreitung und Klima“ wird dieser Sachverhalt berücksichtigt und näher erläutert. Die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Daten bilden die Grundlage für die Ausbreitungsrechnung (vgl. Fachbereich Ausbreitung und Klima).

Aufgrund der oben angeführten Konzentrationsgrenzwerte im Rauchgas ergeben sich folgende spezifische maximale Schadstofffrachten in die Atmosphäre:

Technische Daten Gesamtanlage

Volllastpunkt - 2 Gasturbinen 100 %					
Meteorologie		Max.	Mittelwert	Min.	
Lufttemperatur	°C	37,2	10,5	-21,2	
Relative Feuchte	%	88	75	70	
Luftdruck	mbar	977,8	975,5	986,4	
Gesamtanlage					
Brennstoffwärmeleistung	MWth	1340	1484	1613	
Heizwert (Min. Wert TAG)	MJ/Nm ³	35,803	35,803	35,803	
Brennstoffmenge	Nm ³ /h	134737	149217	162188	
O ₂ Gehalt nach GT, trocken	%	13,5	13,5	13,5	
Abgastemperatur	°C	90	90	90	
Abgasvolumina im Betriebszustand					
trockene Abgasmenge	Nm ³ tr./h	3.215.736	3.561.327	3.870.903	
(bei O ₂ -Gehalt,tr.)	%	13,5	13,5	13,5	
feuchte Abgasmenge	Nm ³ f./h	3.484.159	3.858.597	4.194.014	
(bei O ₂ -Gehalt,f.)	%	---	---	---	
trockene Abgasmenge	Bm ³ tr./h	4.430.890	4.918.642	5.287.128	
feuchte Abgasmenge	Bm ³ f./h	4.800.744	5.329.209	5.728.454	
Austrittstemperatur Kamin	°C	90	90	90	
Austrittsgeschwindigkeit Kamin	m/s	15,3	17,0	18,3	
Emissionen					
trockene Abgasmenge bei 15 % O ₂	Nm ³ tr./h	4.019.671	4.451.659	4.838.629	
SO ₂ (1 mg Schwefel/Nm ³ Erdgas)	Kg/h	0,27	0,30	0,32	
NO _x (bei 20 mg/Nm ³)	Kg/h	80,4	89,0	96,8	
NO _x bei Ausfall Denox (55 mg/Nm ³)	Kg/h	221,1	244,8	266,1	
Staub (bei 5 mg/Nm ³)	Kg/h	20,1	22,3	24,2	
CO (35 mg/Nm ³)	Kg/h	140,7	155,8	169,4	
NH ₃ *	Kg/h	11,5	12,7	13,8	
* bei 0 % O ₂	Nm ³ tr./h	1.148.477	1.271.903	1.382.465	

Tabelle 21-3: Grunddaten Ausbreitungsberechnung für den Volllastpunkt „2 x Gasturbine – 100 %“

Im Fall der Anlagenteillast ist aus Betreibersicht die minimal mögliche Teillast von großem Interesse. In Zeiten geringer Erlöse für die erzeugte elektrische Energie wird die Last der Gesamtanlage soweit als möglich gesenkt. Die Lastreduktion erfolgt daher zunächst so, dass die Last beider Gasturbinen auf ca. 60 % gesenkt und schließlich durch Abschalten einer Gasturbine die weitere Lastreduktion bewerkstelligt wird.

Technische Daten Gesamtanlage

Teillastpunkt - 1 Gasturbine 60 %				
Meteorologie		Max.	Mittelwert	Min.
Lufttemperatur	°C	37,2	10,5	-21,2
Relative Feuchte	%	88	75	70
Luftdruck	mbar	977,8	975,5	986,4
Gesamtanlage				
Brennstoffwärmeleistung	MWth	463	528	573
Heizwert (Min. Wert TAG)	MJ/Nm ³	35,803	35,803	35,803
Brennstoffmenge	Nm ³ /h	46555	53091	57615
O ₂ Gehalt nach GT, trocken	%	13,8	13,8	13,8
Abgastemperatur	°C	85	85	85
	0			
Abgasvolumina im Betriebszustand				
trockene Abgasmenge	Nm ³ tr./h	1.157.414	1.319.907	1.432.379
(bei O ₂ -Gehalt, tr.)	%	13,8	13,8	13,8
feuchte Abgasmenge	Nm ³ f./h	1.250.161	1.425.675	1.547.159
(bei O ₂ -Gehalt, f.)	%	---	---	---
trockene Abgasmenge	Bm ³ tr./h	1.572.808	1.797.848	1.929.487
feuchte Abgasmenge	Bm ³ f./h	1.698.841	1.941.915	2.084.102
Austrittstemperatur Kamin	°C	85	85	85
Austrittsgeschwindigkeit Kamin	m/s	10,8	12,4	13,3
Emissionen				
trockene Abgasmenge bei 15 % O ₂	Nm ³ tr./h	1.388.897	1.583.888	1.718.855
SO ₂ (1 mg Schwefel/Nm ³ Erdgas)	Kg/h	0,09	0,11	0,12
NO _x (bei 35 mg/Nm ³)	Kg/h	48,6	55,4	60,2
NO _x bei Ausfall Denox (55 mg/Nm ³)	Kg/h	76,4	87,1	94,5
Staub (bei 5 mg/Nm ³)	Kg/h	6,9	7,9	8,6
CO (Erwartungswert)	Kg/h	48,6	55,4	60,2
NH ₃ *	Kg/h	4,0	4,5	4,9
* bei 0 % O ₂	Nm ³ tr./h	396.828	452.539	491.101

Tabelle 21-4: Grunddaten Ausbreitungsberechnung für den Teillastpunkt „1 x Gasturbine – 60 %“

Ab dem Lastpunkt 1x Gasturbine 60 % sind aber die Rauchgasströme und damit die Emissionsfrachten bereits soweit reduziert, dass die selbst gewählte NO_x-Emissionsgrenze von 20 mg/Nm³_{tr} auf die gesetzlich erlaubte Grenze von 35 mg/Nm³_{tr} gesteigert werden kann, ohne dass sich ungünstigere Situationen hinsichtlich der Emissionen in die Atmosphäre ergeben als im untersuchten Volllastfall (2x Gasturbine - 100 % Last und 20 mg/Nm³_{tr}). Deshalb beantragt der Konsenswerber einen NO_x-Grenzwert von 20 mg/Nm³_{tr} im Bereich Anlagenvolllast „2x Gasturbine - 100 % Last“ bis zum Teillastpunkt „1x Gasturbine - 60 % Last“. Ab diesem Teillastpunkt wird für darunter liegende Teillastpunkte der gesetzlich gültige Grenzwert von 35 mg/Nm³_{tr} beantragt.

Die genannten Werte verstehen sich als Emissionswerte im jeweiligen Lastpunkt bei stationärem Anlagenbetrieb. Die in Tabelle 21-4 dargestellten CO-Emissionswerte sind Erwartungswerte und keine gesetzlichen Grenzwerte da für Teillast kein gesetzlicher CO-Emissionsgrenzwert existiert.

Die NO_x Frachten bei 55 mg/Nm³_{tr} spezifischer Stickoxidemission wurden für die Störfallbetrachtung errechnet. Dabei wurde der Ausfall der SCR-Anlage zugrunde gelegt welcher im Fachbereich „Sicherheitstechnik“ detailliert behandelt wird.

21.4 5.4 Emissionsmessungen an der GDK-Anlage

Für die Emissionsmessung der kontinuierlich zu erfassenden Luftschadstoffe werden Emissionsmeseinrichtungen eingesetzt, die im Wesentlichen aus der Messgasentnahme, der beheizten Messgasleitung, der Messgasaufbereitung und den Analysegeräten bestehen. Als Analysengeräte kommen eignungsgeprüfte Messgeräte zum Einsatz.

Die Messung erfolgt an den beiden Kaminen nach den Abhitzekeßeln und wird von einem staatlich autorisierten Organ abgenommen. Die Kalibrierung der Messgeräte wird weitgehend automatisch erfolgen.

Folgende Komponenten werden kontinuierlich erfasst:

- O₂
- CO
- NO_x

Weiters werden die Abgastemperatur und der Abgasdruck gemessen sowie der Abgasvolumenstrom berechnet.

Ammoniak wird nicht kontinuierlich gemessen. Die Emissionen dieses Schadstoffes werden einmal pro Jahr durch einen externen Gutachter im Rahmen der Fremdüberprüfung gemessen. Die von den Analysatoren gelieferten Analysesignale werden über eine Signalaufbereitungseinrichtung an die Messwertauswerteeinrichtung übertragen. In dieser Auswerteeinrichtung werden die Signale gemäß Emissionsschutzgesetz - EG - K (BGBl 150/2004) sowie ÖNORM M 9412 bewertet, auf Plausibilität und Gültigkeit überprüft, normiert und zu Halbstundenmittelwerten verarbeitet. Die Bewertung der Messwerte erfolgt auf Normzustände wie 15% O₂, 1013mbar und 0°C trocken. Diese Halbstundenmittelwerte werden mit dem jeweils gültigen Grenzwert verglichen. Aus den Halbstundenmittelwerten werden Tages-, Monats und Jahresmittelwerte errechnet. Diese Daten werden in Protokollform (Tagesprotokoll, Monatsprotokoll...) zur Verfügung gestellt.

Die Emissionsdatenauswerteeinrichtung besteht im wesentlichen aus den Komponenten:

- Signalaufbereitung
- Auswerte PC mit Tastatur und Bildschirm
- Protokolldrucker
- Auswertungssoftware

Im Falle von Störungen im Emissionsmesssystem werden diese in der Warte angezeigt und entsprechend protokolliert.

21.5 5.5 Emissionen des Hilfsdampfkessels

Die LRV-K BgBl 19/1989 i.d.g.F. weist folgende Emissionsgrenzwerte (Halbstundenmittelwerte HMW) für die Hilfsdampfkesselanlage im stationären Betrieb aus:

		Emissionsgrenzwert als Halbstundenmittelwert
Stickoxide NO _x als NO ₂	mg/Nm ³ tr	100
Kohlenmonoxid CO	mg/Nm ³ tr	80
Staub (Rechenwert)	mg/Nm ³ tr	5

Tabelle 21-5: Emissionsgrenzwerte Hilfsdampfkessel gemäß LRV-K

Zu diesen Grenzwertangaben sind folgende Randbemerkungen anzufügen:

- Die Emissionsgrenzwerte beziehen sich auf trockenes Rauchgas im Normzustand (0 ° C und 1,013 mbar nach Abzug des Gehaltes an Wasserdampf) mit 3 % Volumenskonzentration Sauerstoff

In Ergänzung zu den Emissionen aus den Kaminen der GDK-Anlage werden auch die Emissionen des Hilfsdampfkessels betrachtet. Dieser Kessel wird für den Anfahrbetrieb benötigt, ein gleichzeitiger Betrieb mit den beiden Gasturbinen findet nicht statt. Der Standort des Hilfsdampfkessels befindet sich im Bereich des Kesselhauses.

Volllastpunkt Hilfsdampfkesseanlage			
Hilfskesselanlage			
Brennstoffwärmeleistung	MWth		6
Heizwert (Min. Wert TAG)	MJ/Nm ³		35,803
Brennstoffmenge	Nm ³ /h		603
O ₂ Gehalt Abgas, trocken	%		4
Abgastemperatur	°C		160
Kaminhöhe	m		54
Abgasvolumina im Betriebszustand			
trockene Abgasmenge	Nm ³ tr/h		6.349
(bei O ₂ -Gehalt,tr.)	%		4
feuchte Abgasmenge	Nm ³ f/h		7.551
(bei O ₂ -Gehalt,f.)	%		---
trockene Abgasmenge	Bm ³ tr/h		10.070
feuchte Abgasmenge	Bm ³ f/h		11.976
Austrittsgeschwindigkeit Kamin	m/s		11,8
Emissionen			
trockene Abgasmenge bei 3 % O ₂	Nm ³ tr./h		5.996
SO ₂ (1 mg Schwefel/Nm ³ Erdgas)	Kg/h		0,001
NO _x	Kg/h		0,600
Staub	Kg/h		0,030
CO	Kg/h		0,480

Tabelle 21-6: Grunddaten Ausbreitungsberechnung für den Hilfsdampfkessel

21.6 5.6 Geruch

Zur Vermeidung von Geruchsbelästigung aus Anlagenbereichen, von denen eine Geruchsbelästigung ausgehen könnte, sind die betreffenden Anlagenbereiche mit Abluftsystemen ausgestattet, sodass keine Geruchsbelästigung der Umgebung erfolgen kann. Diese Anlagenbereiche sind das Chemikalienlager, die Ammoniakdosierstationen und die Chemikaliendosierstationen in der Kühlturmergänzungswasseraufbereitung sowie in den Speisewasserkonditionierungen.

Aus bis dato ausgeführten GDK-Anlagen geht hervor, dass die Entlüftungsströme aus den Chemikalienlagern mit marginalen aromatisierten Inhaltsstoffen belastet sind, und aus diesem Grunde zu keinen Geruchsbelästigungen führen.

Sollte sich jedoch im Betrieb herausstellen, dass wider den bis dato vorliegenden Erfahrungen Geruchsbelästigungen auftreten, dann werden entsprechende Maßnahmen durch einerseits olfaktrometrische Messungen und andererseits durch Nachrüstung von Filtern (Aktivkohle oder Biofilter entsprechender Körnung) gesetzt.

21.7 5.7 Kontinuierliche Emissionsanalyse

Messung

Für die Emissionsmessung der kontinuierlich zu erfassenden Luftschadstoffe werden Emissionsmeseinrichtungen eingesetzt, die im Wesentlichen aus der Messgasentnahme, der beheizten Messgasleitung, der Messgasaufbereitung und den Analysegeräten bestehen. Als Analysengeräte kommen eignungsgeprüfte Messgeräte zum Einsatz.

Die Messung erfolgt an den beiden Kaminen nach den Abhitzekesseln und wird von einem staatlich autorisierten Organ abgenommen. Die Kalibrierung der Messgeräte wird weitgehend automatisch erfolgen.

Folgende Komponenten werden erfasst:

- O₂
- CO
- NO_x

Weiters werden die Abgastemperatur und der Abgasdruck gemessen sowie der Abgasvolumenstrom berechnet.

Emissionsdatenauswertung:

Die von den Analysatoren gelieferten Analysesignale werden über eine Signalaufbereitungseinrichtung an die Messwertauswerteeinrichtung übertragen. In dieser Auswerteeinrichtung werden die Signale gemäß Emissionsschutzgesetz - EG - K (BGBl 150/2004) sowie ÖNORM M 9412 bewertet, auf Plausibilität und Gültigkeit überprüft, normiert und zu Halbstundenmittelwerten verarbeitet. Die Bewertung der Messwerte erfolgt auf Normzustände wie 15% O₂, 1013mbar und 0°C trocken. Diese Halbstundenmittelwerte werden mit dem jeweils gültigen Grenzwert verglichen. Aus den Halbstundenmittelwerten werden Tages-, Monats und Jahresmittelwerte errechnet. Diese Daten werden in Protokollform (Tagesprotokoll, Monatsprotokoll...) zur Verfügung gestellt.

Die Emissionsdatenauswerteeinrichtung besteht im wesentlichen aus den Komponenten:

- Signalaufbereitung
- Auswerte PC mit Tastatur und Bildschirm
- Protokolldrucker
- Auswertungssoftware

Im Falle von Störungen im Emissionsmesssystem werden diese in der Warte angezeigt und entsprechend protokolliert.

21.8 5.8 Spezielle Anforderungen des EG-K:

Genehmigung - Bescheidinhalt (§8 EG-K):

§8(2) Der Bescheid, mit dem die Anlage genehmigt wird, hat jedenfalls zu enthalten

1. Verwendungszweck und Art der Anlage;
2. die zur Verwendung gelangenden Brennstoffarten (§2 Z9), sowie die Brennstoffwärmeleistung der Anlage (§2 Z10);
3. die zulässigen Emissionsgrenzwerte;
4. die Schornsteinhöhe;
5. Anforderungen an die Überwachung der Emissionen einschließlich der Messmethode, der Messhäufigkeit, der Bewertungsverfahren und der Information der Behörde;
6. Anordnung der Probenahme- und Messstellen;
7. die Anordnung, dass die Fertigstellung der Anlage der zuständigen Behörde anzuzeigen ist;
8. die Feststellung, in welchem Fall einer Betriebsstörung eine erhebliche Überschreitung der Emissionsgrenzwerte für die Luft auf längere Zeit im Sinne des § 16 Abs.6 vorliegt, sowie Festlegungen für den Betrieb während der Störung;
9. für Anlagen, die mit Rauchgasreinigungseinrichtungen ausgerüstet sind, Bedingungen, wie im Fall einer Störung oder eines Ausfalls der Rauchgasreinigungseinrichtungen vorzugehen ist;
10. gegebenenfalls Auflagen, während solcher Zeitspannen auf Anordnung der Behörde den Betrieb der Dampfkesselanlage auf andere, schadstoffärmere Brennstoffe umzustellen oder den Betrieb einzuschränken oder einzustellen, wenn zu erwarten ist, dass durch die Emissionen in die Luft der Anlage auf Grund besonderer

meteorologischer Verhältnisse im Zusammenwirken mit örtlichen Gegebenheiten Immissionen verursacht werden, die zeitweise das Einhalten der Bestimmungen des § 5 Abs.2 Z 2 verhindern;

11. Verpflichtung des Betreibers, der Behörde die erforderlichen Daten für die Prüfung der Einhaltung der Genehmigungsaufgaben zur Verfügung zu stellen.

Dazu wird festgehalten:

Ad 1) Die Anlage dient zur Erzeugung von Strom unter Ausblendung von Fernwärme.

Ad 2) Brennstoff ist Erdgas, die Brennstoffwärmeleistung beträgt maximal 1340 MW_{thermisch}.

Die Brennstoffwärmeleistung der beiden Hilfskessel beträgt jeweils 6 MW_{thermisch}.

Ad 3) Die Emissionsgrenzwerte betragen:

NO_x: 20 mg/m³ bei Volllast, 35 mg/m³ bei Last < 60 %

CO: 35 mg/m³

Staub: 5 mg/m³ (Rechenwert)

NH₃: 10 mg/m³.

Ad 4) Die Schornsteinhöhe beträgt jeweils 125 m.

Ad 5) siehe Auflage...

Ad 6) siehe Auflage...

Ad 7) siehe Auflage...

Ad 8) eine erhebliche Überschreitung der Emissionsgrenzwerte liegt vor, wenn ein Emissionsgrenzwert um mehr als das Doppelte über eine Dauer von mehr als drei Stunden überschritten wird. Ist die Störung in diesen drei Stunden nicht zu beheben, so ist die jeweils betroffene (oder beide) herunter zu fahren.

Ad 9) Fällt eine Entstickungsanlage aus, so ist die betroffene Anlage herunter zu fahren

Ad 10) Auf schadstoffärmere Brennstoffe kann nicht umgestellt werden, da Gas derzeit bereits der schadstoffärmste Brennstoff ist. Zu eventuellen Einschränkungen siehe auch die Punkte 8.) und 9.).

Ad 11) siehe Auflage...

§8(3) Der Bescheid für Anlagen mit einer Brennstoffwärmeleistung von 50 MW oder mehr hat insbesondere zu enthalten:

1. Festlegungen bzw. Auflagen gemäß Abs.2 Z 1, 2, 4 bis 11;
2. die zulässigen Emissionsgrenzwerte; diese haben die Schadstoffe gemäß Anlage 3 zu umfassen, sofern sie von der Anlage in relevanter Menge emittiert werden können; dabei ist die mögliche Verlagerung der Verschmutzung von einem Medium (Wasser, Luft, Boden) in ein anderes zu berücksichtigen, um ein hohes Schutzniveau der Umwelt insgesamt zu erreichen; gegebenenfalls können andere technische Maßnahmen vorgesehen werden, die zu einem gleichwertigen Ergebnis führen; hiebei sind die technische Beschaffenheit der betreffenden Anlage, ihr Standort, und die jeweiligen örtlichen Umweltbedingungen zu berücksichtigen;
3. erforderlichenfalls geeignete Auflagen zum Schutz des Wassers und des Bodens zur Erfüllung der Bestimmungen der mit geltenden Verwaltungsvorschriften gemäß §5 Abs.5 Z1;
4. Maßnahmen für andere als normale oder für instationäre Betriebsbedingungen, die über jene gemäß Abs.2 Z8 und 9 hinausgehen; dabei sind das Anfahren, das unbeabsichtigte Austreten von Stoffen, Störungen, kurzzeitiges Abfahren sowie die endgültige Stilllegung der Anlage in angemessener Weise zu berücksichtigen, soweit eine Gefahr für die Umwelt damit verbunden sein könnte;
5. über den Stand der Technik hinausgehende bestimmte Auflagen, wenn und soweit dies zur Verhinderung des Überschreitens eines gemeinschaftsrechtlich festgelegten Immissionsgrenzwertes erforderlich ist;
6. erforderlichenfalls Auflagen zur weitestgehenden Verminderung der weiträumigen oder grenzüberschreitenden Umweltverschmutzung.

Dazu wird festgehalten:

Ad 1) siehe vorstehendes Kapitel Anforderungen § 8 (2).

Ad 2) Die Emissionsgrenzwerte betragen:

NO_x: 20 mg/m³ bei Volllast, 35 mg/m³ bei Last < 60 %

CO: 35 mg/m³

Staub: 5 mg/m³ (Rechenwert)

NH₃: 10 mg/m³.

Mögliche Verlagerungen in Wasser oder Boden sind im Normalbetrieb praktisch auszuschließen.

Ad 3) Auflagen zum Schutz des Wassers und des Bodens sind aus emissionstechnischer Sicht nicht erforderlich.

Ad 4) Maßnahmen, die bei Störungen zu treffen sind, sind nicht Gegenstand der emissionstechnischen Beurteilung. Beim An- und Abfahren sind Maßnahmen zum Schutz der Umwelt nicht erforderlich.

Ad 5) derartige Auflagen sind derzeit nicht erforderlich.

Ad 6) derartige Auflagen sind unter Berücksichtigung der vorgeschriebenen Emissionsgrenzwerte nicht erforderlich.

22 6 IPPC/BAT

Die IPPC - Richtlinie verlangt den internationalen Vergleich der Emissionen und die Anwendung der „besten verfügbaren Technik“. Dazu liegt folgendes Dokument vor:

BAT - LCP draft Nov. 2004: Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC), Draft Reference Document on Best Available Techniques for Large Comustion Plants, draft November 2004.

In diesem Dokument sind besonders die Kapitel 7.4 und 7.5 interessant, auf die Seiten 470 bis 483 wird verwiesen. In der Tabelle auf Seite 482 sind die Emissionen der Gasturbinen ausgewiesen und ist ersichtlich, dass sich die Emissionen der in Mellach geplanten Anlage im unteren Grenzbereich der als „Stand der Technik“ anzusehenden Emissionswerte befinden:

7.4 Techniques to consider in the determination of BAT for the combustion of gaseous fuels

This section presents techniques, that are considered in the determination of BAT for the prevention or reduction of emissions from the combustion of gaseous fuels and for increasing the thermal efficiency. They are all currently commercially available. In this section, the techniques to be considered have been described in a general way, but for most of the techniques, detailed descriptions are presented in Chapter 3 and for some techniques examples are given in Section 7.2 in order to demonstrate, in detail, the environmental performance of these techniques when applied in a ‘real situation’. In principle, techniques described in Chapter 3 apply, to a large extent, to the combustion of gaseous fuels and should, in general, also be seen as techniques to consider in the determination of BAT.

To avoid duplication throughout this document, refer to Environmental Management Systems (EMS) in Section 3.15.

7.4.1 Techniques for the supply and handling of gaseous fuel and liquid additives

Technique	Environmental benefit	Applicability		Operational experience	Cross-media effects	Economics	Remarks
		New plants	Retrofitable				
Use of an expansion turbine to recover the energy content of the pressurised gases delivered by gas pipelines	More efficient use of energy	Possible	Possible	High	None	Not available	
Preheating of fuel gas by recovering the off-gas energy content							
Regular checks of the gas delivering facilities and piping	Reduced risk of fire hazards						
Sealed surfaces with drainage systems (including oil separators to avoid water and soil contamination caused by lubrication oil)	Prevention of soil and groundwater contamination	Possible	Possible	High	None	Cost for waste water treatment	Collected drainage water needs to be treated in a settling pond
In the case of SCR, storage of ammonia as ammonia-water solution	Higher safety	Possible	Possible	High	Less risk than from storage as pressurised liquid ammonia	Not available	

Table 7.28: Techniques for the supply and handling of gaseous fuel and liquid additives

7.4.2 Techniques to increase the efficiency of gaseous-fuel-fired boilers and turbines

Technique	Environmental benefit	Applicability		Operational experience	Cross-media effects	Economics	Remarks
		New plants	Retrofittable				
Combustion cycle							
Co-generation of heat and power (CHP)	Increased efficiency (fuel utilisation)	Possible	Limited	High			
Preheating of fuel gas by using waste heat	More efficient use of energy	Possible	Possible	High	None	Not available	
Use of advanced materials to reach high operating temperatures and thus increased steam turbine efficiencies	Increased efficiency	Possible	Not possible	Practised in new plants	None	Not available	The use of advanced materials allows higher pressures and temperatures
Double reheat	Increased efficiency	Possible	Not possible	Practised mainly in new plants	None	Not available	
Regenerative feed-water heating	Increased efficiency	Possible	Sometimes possible		None	Not available	
Advanced computerised control of combustion conditions for emission reduction and boiler performance	Increased boiler efficiency	Possible	Possible	High	None	Plant specific	
Heat accumulation (heat storage)		Possible	Possible			Not available	Increases the energy generated with CHP mode
Preheating of combustion air	Increased efficiency	Possible	Possible	High	None	Not available	If preheating temperature higher than 150 °C, NO _x emissions tend to increase
Gas turbines							
Advanced computerised control of the gas turbine and subsequent recovery boilers	Increased boiler efficiency	Possible	Possible	High	None	Plant specific	
Use of advanced materials to reach high operating temperatures and pressures thus increased gas turbine efficiencies	Increased efficiency	Possible	Not possible	Practised in new plants	None	Not available	The use of advanced materials allows higher pressures and temperatures

Table 7.29: Techniques to increase the efficiency of gaseous-fuel-fired boilers and turbines

7.4.3 Techniques for the prevention and control of NO_x and CO emissions

Technique	Environmental benefit	Applicability		Operational experience	Cross-media effects	Economics	Remarks
		New plants	Retrofittable				
Gas fired boilers							
Low excess air	Reduction of NO _x and increased efficiency	Possible	Possible	High		Plant specific	
Flue-gas recirculation	Reduction of NO _x	Possible	Possible	High		Plant specific	
Low NO _x burners for gas fired boilers	Reduction of NO _x	Possible	Possible	High			Older plants may have problems according to the flame length of modern low NO _x burners
Selective catalytic reduction (SCR)	Reduction of NO _x	Possible	Possible	High	Ammonia slip	Plant specific	
Gas turbines							
Direct steam injection	Reduction of NO _x	-	Possible	High			
Direct water injection	Reduction of NO _x	-	Possible	High		Table 7.2	
Dry low NO _x combustion chamber	Reduction of NO _x	Standard	Depending on the specific gas turbine	High		Table 7.2	Today, almost all industrial new uses of gas turbines are equipped with dry low NO _x (DLN) systems. In cases where the conversion of old GTs is possible, costs can be very high, up to 50 % of the costs of a new turbine
Selective catalytic reduction (SCR)	Reduction of NO _x	Possible	Possible	High	Ammonia slip	Table 7.2	Depending on specific situation
CO oxidation catalyst	Reduction (conversion) of CO into CO ₂	Possible	Possible	High			Depending on specific situation
Catalytic combustion	Reduction of NO _x	Possible	-	No	No ammonia slip	Table 7.2	Catalytic combustor technology which is a very promising technology is just entering commercial service in the US. Information provided by the manufacturers are not generally based on 'demonstrated in practice' installations. Very low NO _x emission down to about 5 – 6 mg/Nm ³ are estimated

Table 7.30: Techniques for the prevention and control of NO_x and CO emissions

Technique	Environmental benefit	Applicability		Operational experience	Cross-media effects	Economics	Remarks
		New plants	Retrofitable				
Stationary gas engines							
Selective catalytic reduction (SCR)	Reduction of NO _x	Possible	Possible	High	Ammonia slip	Plant specific	
Lean-burn Concept	Reduction of NO _x	Possible	Not possible	High			Spark-ignited lean-burn (SG) and dual fuel (DF) engines in gas mode are often equipped with an oxidation catalyst mainly for CO removal. The NMVOC emission from spark-ignited lean-burn gas (SG) engines and dual fuel (DF) engines in gas mode depend on the natural gas composition.

Table 7.31: Techniques for the prevention and control of NO_x and CO emissions

7.4.4 Techniques for the prevention and control of water pollution

Technique	Environmental benefit	Applicability		Operational experience	Cross-media effects	Economics	Remarks
		New plants	Retrofitable				
Regeneration of demineralisers and condensate polishers							
Neutralisation and sedimentation	Reduced waste water discharge	Possible	Possible	High	Sludge that needs to be dewatered to be disposed of	Plant specific	
Elutriation							
Neutralisation		Only in case of alkaline operation		High		Plant specific	
Washing of boilers, gas turbines, air preheater and precipitator							
Neutralisation and closed loop operation, or replacement by dry cleaning methods where technically possible	Reduced waste water discharge	Possible	Possible	High		Plant specific	
Surface run-off							
Sedimentations or chemical treatment and internal re-use	Reduced waste water discharge	Possible	Possible	High		Plant specific	

Table 7.32: Techniques for the prevention and control of water pollution

7.4.5 Techniques to consider in the determination of BAT for offshore installations

Technique	Environmental benefit	Applicability		Operational experience	Cross-media effects	Economics	Remarks
		New plants	Retrofittable				
Co-generation of heat and power (CHP)	Increased efficiency	Possible	Limited	Limited			The combined production of heat and power is also suitable for installations on offshore platforms but the required space must be available and the additional weight needs to be taken into account
Power integration of multiple fields or platforms	Better use of energy generation equipment and thus less emissions	Depends very much on the specific location of the offshore platforms and the oil field		Limited		Major cost investment	For more information see example 7.2.4.2
Optimisation of energy consuming equipment	Less energy consumption means less emissions	Possible	Possible	High			
Parametric modelling	Optimisation of turbine operation and thus reduced emissions	Possible	Possible	High			
Direct steam injection	Reduction of NO _x	Possible	Possible				Water must be at least 'high pressure boiler feed-water' quality, and such quality and quantities are not usually readily available on an offshore facility
Direct water injection	Reduction of NO _x	Possible	Possible				
NO _x RED-GT	Reduction of NO _x	Possible	Possible				
PEMS (parametric emission monitoring system)	Better emission monitoring	Possible	Possible	High			
Cheng steam injection cycle	Simultaneously NO _x reduction and efficiency increase						

Technique	Environmental benefit	Applicability		Operational experience	Cross-media effects	Economics	Remarks
		New plants	Retrofittable				
Dry low NO _x combustion chamber (DLN)	Reduction of NO _x	Standard technique for new gas turbines	Possible, available as retrofitting package but not for all turbine types	DLN has jet not been applied very often to gas turbines operated offshore			DLN techniques are installed more frequently on the mechanical drive applications. This is because 44 % of the electricity generating gas turbines operated offshore are of the 'dual fuel' type. Turbines that combine lean premix features as well as liquid fuel capability have not yet achieved any field experience and, therefore, not been applied to such turbines
Lean-burn concept	Reduction of NO _x	Possible	Not possible	High			
Selective catalytic reduction (SCR)	Reduction of NO _x				Ammonia slip	Plant specific	According to the space and weight of such a system and particularly the health and safety problems by storage and handling of ammonia on an offshore platform, this technique has not been applied and is not considered particularly viable for offshore combustion installations at the present time.
Cheng steam injection cycle	Simultaneously NO _x reduction and efficiency increase	Possible					

Table 7.33: Techniques to consider in the determination of BAT for offshore installations

7.5 Best available techniques (BAT) for the combustion of gaseous fuels

In understanding this section and its contents, the attention of the reader is drawn back to the preface of this document and in particular the fifth section of the preface: 'How to understand and use this document'. The techniques and associated emission and/or consumption levels, or ranges of levels, presented in this section have been assessed through an iterative process involving the following steps:

- identification of the key environmental issues for the sector; which are emissions to air and water, thermal efficiency and combustion residues
- examination of the techniques most relevant to address those key issues
- identification of the best environmental performance levels, on the basis of the available data in the European Union and worldwide
- examination of the conditions under which these performance levels were achieved; such as costs, cross-media effects, main driving forces involved in the implementation of this techniques
- selection of the best available techniques (BAT) and the associated emission and/or consumption levels for this sector in a general sense all according to Article 2(11) and Annex IV of the Directive.
-

Expert judgement by the European IPPC Bureau and the relevant Technical Working Group (TWG) has played a key role in each of these steps and in the way in which the information is presented here.

On the basis of this assessment, techniques, and as far as possible emission and consumption levels associated with the use of BAT, are presented in this section that are considered to be appropriate to the sector as a whole and in many cases reflect current performance of some installations within the sector. Where emission or consumption levels 'associated with best available techniques' are presented, this is to be understood as meaning that those levels represent the environmental performance that could be anticipated as a result of the application, in this sector, of the techniques described, bearing in mind the balance of costs and advantages inherent within the definition of BAT. However, they are neither emission nor consumption limit values and should not be understood as such. In some cases, it may be technically possible to achieve better emission or consumption levels but due to the costs involved or cross-media considerations, they are not considered to be appropriate as BAT for the sector as a whole. However, such levels may be considered to be justified in more specific cases where there are special driving forces.

The emission and consumption levels associated with the use of BAT have to be seen together with any specified reference conditions (e.g. averaging periods).

The concept of 'levels associated with BAT' described above is to be distinguished from the term 'achievable level' used elsewhere in this document. Where a level is described as 'achievable' using a particular technique or combination of techniques, this should be understood to mean that the level may be expected to be achieved over a substantial period of time in a well maintained and operated installation or process using those techniques.

Where available, data concerning costs have been given together with the description of the techniques presented in the previous sections. These give a rough indication about the magnitude of costs involved. However, the actual cost of applying a technique will depend

strongly on the specific situation regarding, for example, taxes, fees, and the technical characteristics of the installation concerned. It is not possible to evaluate such site-specific factors fully in this document. In the absence of data concerning costs, conclusions on economic viability of techniques are drawn from observations on existing installations.

It is intended that the general BAT in this section are a reference point against which to judge the current performance of an existing installation or to judge a proposal for a new installation. In this way they will assist in the determination of appropriate 'BAT-based' conditions for the installation or in the establishment of general binding rules under Article 9(8). It is foreseen that new installations can be designed to perform at, or even better than, the general BAT levels presented here. It is also considered that existing installations could move towards the general BAT levels or do better, subject to the technical and economic applicability of the techniques in each case.

While the BREFs do not set legally binding standards, they are meant to give information for the guidance of industry, Member States and the public on achievable emission and consumption levels when using specified techniques. The appropriate limit values for any specific case will need to be determined taking into account the objectives of the IPPC Directive and the local considerations.

To avoid duplication throughout this document, refer to BAT on Environmental Management **System (EMS) in Section 3.15.1.**

7.5.1 Supply and handling of gaseous fuels and additives

BAT in preventing releases related to the supply and handling of gaseous fuels, but also for storage and handling of additives such as ammonia etc. are summarised in Table 7.34.

Material	Environmental effect	BAT
Natural gas	Fugitive emissions	<ul style="list-style-type: none"> using fuel gas leak detection systems and alarms.
	Efficient use of natural resources	<ul style="list-style-type: none"> using expansion turbines to recover the energy content of the pressurised fuel gases preheating the fuel gas by using waste heat from the boiler or gas turbine
Pure liquified ammonia (if used)	Health and safety risk according to ammonia	<ul style="list-style-type: none"> for handling and storage of pure liquified ammonia, pressure reservoirs for pure liquified ammonia >100 m³ should be constructed as double wall and should be located subterraneously; reservoirs of 100 m³ and smaller should be manufactured including annealing process from a safety point of view, the use of an ammonia-water solution is less risky than the storage and handling of pure liquified ammonia.

Table 7.34: BAT for the supply and handling of gaseous fuels

7.5.2 Thermal efficiency of gas-fired combustion plants

To reduce greenhouse gases, in particular releases of CO₂ from gas-fired combustion plants such as gas turbines, gas engines and gas-fired boilers, the best available options from today's point of view are techniques and operational measures to increase the thermal efficiency of the plant. Secondary measures, i.e. CO₂ capture and disposal as described in Annex 10.2 of this document, are at a very early stage of development. These emerging techniques might be available in the future, but they cannot yet be considered as BAT.

The energy efficiency has been considered as heat rate (fuel input energy/energy output at power plant border) and as power plant efficiency, which here is the inverse of heat rate, i.e. the percentage of produced energy/fuel input energy. The fuel energy is measured as the lower heating value.

For gas-fired combustion plants, the application of gas turbine combined cycles and the cogeneration of heat and power (CHP) are technically the most efficient means of increasing the energy efficiency (fuel utilisation) of an energy supply system. A combined cycle operation and co-generation of heat and power is, therefore, to be considered as the first BAT option, i.e. whenever the local heat demand is great enough to warrant the construction of such a system. The use of an advanced computerised control system in order to achieve a high boiler performance with increased combustion conditions that support the reduction of emissions are also considered as BAT.

Improvement of the efficiency can also be obtained by preheating the natural gas, before its supply to the combustion chambers or burners. The heat can be obtained from low temperature sources, such as the exhaust gases from cooling from other regenerative processes.

Gas engine driven power plants are suited for both decentralised heat and power production (CHP) as well as for bigger base load applications. The BAT associated total efficiencies are up to 60 – 70 % in low pressure steam generation. With supplementary firing (i.e. when the oxygen content of the engine flue-gas acts as the main 'combustion air' in the burner) a large amount of low pressure or high pressure steam can be generated in an efficient way. In hot water production (with outlet temperatures typically in range of 80 – 120 °C), a total efficiency (fuel utilisation) of up to 90 % in gas fuel mode can be seen as BAT, although highly depending on the portion of the engine cooling water energy recovered in the application. Hot water of up to 200 °C can, of course, be produced by utilising the energy in the flue-gas and part of the engine cooling energy. Another advantage is the high thermal efficiency (i.e. low fuel consumption, and consequently low specific CO₂ emissions) of the engines. The BAT electrical efficiency (at alternator terminals) ranges from about 40 to 45 % (depending on the engine size) and is calculated on the lower heating value of the fuel.

For existing plants, a number of retrofit and repowering techniques can be applied to improve the thermal efficiency. The technical measures described in Section 2.7.8 should be taken into account as part of BAT options to improve the efficiency of existing plants. By applying the

techniques and the measures listed in Section 7.4.2, to improve the thermal efficiency such as double reheat, and using the most advanced high temperature materials for gas turbines and boilers, energy efficiencies associated with the use of BAT can be achieved as summarised in Table 7.35.

In addition, the following measures also needs to be taken into consideration to increase the efficiency:

- combustion: minimising the heat loss due to unburned gases
- the highest possible pressure and temperature of the working medium gas or steam
- the highest possible pressure drop in the low pressure end of the steam turbine through the lowest possible temperature of the cooling water (fresh water cooling) for boilers and CCGT plants
- minimising the heat loss through the flue-gas (utilisation of residual heat or district heating)
- minimising the heat loss through conduction and radiation with isolation
- minimising the internal energy consumption by taking appropriate measures, e.g. scorification of the evaporator, greater efficiency of the feed water pump, etc.)
- preheating the fuel gas and or the boiler feed water with steam
- improved blade geometry of the turbines.

There was a split view from industry about the efficiency measures applied to CCGT plants, because the proposed measures will only have a marginal improvement of the total combined cycle efficiency. It should be noted that improvements of the gas turbine efficiency may result in a decrease of efficiency of the steam cycle. Therefore, the improvement of efficiency of the total cycle will be less than the improvement of the efficiency of the gas turbine only. Based on the above given rationale, industry is of the opinion that the proposed measures shall not be incorporated in the final draft of the BREF LCP.

Plant type	Electrical efficiency (%)		Fuel utilisation (%)	Remarks
	New plants	Existing plants	New and existing plants	
Gas turbine				
Gas turbine	36 – 40	32 – 35	-	
Gas engine				
Gas engine	38 – 45		-	
Gas engine with HRSG in CHP mode	>38	>35	75 – 85	The wide range of energy efficiency in CHP plants is very much dependent upon the specific situation and the local demand of electricity and heat
Gas-fired boiler				
Gas-fired boiler	40 – 42	38 – 40		
CCGT				
Combined cycle with or without supplementary firing (HRSG) for electricity generation only	54 – 58	50 – 54	-	
Combined cycle without supplementary firing (HRSG) in CHP mode	<38	<35	75 – 85	The wide range of the electrical and energy efficiency of CHP plants very much depends on the specific local demand for electricity and heat. By operating the CCGT in the CHP mode, the energy efficiency includes the amount of the electrical efficiency and should always be seen together to achieve the best overall exergetic efficiency.
Combined cycle with supplementary firing in CHP mode	<40	<35	75 – 85	

Table 7.35: Efficiency of gas-fired combustion plants associated to the use of BAT (based on ISO conditions)

It should be borne in mind that these BAT levels are not achievable in all operation conditions. The energy efficiency is at its best at the design point of the plant. The actual energy efficiencies throughout the operational period of the plants may also be lower due to changes, for instance changes in the load during the operation, quality of the fuel, etc. The energy efficiency also depends on the cooling system of the power plant, and on the energy consumption of the fluegas cleaning system. It should also be recognised that high efficiency gas turbine systems may generate problems such as vibration and higher short term NO_x emissions.

7.5.3 Dust and SO₂ emissions from gas fired combustion plants

For gas-fired combustion plants using natural gas as a fuel, emissions of dust and SO₂ are very low. The emission levels of dust by using natural gas as a fuel are normally well below 5 mg/Nm³ and SO₂ emissions are well below 10 mg/Nm³ (15 % O₂), without any additional technical measures being applied.

If other industrial gases are used as a fuel such as refinery gas or blast furnace gas, pre treatment gas cleaning measures (such as

fabric filters) needs to be applied and considered as BAT, in order to reduce the dust content and the amount of SO₂ in the flue-gas, which may otherwise damage the gas turbines or engines. As mentioned in the Refinery BREF, BAT is to limit the H₂S content of the refinery gas to 20 - 150 mg/Nm³ leading to an emission of 5 - 20 mg of SO₂/Nm³. Such gas do not create particulate emissions. In the case of natural gas refineries, also refer to the Mineral Oil and Gas Refinery BREF.

7.5.4 NO_X and CO emissions from gas-fired combustion plants

In general, for gas turbines, gas engines and gas fired boilers, reduction of nitrogen oxides (NO_X) is considered to be BAT. The nitrogen compounds of interest are nitric oxide (NO) and nitrogen dioxide (NO₂), collectively referred to as NO_X.

For new gas turbines, dry low NO_X premix burners (DLN) are BAT. Most existing gas turbines can be converted to the dry low NO_X premix burner (DLN) technique, but sometimes the use of water and steam injection can be a better solution. This needs to be decided case by case. Several gas turbine and gas engines operating in Europe, Japan and the US have also applied SCR to reduce the emissions of NO_X. Beside the dry low NO_X premix burner technique (DLN) and the injection of water and steam, SCR is also considered to be part of the BAT conclusion. For new gas turbines, the DLN burners can be seen as the standard technique so that the application of an additional SCR system is, in general, not necessary. For further reduction of NO_X, SCR can be considered where local air quality standards request a further reduction of NO_X emissions compared to the levels given in Table 7.37 (e.g. operation in densely populated urban areas). In Table 7.37 emergency machinery has not been taken into account.

For existing gas turbines, water and steam injection or conversion to the DLN technique is BAT. Gas turbines of unchanged combustion design, but with higher inlet temperatures, have higher efficiencies and higher NO_X values. In this context, it should be noted that with a higher efficiency the specific NO_X emission per kWh are still lower.

Implementation of an SCR system to a CCGT is technically but not economically feasible for existing plants. This happens when the required space for the HRSG was not foreseen in the project and is, therefore, not available.

A split view was declared by industry saying that in the case of combined cycles, the HRSG has to be modified, which means dismantled and retrofitted to enable the incorporation of an SCR. This will increase the already high investments of SCR. Furthermore, the operation and maintenance costs of an SCR are relatively high, therefore, SCR is not cost effective for existing combined cycles. Industry also declared that, in the case of simple cycle gas turbines, SCR is not cost effective, because a) the gases have to be cooled down. This requires an additional cooler to reduce the gas temperature to a level to enable the SCR to operate. This cooler will increase the already high investments and operational costs, and b) simple cycle gas turbines in Europe are peak load plants, which run in emergency cases only. The high investment, operation and maintenance costs make the implementation of an SCR in a gas turbine economically unviable.

For gas-fired stationary engine plants, the lean-burn approach is BAT analogous to the dry low NO_x technique used in gas turbines. This is an inbuilt method and no extra reagents or water need to be supplied to the site for NO_x reduction. Because gas engines are sometimes equipped with an SCR, these techniques can also be considered as part of BAT. To reduce the CO emissions, the application of oxidation catalysts is BAT with the associated emission levels for natural gas firing mentioned in Table 7.36. In the case of burning other gaseous fuels such as biogas or landfill gases, the CO emission can be higher due to the specific fuel used.

The NMVOC emissions from spark ignited lean burn gas (SG) engines and dual fuel (DF) engines in gas mode depend on the composition of natural gas. NMVOC secondary emission reduction techniques might, in some cases, be needed and an oxidation catalyst for simultaneous CO and NMVOC reduction can be applied. CO values kept below 100 mg/Nm³ (15 % O₂) and formaldehyde values below 23 mg/Nm³ (15 % O₂) are considered as BAT for a gas-fired engine equipped with an oxidation catalyst.

BAT for the minimisation of CO emissions is complete combustion, which goes along with good furnace design, the use of high performance monitoring and process control techniques and maintenance of the combustion system. Besides the combustion conditions, a well optimised system to reduce emissions of NO_x will also keep the CO levels below 100 mg/Nm³. In addition, the application of an oxidation catalyst for CO can be seen as BAT when it is operated in densely populated urban areas.

The BAT conclusion for the prevention and control of NO_x and CO emissions and the associated emission levels are summarised in Table 7.36 and Table 7.37. Flue-gases from gas turbines and gas engines typically contain about 11 - 16 vol-% O₂ and, therefore, the emission levels associated with the use of BAT for turbines and engines have been based on an O₂ level of 15 vol-%, and standard conditions as the reference point. For gas-fired boilers, 3 vol-% O₂ is usually used as a reference level. The BAT associated emission levels are based on a daily average, standard conditions and represents a typical load situation. For peak load, start up and shut down periods as well as for operational problems of the flue-gas cleaning systems, short-term peak values, which could be higher have to be regarded.

Plant type	Emission level associated with BAT (mg/Nm ³)		O ₂ level (%)	BAT options to reach these levels	Monitoring
	NO _x	CO			
Gas turbines					
New gas turbines	20 - 50	5 - 100	15	Dry low-NO _x premix burners (standard equipment for new gas turbines) or SCR	Continuous
DLN for existing gas turbines	20 - 75	5 - 100	15	Dry low-NO _x premix burners as retrofitting packages if available	Continuous
Existing gas turbines	50 - 90 ⁽¹⁾	30 - 100	15	Water and steam injection or SCR	Continuous
Gas engines					
New gas engines	20 - 75 ⁽²⁾	30 - 100 ⁽³⁾	15	Lean burn concept low-NO _x tuned and oxidation catalyst for CO or SCR and oxidation catalyst for CO	Continuous ⁽⁴⁾
New gas engine with HRSG in CHP mode	20 - 75 ⁽²⁾	30 - 100 ⁽³⁾	15	Lean burn concept low-NO _x tuned and oxidation catalyst for CO or SCR and oxidation catalyst for CO	Continuous ⁽⁴⁾
Existing gas engines	20 - 100 ⁽²⁾	30 - 100 ⁽³⁾	15	Low-NO _x tuned	Continuous ⁽⁴⁾
1	Industry and one Member State claimed that the amount of water or steam that can be injected in an existing gas turbine is limited. Injection high amounts of water or steam may lead to damage of gas turbine components. Therefore, they claimed that the range needs to be substituted by 80 - 120 mg/Nm ³ .				
2	Industry claimed that these ranges are not according the BAT approach. The reason given was that the range given as BAT is the same as the one given by the American LAER approach (lowest achievable emission rate). Industry proposed an environmental quality driven approach taking the surrounding (urban/other areas) into account. That means that small plants situated in rural areas shall have leaner BAT levels than large plants in city areas. Industry claimed that levels of 190 mg/Nm ³ (15 % O ₂) in gas mode represented the overall emission optimum considering the lowest possible fuel consumption and unburned gaseous emission of CO, VOC etc. for spark-ignited (SG) and dual fuel engines (DF) in gas mode.				
3	Industry mentioned that due to technical reasons (fuel composition impact), CO should be at a level of 110 - 380 mg/Nm ³ (15 % O ₂) in order to represent BAT.				
2	Another Industry representative claimed that the ranges should be changed to:				
3	90 - 190 mg/Nm ³				
3	100 mg/Nm ³				
	because the emission levels associated with BAT for gas engines are only applicable for burning natural gas and not for renewable gases like landfill gas, biogas or purification gas. Moreover, they claimed that such levels would create disadvantages for competitiveness in the market for such gases.				
4	One Industry representative proposed charging to discontinuous monitoring because continuous engine emission monitoring is not common practice for stationary internal combustion engines.				

Table 7.36: BAT for the reduction of NO_x and CO emissions from some gas-fired combustion plants

Plant type	Emission level associated with BAT (mg/Nm ³)		O ₂ level 1 (%)	BAT options to reach these levels	Monitoring
	NO _x	CO			
Gas-fired boilers					
New gas-fired boilers	50 – 100 ⁽¹⁾	30 – 100	3	Low-NO _x burners or SCR or SNCR	Continuous
Existing gas-fired boiler	50 – 100 ⁽²⁾	30 – 100	3	Low-NO _x burners or SCR or SNCR	Continuous
CCGT					
New CCGT without supplementary firing (HRSG)	20 – 50	5 – 100	15	Dry low-NO _x premix burners or SCR	Continuous
Existing CCGT without supplementary firing (HRSG)	20 – 90 ⁽³⁾	5 – 100 ⁽⁵⁾	15	Dry low-NO _x premix burners or water and steam injection or SCR if the required space has already been foreseen in the HRSG	Continuous
New CCGT with supplementary firing	20 - 50	30 – 100	Plant spec.	Dry low-NO _x premix burners and low-NO _x burners for the boiler part or SCR or SNCR	Continuous
Existing CCGT with supplementary firing	20 – 90 ⁽⁴⁾	30 – 100 ⁽⁵⁾	Plant spec.	Dry low-NO _x premix burners or water and steam injection and low-NO _x burners for the boiler part or SCR if the required space has already been foreseen in the HRSG or SNCR	Continuous
1,2 3	Industry claimed that the ranges need to be changed to: upper end to 120 mg/Nm ³ 80 – 120 mg/Nm ³ because gas fired boilers depend on the firing temperature, the type of burners, the size of the boiler, the heating surfaces, the air temperature and the load factor of the power plant. In case the boiler is equipped with flue-gas recycling it is possible to decrease the NO _x emission to a level of 100 mg/Nm ³ . However, retrofitting an existing boiler with flue-gas recycling will require high (not cost effective) investment costs.				
2	One Member State proposed that for existing gas fired boilers, which have been converted recently from heavy fuel oil to burn natural gas, after full modification with primary measures to reduce NO _x (flue-gas recirculation, fuel and air staging), the BAT achievable emission levels should be modified to 10 – 150 mg/Nm ³ .				
4	Industry mentioned that due to the large wall burners which are used for supplementary firing of the HRSG the NO _x emission of the gas turbine may increase in 10 – 20 mg/Nm ³ . This increase is caused by local high temperatures of these duct burners. Therefore, the level associated with BAT in the case of supplementary firing should be 80 – 140 mg/Nm ³ .				
3,4	One Member State claimed that the upper BAT levels for CCGT plants >50 MW cannot be over 80 mg/Nm ³ and for plants over 200 MW the upper BAT level should be below 35 mg/Nm ³ because these levels have already been fixed as ELVs in the Member State in question.				
5	One Member State claimed that the upper levels of CO for CCGT plants >50 MW cannot be over 35 mg/Nm ³ because this level has already been fixed as ELV in the Member State in question.				

Table 7.37: BAT for the reduction of NO_x and CO emissions from some gas-fired combustion plants

For refinery gas refer to Mineral Oil and Gas Refinery BREF. In the case of Natural gas refineries, also refer to the Mineral Oil and Gas Refinery BREF.

Es kann somit festgestellt werden, dass die beste verfügbare Technik im vorgesehenen Projekt zum Einsatz kommen wird.

Gemäß der IPPC - Richtlinie sind folgende Luftschadstoffe zu berücksichtigen:

IPPC - Richtlinie (RL 96/61/EG), Anhang III :

Zu berücksichtigende Schadstoffe (Luft) :

1. Schwefeloxide und sonstige Schwefelverbindungen
2. Stickoxide und sonstige Stickstoffverbindungen
3. Kohlenmonoxid
4. Flüchtige organische Verbindungen
5. Metalle und Metallverbindungen
6. Staub
7. Asbest (Schwebeteilchen und Fasern)
8. Chlor und Chlorverbindungen
9. Fluor und Fluorverbindungen
10. Arsen und Arsenverbindungen
11. Zyanide
12. Stoffe und Zubereitungen mit nachgewiesenermaßen über die Luft übertragbaren karzinogenen, mutagenen oder sich möglicherweise auf die Fortpflanzung auswirkenden Eigenschaften
13. Polychlordibenzodioxine und Polychlordibenzofurane

Von diesen Luftschadstoffen können bei der ggst. Betriebsanlage in nennenswertem Ausmaß emittiert werden:

Stickoxide und sonstige Stickstoffverbindungen und Kohlenmonoxid

Entsprechend den Anforderungen der IPPC - Richtlinie werden im Folgenden die anzuwendenden Messvorschriften beschrieben. Dazu wird bemerkt, dass die Vorschriften in

der jeweils geltenden Fassung anzuwenden sind. Abweichungen von diesen Vorschriften sind zu begründen.

Zur Messplanung kann VDI 4200 und VDI 2448-1 angewendet werden. Für die Aerosolmessung (flüssige und gasförmige Phase) kann auch VDI 3868-1 herangezogen werden.

Besonders verwiesen wird auf den Entwurf der ÖNORM EN 15259 „Luftbeschaffenheit - Messung von Emissionen aus stationären Quellen - Messstrategie, Messplanung, Messberichte und Gestaltung von Messplätzen“.

Weiters wird zur Anwendung empfohlen:

Kohlenstoffmonoxid (CO):

VDI 2459 Blatt 1 bis 5 Messung gasförmiger Emissionen; Messen der Kohlenmonoxid-Konzentration; Infrarot-Absorptionsgeräte

VDI 2459 Blatt 6 Messung gasförmiger Emissionen; Messen der Kohlenmonoxid-Konzentration; Verfahren der nichtdispersiven Infrarot-Absorption; Referenzmessverfahren

VDI 2459 Blatt 7 Messung gasförmiger Emissionen; Messen der Kohlenmonoxid-Konzentration; Jod Pentoxid-Verfahren

Stickoxide (NO + NO₂):

VDI 2456 Blatt 3 Messen gasförmiger Emissionen; Messen von Stickstoffmonoxid; Infrarotabsorptions-Geräte

VDI 2456 Blatt 4 Messen gasförmiger Emissionen; Messen von Stickstoffdioxid-Gehalten; Ultraviolettabsorptions-Gerät

VDI 2456 Blatt 5 und 7 Messen gasförmiger Emissionen; Messen von Stickstoffmonoxid-Gehalten; Chemiluminiszenz-Analysatoren

VDI 2456 Blatt 6 Messen gasförmiger Emissionen; Messen der Summe von Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid als Stickstoffmonoxid unter Einsatz eines Konverters

VDI 2456 Blatt 9 Messen gasförmiger Emissionen; Messen von Stickstoffdioxid-Gehalten in Feuerungsabgasen mit dem NDUV-Resonanz-Analysator

VDI 2456 Blatt 8 und 10 Referenzmessverfahren für Kalibrierung nach VDI 3950

Emissionsmessgeräte und -systeme:

ÖNORM M 9410 Ausgabe 1991 01 01 Luftreinhaltung, Messtechnik

ÖNORM M 9411 Ausgabe 1999 11 01 Kontinuierlich arbeitende Konzentrationsmesssysteme für Emissionen luftverunreinigender Stoffe, Anforderungen, Einbau und Wartungen

ÖNORM M 9412 Ausgabe 1994 08 01 Anforderungen an Auswerteeinrichtungen für kontinuierliche Emissionsmessungen luftverunreinigender Stoffe

Qualitätssicherung für automatische Messeinrichtungen:

ÖNORM EN 14181(Entwurf 2001 10 01) Emissionen aus stationären Quellen - Qualitätssicherung für automatische Messeinrichtungen

23 7 Gutachten

Aus emissionstechnischer Sicht folgt aus den vorgehenden Ausführungen, dass das Projekt GDK Mellach genehmigungsfähig ist. Die vorgesehenen Emissionswerte entsprechen sowohl den nationalen Anforderungen („Stand der Technik“) als auch den in der EU geltenden Anforderungen (IPPC , „best available technology“).

Aus emissionstechnischer Sicht bestehen daher gegen die Errichtung und den Betrieb der gegenständlichen Anlagen keine Bedenken.

Der Behörde werden folgende Auflagen zur Vorschreibung vorgeschlagen:

24 8 Auflagen

24.1 8.1 Baustelle:

- 1.) Für die Baustelle ist eine Reifenwaschanlage zu errichten und ständig zu betreiben, sodass vor Verlassen der Baustelle die Reifen gereinigt werden.
- 2.) Verschmutzte Fahrbereiche zwischen Baustelle und öffentlichen Verkehrsflächen sind mindestens einmal täglich zu reinigen (im Regelfall nass, bei Frostgefahr trocken).
- 3.) Fahrbereiche zwischen Baustelle und öffentlichen Verkehrsflächen sind staubfrei auszuführen.
- 4.) Unbefestigte Verkehrsbereich und Zwischenlager von Erdaushubmaterial sind stets erdfeucht zu halten.

24.2 8.2 Betrieb:

- 1.) Die Fertigstellung der Anlage ist der Behörde anzuzeigen.
- 2.) Die Anordnung der Messstellen für die Emissionsmessungen ist mit einer akkreditierten Prüfstelle festzulegen. Das Protokoll darüber ist der Behörde zur Kenntnis zu bringen.
- 3.) Die Überwachung der Emissionen, die Messmethoden und Auswertungen sind entsprechend den im Befund unter Kap. 6 („IPPC“) beschriebenen Methoden durchzuführen. Im Übrigen gelten die Anforderungen des EG-K, bzw. der LRV-K. (welche ex lege gelten und daher nicht als Auflagen zu formulieren sind).

- 4.) Die Auswertungen und Prüfprotokolle sind der Behörde einmal jährlich nach Jahresabschluss sowie unverzüglich nach Anforderung schriftlich zur Verfügung zu stellen.
- 5.) Über die technische Ausführung der Emissionsdatenübertragung ist das Einvernehmen mit der FA 17C des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung, Referat Immissionsschutz - Luft, herzustellen.
- 6.) Eine erhebliche Überschreitung der Emissionsgrenzwerte liegt vor, wenn ein Emissionsgrenzwert um mehr als das Doppelte über eine Dauer von mehr als drei Stunden überschritten wird. Ist die Störung in diesen drei Stunden nicht zu beheben, so ist die jeweils betroffene (oder beide) herunter zu fahren.
- 7.) Fällt eine Entstickungsanlage aus, so ist die betroffene Anlage (deren Abgas nicht mehr von Stickstoffoxiden gereinigt wird) innerhalb von drei Stunden (siehe Auflage 6.) herunter zu fahren.
- 8.) Folgende Emissionsgrenzwerte sind im Abgas der Gasturbinen einzuhalten:

Sämtliche Emissionsgrenzwerte gelten als Halbstundenmittelwerte für trockenes Abgas unter Normbedingungen und bezogen auf 15 % O₂.

NO _x (als NO ₂):	20 mg/m ³ bei Volllast, 35 mg/m ³ bei < 60 % Last.
CO:	35 mg/m ³
Staub:	5 mg/m ³ (Rechenwert)
NH ₃ :	10 mg/m ³ .

- 9.) Folgende Emissionsgrenzwerte sind im Abgas des Hilfskessels einzuhalten:

Sämtliche Emissionsgrenzwerte gelten als Halbstundenmittelwerte für trockenes Abgas unter Normbedingungen und bezogen auf 3 % O₂.

NO _x (als NO ₂):	100 mg/m ³
CO:	80 mg/m ³
Staub:	5 mg/m ³ (Rechenwert).

25 9 Stellungnahme zu den Einwendungen

Zur Stellungnahme des BMLFUW:

Zu 1. Generelle Anmerkungen zur UVU, Seite 3:

Es wird festgehalten, dass die Vorbelastung durch die bestehenden Kraftwerke und eine Bewertung der Auswirkungen der Bauphase in der UVE berücksichtigt sind. Zudem wird im Besonderen das Gutachten des immissionstechnischen ASV, OBR Dipl.-Ing. Dr. Thomas Pongratz, dazu noch detaillierte Ausführungen enthalten.

Die CO₂ - Emissionen sind in den vorliegenden Gutachten berücksichtigt, im Besonderen im Gutachten von Mag. Rau und auch in der Vorhabensbeschreibung.

Der Emissionshandel und die CO₂ - Zertifikate sind nicht Gegenstand der UVP sind und daher aus ha. Sicht keine diesbezüglichen Betrachtungen erforderlich.

Zu 2.1 Fachbereich Vorhabensbeschreibung, Seite 4:

Die Feststellungen im letzten Absatz betreffen zwar nicht die Emissionstechnik, doch darf festgestellt werden, dass nach der ha. Kenntnis die Kraftwerke Zeltweg, Pernegg, Werndorf 1 und Voitsberg rechtskräftige Genehmigungen haben, bzw. nach dem damaligen LRG – K noch Restlaufzeiten verfügbar haben.

Zu 2.3 Luft und Klima, Seite 7:

Für den Bereich der Bauphase liegen worst-case-Betrachtungen für den IP1 vor, allerdings für Stickstoffoxide. Es ist richtig, dass keine Berechnungen für die diffusen Stäube vorliegen. Die Frage stellt sich, ob solche Berechnungen, die eigentlich nur Schätzungen sein können, sinnvoll sind. Der Baustellenbetrieb kann mit Sicherheit nicht so präzise vorausgesagt werden, dass hier auch nur ungefähre Voraussagen getroffen werden können. Allein

witterungsbedingte Einflüsse machen gerade bei den diffusen Quellen eine Prognose praktisch unmöglich. Auch ist nicht vorherzusagen, in welchem Bauabschnitt gerade welche Tätigkeiten stattfinden, somit sind genaue Prognosen nicht möglich.

Die Vollziehung des Emissionshöchstmengengesetz - Luft obliegt der Bundesregierung und ist daher dieses Gesetz ebenso wie das Kyoto-Protokoll nicht Gegenstand einer UVE, bzw. UVP.

Die Staubemissionen scheinen tatsächlich unrealistisch hoch; die Begründung liegt darin, dass worst-case-Betrachtungen angestellt wurden, um „auf der sicheren Seite“ zu liegen und die Immissionssituation eher zu überschätzen. Die Berechnungen gehen daher vom Rechenwert einer Staubemission von 5 mg/m³ aus, der in der Praxis mit Sicherheit nicht erreicht wird.

Nochmals wird festgehalten, dass die CO₂ - Emissionen in den vorliegenden Gutachten, im Besonderen im Gutachten von Mag. Rau und auch in der Vorhabensbeschreibung, berücksichtigt sind.

Zu den grundsätzlichen Anmerkungen, Seite 11:

Hier wird nochmals festgehalten, dass der Emissionshandel mit CO₂ - Zertifikaten nicht Gegenstand der UVP ist.

26 10 Zusammenfassung

Grundsätzlich sind die Emissionen der Bauphase und des Betriebes zu unterscheiden.

Die Bauphase ist mit etlichen Unsicherheiten behaftet, weil die Emissionen diffus sind; vorwiegend handelt es sich um Staub von Fahrbewegungen und Lagerungen sowie um Motoremissionen von KFZ's und Baumaschinen. Soweit möglich wurden diese Emissionen, bzw. deren Reduktion sowohl im Projekt als auch im Befund und in den Auflagen behandelt. Emissionsminderungen werden hier voraussichtlich am besten durch sorgfältige Betriebsweise erreicht, hier wird auch im rauen Betrieb auf der Baustelle ein gewisses verantwortungsbewusstes Augenmaß erforderlich sein (z. B. durch die Bauaufsicht), um Nachbarschaft und Umwelt weitgehend zu schonen. Da keine allzu großen Erdarbeiten notwendig sind wird sich hier die Belastung in zulässigen Grenzen halten.

Im „Normalbetrieb“ treten durch technische Maßnahmen wie SCR zur Minderung der Stickstoffoxide sehr geringe Emissionskonzentrationen (im Vergleich zu anderen Gasturbinen) auf. Das wird durch die hohe Leistung und die hohen Abgasmengen wieder relativiert, sodass doch Emissionsmassenströme auftreten, die beachtenswert sind. Trotzdem wird der Betrieb des neuen GDK - Projektes keine unzulässigen Belastungen verursachen (siehe dazu auch das immissionstechnische Gutachten).

Im Sinne der IPPC - Richtlinie ist festzuhalten, dass im internationalen Vergleich - unabhängig davon, ob man den „Stand der Technik“ oder die „Beste verfügbare Technologie“ zu beurteilen hat - die Emissionswerte des vorliegenden Projektes sich am untersten Level der bekannten Emissionswerte bewegen.

Daher war aus emissionstechnischer Sicht das Projekt positiv zu beurteilen.

Der Gutachter:

Dipl.-Ing. Mag. Dr. Helmut Lothaller

Gutachten Elektrotechnik und Explosionsschutz – Dipl.-Ing. Dieter Thyr:

•
• AMT DER STEIERMÄRKISCHEN



Das Land
Steiermark

Fachabteilung 17B

GZ: 98-114/05-29

Ggst.: GDK-Mellach, UVP

➔ **Technischer
Amtssachverständigendienst**

Referat Elektrotechnik

Bearbeiter: DI Dieter Thyr

Tel.: (0316) 877-5545

Fax: (0316) 877-2930

E-Mail: fa17b@stmk.gv.at

Graz, am 28. 09 2005

UVP-Gutachten für das Vorhaben GDK Mellach

Befund und Gutachten aus dem
Fachbereich Elektrotechnik und
Explosionsschutz

INHALTSVERZEICHNIS

1	Gegenstand der Beurteilung:	167
1.1	Vorhaben:	167
1.2	Aufgabenstellung:	167
1.3	Projektsunterlagen:	168
2	Befund:	168
2.1	Gemeinsamer Befund	168
2.2	Ergänzender fachspezifischer Befund	168
2.2.1	Elektro-, Mess- und Regeltechnik	169
2.2.1.1	Ausführungsrichtlinien	169
2.2.1.2	Anlagenkonzept	169
2.2.1.2.1	Energieableitung	169
2.2.1.2.2	Eigenbedarf	170
2.2.1.2.3	Verlegung bestehender 110-kV- und 20-kV-Freileitungen	171
2.2.1.3	Generatoren	171
2.2.1.3.1	Gasturbinengenerator	171
2.2.1.3.2	Dampfturbinengenerator	174
2.2.1.4	Generatableitung bis Blocktrafo	177
2.2.1.5	Transformatoren	177
2.2.1.5.1	Blocktransformatoren	178
2.2.1.5.2	Mittelspannungseigenbedarfstransformatoren	179
2.2.1.5.3	Niederspannungseigenbedarfstransformatoren	179
2.2.1.5.4	Starttransformator	181
2.2.1.5.5	Erregertransformatoren	182
2.2.1.6	Elektrische Schutzeinrichtungen	182
2.2.1.7	Mittelspannungsverteilung 6 kV	183
2.2.1.8	Niederspannungsverteilung 400 V	185
2.2.1.9	Gleichspannungsanlage 220 V	186
2.2.1.10	Gleichspannungsanlage 24 V	187
2.2.1.11	Unterbrechungsfreie Spannungsversorgung	188

2.2.1.12	Notstromaggregat	189
2.2.1.13	Antriebe	189
2.2.1.14	Verkabelung	189
2.2.1.15	Licht- und Kraftstromverteilung	190
2.2.1.16	Energieableitung.....	192
2.2.1.16.1	Verbindung Blocktransformatoren zu 380-kV-Freiluftschaltanlage..	192
2.2.1.16.2	380-kV-Freiluftschaltanlage.....	192
2.2.1.16.2.1	Elektrotechnische Auslegungsgrundsätze der Anlage	192
2.2.1.16.2.2	380-kV-Anlagenteile	192
2.2.1.16.2.3	Sekundäreinrichtungen.....	194
2.2.1.16.2.4	Gemeinsame elektrotechnische Anlagen	194
2.2.1.16.2.5	Betriebsführung der Anlage	195
2.2.1.16.3	380-kV-Freileitung von Schaltanlage bis „Steiermarkleitung“	195
2.2.1.16.3.1	Allgemeines.....	195
2.2.1.16.3.2	Mast.....	195
2.2.1.16.3.3	Seile.....	196
2.2.1.16.3.4	Isolatoren:.....	197
2.2.1.16.3.5	Armaturen.....	197
2.2.1.16.3.6	Fundierung	197
2.2.1.16.3.7	Masterdungen	198
2.2.1.16.3.8	Beeinflussungsmaßnahmen.....	198
2.2.1.17	Mess- und Regeltechnik	198
2.2.1.17.1	Allgemeines Automatisierungskonzept.....	198
2.2.1.17.2	Bedien- und Beobachtungssystem	199
2.2.1.17.3	Alarm- und Meldesystem	199
2.2.1.17.4	Protokollierung und Archivierung	200
2.2.1.17.5	Automatisierungssystem	200

2.2.1.17.6	Sicherheitsgerichtetes System	202
2.2.1.17.7	Instrumentierung	203
2.2.1.17.8	Kontinuierliche Emissionsanalyse	203
2.2.1.18	Kommunikationseinrichtungen	204
2.2.1.19	Erdungsanlage	204
2.2.1.20	Blitzschutz	204
2.2.2	Elektromagnetische Felder	205
2.2.2.1	Wesentliche Auswirkungen	205
2.2.2.2	Elektrische Felder	206
2.2.2.3	Magnetische Felder	208
2.2.2.4	Höherfrequente elektromagnetische Felder	210
2.2.2.5	<i>Störfallbetrachtung</i>	211
2.2.2.5.1	Elektrische Felder	211
2.2.2.5.2	Magnetische Felder	211
2.2.3	Explosionsschutz	213
3	Beurteilung der Auswirkungen	222
3.1	Beurteilungsgrundlagen:	222
3.2	Elektrische Anlagen	223
3.2.1	Vorschriften	223
3.2.2	Hochspannungsanlagen	224
3.2.3	Stromerzeugungsanlagen	225
3.2.4	Niederspannungsanlagen	225
3.2.5	Blitzschutz	225
3.2.6	Sicherheitsbeleuchtung und Fluchtwegorientierungsbeleuchtung	226
3.3	Messtechnik, Leittechnik, Schutzsysteme	227
3.4	Elektromagnetische Felder	228
3.4.1	Allgemeines	228
3.4.2	Elektrisches Feld	228
3.4.3	Magnetisches Feld	228
3.4.4	Höherfrequente elektromagnetische Felder	229
3.4.5	Beeinflussungen von Personen, Flora und Fauna	229
3.5	Explosionsschutz	229
3.5.1	Allgemeines	229
3.5.2	Erdgas	230
3.5.3	Gasförmiges Ammoniak	231
3.5.4	Wasserstoff	231
3.5.5	Dieselöl	233
4	Beurteilung vorgelegter Stellungnahmen	233
5	Maßnahmen	233

6	Projektsalternativen, Standort- und Trassenvarianten.....	240
7	Vorschläge zur Beweissicherung, zur begleitenden und zur nachsorgenden Kontrolle nach Stilllegung.....	240
8	Zusammenfassung.....	241

27 Gegenstand der Beurteilung:

27.1 Vorhaben:

Das Vorhaben der VERBUND-Austrian Thermal Power GmbH & Co KG umfasst die Errichtung eines Gas- und Dampfturbinen-Kombinationskraftwerkes (GDK) am bestehenden Kraftwerksstandort Mellach/Werndorf inklusive der dazugehörigen Nebenanlagen, welche für einen ordnungsgemäßen Betrieb der Anlage notwendig sind.

Dies sind im Wesentlichen folgende Komponenten:

- Gas- und Dampfturbinen-Kombinationskraftwerksanlage
- Erdgasreduzierstation
- Kühlturmanlage
- Frischwasserentnahme- und Rückgabeeinrichtungen
- Fernwärmeanbindung
- 380-kV-Energieableitung
- Zufahrten und Infrastruktur

27.2 Aufgabenstellung:

Aufgabe ist die Erstellung des Fachgutachtens zum gegenständlichen UVP-Projekt bezogen auf die Fachgebiete Elektrotechnik und Explosionsschutz.

Die Energiewirtschaft, insbesondere die Frage der Standorteignung und des Kraftwerkbedarfes, wird nicht beurteilt.

Der Inhalt dieses Fachgutachtens orientiert sich an den Vorgaben gemäß §12 Abs.4 bis 6 des UVP-G 2000 für das Umweltverträglichkeitsgutachtens, betrachtet jedoch nur die aus elektrotechnischer und explosionsschutztechnischer Sicht relevanten Sachverhalte. Es werden folgende Punkte behandelt:

- Beurteilung der Auswirkungen des Vorhabens unter Berücksichtigung der Genehmigungskriterien des §17 UVP-G 2000
- Beurteilung vorgelegter Stellungnahmen zum Vorhaben

- Maßnahmen vorzuschlagen, auch unter Berücksichtigung des Arbeitnehmer/innen/schutzes zu machen, durch die schädliche, belästigende oder belastende Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt verhindert oder verringert oder günstige Auswirkungen des Vorhabens vergrößert werden
- Darlegung der Vor- und Nachteile der vorgelegten Projektsalternativen, Standort- und Trassenvarianten
- Vorschläge zur Beweissicherung, zur begleitenden und zur nachsorgenden Kontrolle nach Stilllegung
- Erstellung einer allgemein verständlichen Zusammenfassung

27.3 Projektunterlagen:

Das zu beurteilende UVP-Einreichprojekt umfasst folgende Unterlagen:

- Umweltverträglichkeitserklärung GDK Mellach, Verbund, Antrag vom 26.04.2005 (7 Ordner)
- Nachbesserung zu Einreichunterlagen GDK Mellach, Verbund, Übergabedatum 20.06.2005 (1 Ordner)

28 Befund:

28.1 Gemeinsamer Befund

Eine detaillierte grundlegende Beschreibung des gegenständlichen Vorhabens wird im „Gemeinsamen Befund für das UVP-Verfahren GDK Mellach“ erstellt durch den Gesamtgutachter Dipl.-Ing. Ernst Simon vorgenommen. Dieser ist als Grundlage der Beurteilung und Bestandteil dieses Befundes anzusehen.

28.2 Ergänzender fachspezifischer Befund

Zusätzlich zur grundlegenden Beschreibung (siehe „Gemeinsamer Befund“) wurden von der Antragstellerin fachspezifische Festlegungen getroffen. Jene Festlegungen, welche aus Sicht

der Elektrotechnik und des Explosionsschutzes relevant sind, sind in folgenden Teilen des Projektes enthalten:

Technische Einreichunterlagen:

- 3 Elektro-, Mess- und Regeltechnik
- 5.2 Explosionsschutz

Vorhabensbeschreibung:

- Anhang 12-13 Elektromagnetische Felder

Sie werden im Folgenden – soweit relevant – wiedergegeben.

28.2.1 Elektro-, Mess- und Regeltechnik

28.2.1.1 Ausführungsrichtlinien

Ausführung der elektrotechnischen Anlagen

Die Ausführung der elektrotechnischen Anlagen erfolgt generell nach den letztgültigen ÖVE- bzw. VDE-Vorschriften sowie der ÖNORM bzw. DIN.

Bei der Konstruktion und Bemessung aller Teile wird auf größtmögliche Betriebssicherheit Bedacht genommen. Auf Wartungsfreiheit, einfache Revision, leichte Reinigung, Reparatur usw. wird besonderer Wert gelegt.

Räume in welchen überwiegend elektrische Einrichtungen untergebracht sind (elektrische Betriebsräume), werden verschlossen gehalten und dürfen nur von befugten Personal betreten werden.

Um schaltberechtigten Personen jederzeit den Überblick über das elektrische Energieverteilssystem zu ermöglichen wird in den Mittelspannungsschaltanlagenräumen und in den Niederspannungsschaltanlagenräumen ein vereinfachtes einpoliges Übersichtsschema angebracht. Des weiteren werden in diesen Räumen Anleitungen für Erste-Hilfe-Leistungen bzw. Anleitungen für die Brandbekämpfung aufgehängt.

Sämtliche elektrotechnischen Einrichtungen wie Schaltschränke, Schaltfelder, Abzweige und elektrische Betriebsmittel werden entsprechend der Anlagenkennzeichnung so gekennzeichnet, dass das befugte Personal die Einrichtungen eindeutig identifizieren kann.

Für die Bemessung der Anlagen hinsichtlich ihrer Belastungen im Betriebsfall und im Kurzschlussfall werden entsprechende Berechnungen durchgeführt und die Anlage dafür ausgelegt.

28.2.1.2 Anlagenkonzept

Das folgende Anlagenkonzept beschreibt das System der elektrischen Energieableitung in das übergeordnete Hochspannungsnetz sowie die Versorgung der GDK Anlage mit elektrischer Eigenbedarfsenergie.

Einen Überblick über den schaltungstechnischen Aufbau der Anlagen gibt das vereinfachte Einlinienschalbild (ATP_T_34/002 vom 11.02.2005, Technische Einreichunterlagen Anhang 7-16).

28.2.1.2.1 Energieableitung

Die Umwandlung der mechanischen Energie in elektrische Energie erfolgt für jede Linie getrennt in einem Gasturbinen- und in einem Dampfturbinengenerator. Die elektrische Energie wird von der Generatorspannungsebene (20 kV) über den Blocktransformator

welcher als 3-Wicklungstransformator ausgebildet ist auf die Netzspannungsebene transformiert. Die Verbindung zwischen Generator und Blocktransformator wird als einphasig gekapselte Hochstrom-Schienenverbindung errichtet. Primärseitig sind an diesem 3-Wicklungstransformator die beiden Generatoren einer Linie (Gasturbinengenerator und Dampfturbinengenerator) angeschlossen. Sekundärseitig ist der Transformator mit dem Hochspannungsnetz verbunden.

Sowohl die Dampfturbineneinspeisung als auch die Gasturbineneinspeisung verfügt für jede Linie über einen Generatorleistungsschalter zwischen Generator und Blocktransformator, über welchen die Netztrennung erfolgen kann. Beim Gasturbinengenerator erfolgt über den Generatorschalter auch die Trennung vom Blocktransformator für den Anfahrbetrieb mit dem Frequenzumrichter.

Die Energieableitung der GDK Anlage in das übergeordnete Hochspannungsnetz erfolgt über einen sogenannten „Doppelstich“. Das bedeutet einen Abzweig mit einer Stichleitung von jedem Leitungssystem der 380 kV Leitung (Steiermarkleitung) auf die Schaltanlage des Kraftwerkes. In der Schaltanlage des Kraftwerkes gibt es zwischen den Leitungsabgängen und den Blocktransformatorabgängen eine Querverbindung, welche über Trenner und Leistungsschalter die Leitungssysteme verbindet. Durch diese Einrichtungen ist ein leitungssystemunabhängiger Energieabtransport von beiden Erzeugungslinien auf das Übertragungsnetz gewährleistet.

28.2.1.2.2 Eigenbedarf

Der elektrische Eigenbedarf wird auf den folgenden Spannungsebenen bereitgestellt:

- 6,3 kV Mittelspannung
- 400/230 V Niederspannung
- 400/230 V Notstrom
- 400/230 V Unterbrechungsfreie Spannungsversorgung
- 220 V Gleichspannung
- 24 V Gleichspannung

Jede Linie verfügt über einen eigenen Mittelspannungseigenbedarfstransformator sowie eine eigene Mittelspannungsschaltanlage.

Der Mittelspannungseigenbedarfstransformator wird primärseitig direkt aus der Generatorableitung der Gasturbine angespeist. Da dieser Abzweig nach dem Generatorleistungsschalter und vor dem Blocktransformator situiert ist, steht die elektrische Energie mit dem Anschluss, der sich im Stillstand befindenden GDK Anlage, an das Hochspannungsnetz zur Verfügung. Damit steht die für den Start der GDK Anlage benötigte elektrische Energie mit dem Netzanschluss (Netzzuschaltung) bereit.

Über die Mittelspannungsschaltanlage werden der Anfahrumschalter, die Erregereinrichtungen des Gasturbinengenerators und des Dampfturbinengenerators, die Eigenbedarfstransformatoren der Niederspannungsverteilung, sowie die Mittelspannungsantriebe versorgt.

Die beiden Mittelspannungsschaltanlagen der beiden Linien können über einen Kuppelschalter miteinander verbunden werden. Damit ist eine redundante Einspeisung der Mittelspannung gewährleistet.

Jede Linie verfügt über einen eigenen Niederspannungseigenbedarfstransformator sowie wie eine eigene Niederspannungsschaltanlage. Die Versorgung des Entnahmebauwerkes erfolgt über eine eigene Niederspannungsverteilung, welche von jeder Linie separat angespeist werden kann. Die Transformatoren werden im Entnahmebauwerk situiert.

Die Niederspannungsverteilung wird über einen Eigenbedarfstransformator, welcher die elektrische Energie von 6,3 kV auf 400 V transformiert, von der Mittelspannungsschaltanlage angespeist. Neben der Einspeisung über den Eigenbedarfstransformator verfügt jede Linie noch über eine Notstromdieseleinspeisung. Die Niederspannungsverteilanlagen von beiden Linien können über einen Kuppelschalter miteinander verbunden werden.

Die Niederspannungsverteilung speist neben den elektrischen Antrieben auch die allgemeine Verbraucher, Unterverteiler sowie die Versorgung der 220 V Gleichspannungsanlage und der 24 V Gleichspannungsanlage an.

Jede Linie verfügt über eine eigene 220 V Gleichrichteranlage mit einer dazugehörigen Batterieanlage und einer Verteilanlage. Die beiden Verteilanlagen der beiden Linien können über einen Kuppelschalter miteinander verbunden werden. Neben den 220 V Gleichspannungsverbrauchern versorgt die 220 V GS Anlage auch die Wechselrichter der unterbrechungsfreien Spannungsversorgung.

Jede Linie verfügt über eine eigene 24 V Gleichrichteranlage mit einer dazugehörigen Batterieanlage und einer Verteilanlage. Jeder der beiden Verteilanlagen verfügt über 2 Gleichrichter, welche jeweils von den Niederspannungsverteilungen der beiden Linien angespeist werden.

Jede Linie verfügt über eine eigene unterbrechungsfreie Spannungsversorgung. Die redundanten Wechselrichter werden von der 220 V Gleichspannungsverteilanlage angespeist. Neben der Wechselrichteranlage verfügt die unterbrechungsfreie Spannungsversorgung noch über einen Bypass, welcher im Revisionsfall eine direkte Verbindung zur 400 V Verteilanlage herstellt.

28.2.1.2.3 Verlegung bestehender 110-kV- und 20-kV-Freileitungen

Für die Errichtung der GDK-Anlage sind Umlegungen der 110-kV-Freileitung (135/9) durch Verkabelung vor dem Areal des Kraftwerkes Mellach und der 20-kV-Freileitungen im Bereich der Kühlturmanlage am rechten Murofer erforderlich.

Die entsprechenden Umbauarbeiten sowie die Einholung der erforderlichen Genehmigungen werden im Falle der Projektrealisierung durch die STEWEAG-STEG als Eigentümer der Anlagen durchgeführt.

28.2.1.3 Generatoren

Jede Linie verfügt über einen Gasturbinengenerator und einem Dampfturbinengenerator unterschiedlicher Leistungsgröße und Ausführung.

Die Generatoreinheit besteht im wesentlichen aus dem Generator, dem Ölsystem, dem Erregersystem und dem Schutzsystem.

28.2.1.3.1 Gasturbinengenerator

Entsprechend der gegebenen Leistungsgröße wird ein wasserstoffgekühlter Synchrongenerator gewählt. Das Wasserstoffgas befindet sich im Inneren des Generators und dient zur Kühlung der Wicklungen und Eisenpakete. Jeder Generator befindet sich in einer eigenen Einhausung im Maschinenhaus. Die Generatoreinhausung wird ständig zwangsbelüftet (Kühlung). Diese Zwangsbelüftung wird ausschließlich nach Inertisierung (Füllen und Spülen des Generator mit CO₂) des Generator abgeschaltet. Im Abluftstrom

dieser Belüftung wird eine Gaswarneinrichtung (H₂-Schnüffler) zur Überwachung installiert. Das Gasetektiersystem (Gasschnüffler inkl. der Steuerung und Anzeige resp. Auslösung) wird 2-stufig ausgeführt. Bei Erreichen von 20 % UEG wird ein Alarm in die Warte abgesetzt und die Belüftung wird auf die höchste Stufe geschaltet (5 – 8-facher Luftwechsel). Bei Erreichen der 50% UEG Grenze wird ebenfalls ein entsprechender Alarm in die Warte abgesetzt und die Nachspeisung von H₂ aus dem linienzugehörigen Flaschenlager abgeschaltet.

Der Generator wird als 2-polige wasserstoffgekühlte Maschine ausgeführt. Er ist mit der Gasturbine starr gekuppelt und wird an den Leistungsbereich der Turbinen angepasst. Die Auslegung wird für eine maximale Nennleistung von ca. 360 MVA und einem cos ϕ von 0,85 erfolgen.

Der Generator besteht im wesentlichen aus dem Stator mit den Statorwicklungen, dem Rotor mit Rotorwicklungen und dem Kühlsystem.

Die wichtigsten technischen Daten:

Auslegung	für Gasturbinenbetrieb
Vorschrift	EN 60034
Nennleistung	ca. 360 MVA
Nennleistungsfaktor	0,85
Nennspannung	20 kV
Spannungsregelbereich	+/- 5 %
Nenndrehzahl	3000 min ⁻¹
Nennfrequenz	50 Hz
Schleuderdrehzahl	3600 min ⁻¹
Isolierstoffklasse in Ständer und Rotor	F
Max. Erwärmung nach Klasse	B
Kühlung:	Wasserstoff, rückgekühlt über Gas/Wasserkühler
Kühlwassertemperatur:	max. 30° C.

Das Wasserstoffgas wird innerhalb des gasdichten und druckfesten Gehäuses in einem geschlossenen Kreislauf umgewälzt. Die an den Wellenenden montierten Gebläseeinheiten sorgen für die Umwälzung des Wasserstoffgases. Das durch die Eisenverluste, Wicklungsverluste, Reibungsverluste und Streuverluste erhitzte Wasserstoffgas wird im Gas/Wasser Wärmetauscher rückgekühlt und in weiterer Folge wieder im Stator und über den Rotor geführt wo es die Abwärme der Wicklungen bzw. der Eisenpakete aufnimmt. Der Gas/Wasser Wärmetauscher ist an das Nebenkühlwassersystem angeschlossen. Nach außen hin ist der Generator durch seinen gasdichten und druckfesten Aufbau so ausgelegt, dass kein H₂-Gas entweichen kann. Im Bereich der Lager wird durch ein Dichtölsystem (mit Gassperre) ein Austreten von Wasserstoffgas verhindert. Im Inneren des Generators wird durch die gasdichte Ausführung sowie einer Überdruckhaltung die Bildung eines Wasserstoff/Luftgemisches verhindert. Die Wasserstoffnachspeisemenge wird ständig überwacht und bei Überschreiten des Grenzwertes wird ein Alarm in die Warte gemeldet. Zusätzlich wird der H₂-Gasverbrauch durch das Bedienpersonal überwacht um frühzeitig eventuelle H₂-Leckagen zu erkennen. **Durch die Leckageüberwachungseinrichtung sowie die permanente Durchlüftung der Generatoreinhausung ist die Bildung eines explosionsfähigen Gemisches nicht möglich.** Die gesamte wasserstoffgekühlte Generatoranlage (Generator mit Hilfs- und Nebeneinrichtung einschließlich Einhausung) wird entsprechend der VDEW Empfehlung zur Verbesserung der H₂-Sicherheit wasserstoffgekühlter Generatoren ausgeführt.

In dieser Empfehlung werden hauptsächlich folgende Maßnahmen definiert:

- Sicherstellung einer guten Durchwirbelung und ausreichenden Durchlüftung
- Gassperren in Ölablaufleitungen
- Ausführung von Verschalungen mit ausreichenden Entlüftungsöffnungen
- Überwachung des H₂-Verbrauchs
- Früherkennung von Leckagen
- Maßnahmen zur Verminderung der Entzündungsgefahr
- betriebliche Empfehlungen

Neben den elektrischen Schutzeinrichtungen (siehe Generatorschutzsystem) werden für den Generator folgende weitere Überwachungen vorgesehen die bei Erreichen eines Grenzwertes einen Alarm in die Warte absetzen und nach Überschreiten eines „Auslösewertes“ zu einer Schutzabschaltung des Generator führen:

- Übertemperatur Generator,
Schutz gegen Überlastung bzw. nicht ausreichende Kühlung durch Temperaturüberwachung. Zur Temperaturüberwachung werden sowohl in den Wicklungen (in jede der 3 Phasen) sowie in den Eisenpaketen an den exponierten Stellen Temperaturmessungen angebracht. Zusätzlich wird die Wasserstofftemperatur am Kühler Eintritt (nur Meldung) und am Kühleraustritt überwacht
- Differenzdruck Dichtöl/H₂ zu klein,
Schutz gegen Wasserstoffleckagen durch die Differenzdrucküberwachung zwischen Dichtöl- und H₂
- Dichtöltemperatur zu hoch
Überwachung der Dichtöltemperatur zur Funktionsabsicherung des Dichtölsystems.

Auch der H₂-Druck wird ständig überwacht und ein entsprechender Druckabfall als Meldung in der Warte angezeigt.

Im Störfall steigt der H₂-Verbrauch langsam durch entsprechend anlagenbedingte Undichtheiten. Diese Undichtheiten werden von den vorne erwähnten Erkennungseinrichtungen detektiert und über das Gefahrenmeldesystem gemeldet. Wenn die Toleranzgrenzen für den H₂-Verbrauch überschritten werden (ein Prozeß, der sich im allgemeinen zumindest über mehrere Stunden erstreckt) wird die Anlage abgestellt und mit CO₂ inertisiert. Im Extremfall würde bei einer starken Leckage durch eine mangelnde H₂ Menge im Generator die Kühlung versagen und der Generator über den Übertemperaturschutz abgeschaltet.

Erregung

Als Erregereinrichtung wird eine statische Erregung gewählt. Im wesentlichen besteht die statische Erregung aus einem Erregertransformator (siehe Transformatoren) einer Leistungsgleichrichtereinheit und einer Steuereinheit. Die Leistungsgleichrichter werden vom Erregertransformator gespeist und versorgen die Erregung mit dem notwendigen Erregerstrom. Die Steuereinheit regelt und überwacht den Erregerstrom entsprechend den Anforderungen des Systems in Form einer Spannungsregelung bzw. einer cos phi Regelung. Die Übertragung des Erregerstromes auf den Rotor erfolgt über Schleifringe und Bürsten.

Erregerspannung: 400 – 700 V

Erregerstrom: bis 3000 A (max. Erregung)
bis 6000 A (Stoßerregung)

Ölsystem

Das Generatorölssystem zur Versorgung der Lager wird an das Turbinenölssystem angeschlossen und von diesem versorgt.

Generatorschutzsystem

Das elektrische Schutzsystem besteht im wesentlichen aus elektronischen Schutzgeräten sowie den erforderlichen Strom und Spannungswandlern.

Im wesentlichen werden folgende Überwachungen durchgeführt:

- Überstromzeit
- Kurzschluss
- Überlast
- Schiefelast
- Erregerausfall
- Erreger Störung
- Rückleistung
- Unterspannung
- Überspannung
- Ständererdschluss
- Läufererdschluss
- Kurzschluss Sternpunkt
- Blockdifferential
- Generatordifferential
- Unterfrequenz
- Überfrequenz
- Polradwinkel

Die oben angeführten Schutzkriterien verfügen über eine Alarmstufe (Schutzgerät ist angeregt) und eine Auslösestufe. Die Auslösung der Schutzkriterien wirkt auf folgende Geräte:

- Generatorleistungsschalter
- Erregereinheit
- Gasturbinentrip

Die Meldungen des Schutzsystems werden in der Warte angezeigt.

28.2.1.3.2 Dampfturbinengenerator

Der Synchrongenerator wird als 2-polige luftgekühlte Maschine ausgeführt. Er ist mit der Gasturbine starr gekuppelt und wird an den Leistungsbereich der Turbinen angepasst. Die Auslegung wird für eine maximale Nennleistung von ca. 195 MVA und einem $\cos \varphi$ von 0,85 erfolgen.

Der Generator besteht im wesentlichen aus dem Stator mit den Statorwicklungen, dem Rotor mit Rotorwicklungen und dem Kühlsystem.

Die wichtigsten technischen Daten:

Auslegung	für Gasturbinenbetrieb
Vorschrift	EN 60034
Nennleistung	ca. 195 MVA
Nennleistungsfaktor	0,85
Nennspannung	20 kV
Spannungsregelbereich	+/- 5 %
Nennzahl	3000 min ⁻¹

Nennfrequenz	50 Hz
Schleuderdrehzahl	3600 min ⁻¹
Isolierstoffklasse in Ständer und Rotor	F
Max. Erwärmung nach Klasse	B
Kühlung:	Luft, rückgekühlt über Luft/Wasserkühler
Kühlwassertemperatur:	max. 30° C.

Entsprechend der gegebenen Leistungsgröße wird ein in Stator und Rotor mit Luft gekühlter Generator gewählt. Die Luft wird innerhalb des weitgehend dichten Gehäuses in einem geschlossenen Kreislauf umgewälzt. Die an den Wellenenden montierten Gebläseeinheiten sorgen für die Umwälzung der Kühlluft. Die durch die Eisenverluste, Wicklungsverluste, Reibungsverluste und Streuverluste erhitzte Luft wird im Luft/Wasser Wärmetauscher rückgekühlt und in weiterer Folge wieder im Stator und über den Rotor geführt wo es die Abwärme der Wicklungen bzw. der Eisenpakete aufnimmt. Der Luft/Wasser Wärmetauscher ist an das Nebenkühlwassersystem angeschlossen.

Zur Temperaturüberwachung werden in sowohl in den Wicklungen (in jeder der 3 Phasen) sowie in den Eisenpaketen an den exponierten Stellen Temperaturmessungen angebracht. Des weiteren werden noch die Kühllufttemperatur am Köhlereintritt und am Köhleraustritt überwacht Die Temperaturanzeige bzw. Alarmierung bei Überschreiten der Grenzwerte erfolgt in der Warte.

Erregung

Als Erregereinrichtung wird eine statische Erregung gewählt. Im wesentlichen besteht die statische Erregung aus einem Erregertransformator (siehe Transformatoren) einer Leistungsgleichrichtereinheit und einer Steuereinheit. Die Leistungsgleichrichter werden vom Erregertransformator gespeist und versorgen die Erregung mit dem notwendigen Erregerstrom. Die Steuereinheit regelt und überwacht den Erregerstrom entsprechend den Anforderungen des Systems in Form einer Spannungsregelung bzw. einer cos phi Regelung. Die Übertragung des Erregerstrom auf den Rotor erfolgt über Schleifringe und Bürsten.

Erregerspannung: 400 – 700 V

Erregerstrom: bis 2000 A (max. Erregung)
bis 4000 A (Stoßerregung)

Ölsystem

Das Generatorölssystem zur Versorgung der Lager wird an das Turbinenölssystem angeschlossen und von diesem versorgt.

Generatorschutzsystem

Das elektrische Schutzsystem besteht im wesentlichen aus elektronischen Schutzgeräten sowie den notwendigen Strom und Spannungswandlern.

Im wesentlichen werden folgende Überwachungen durchgeführt:

- Überstromzeit
- Kurzschluss
- Überlast
- Schiefelast
- Erregerausfall
- Erreger Störung
- Rückleistung
- Unterspannung
- Überspannung
- Ständererdschluss
- Läufererdschluss
- Kurzschluss Sternpunkt
- Blockdifferential
- Generatordifferential
- Unterfrequenz
- Überfrequenz
- Polradwinkel

Die oben angeführten Schutzkriterien haben Grenzwerte für die Anregung des Schutzes (Alarmmeldung) und der Schutzgeräteauslösung. Die Auslösung der Schutzkriterien wirkt auf folgende Geräte:

- Generatorleistungsschalter
- Erregereinheit
- Dampfturbinenschnellschluss

Die Meldungen des Schutzsystems werden in der Warte angezeigt.

28.2.1.4 Generatorableitung bis Blocktrafo

Für die Energieableitung sowohl von den Dampfturbinengeneratoren und den Gasturbinengeneratoren jeder Linie sind Hochstromschienen vorgesehen. Die Verlegung der Schienen erfolgt so, dass es zu keinen übermäßigen mechanischen Belastungen kommen kann. Die Schienenverbindung stellt die Verbindung vom jeweiligen Generator zum Blocktransformator und den Abzweig zum Eigenbedarfstransformator dar. Der Generatorleistungsschalter wird in die Schienenverbindung eingebaut. Die Hochstromschiene selbst wird als einphasig isolierte, aluminiumgekapselte Verschienung ausgeführt. Durch den Aufbau der Hochstromschiene ist gewährleistet, dass sie außerhalb der Schiene nur ein sehr geringes Magnetfeld aufbauen kann.

Die Generatorableitung verfügt über folgende Komponenten:

- Generator-Sternpunktverbindung mit den erforderlichen Stromwandlern
- Schienenverbindung für 20 kV, vom Generator zum Blocktransformator
- Generatorleistungsschalter (bei hoher Anfahrleistung)
- Strom- und Spannungswandler für Schutz, Zählung, Regelung, Messung und Synchronisierung
- Abzweigschienen zum Erreger- und zum Blockeigenbedarfstransformator inkl. der - erforderlichen Stromwandler
- Herstellen des Erdungssystems zwischen Generator und Hauptumspanner
- Erder auf der Generator- und Hauptumspannerseite
- Kurzschlussvorrichtung, ausgelegt für den vollen Nennstrom
- Motorantrieb und Handnotantrieb für alle Erder
- Ausführung aller notwendigen Verriegelungen

28.2.1.5 Transformatoren

Die Öl-Transformatoren bestehen im wesentlichen aus einem aus Stahlblech geschweißten Kessel, einem aus geschichteten Blechen errichteten Eisenkern, den Unterspannungswicklungen und den Oberspannungswicklungen. Als Kühlmedium wird im Inneren des Transformatorbessels spezielles Öl eingesetzt. Die Rückkühlung des erwärmten Öles erfolgt entweder über Umgebungsluft, oder über Öl/Wasser Kühler. Das Wasser kommt aus dem Nebenkühlwasserkreis.

Die Block-, die Mittelspannungseigenbedarfs-, die Start- und die Erregertransformatoren werden als Öltransformatoren ausgeführt. Diese Transformatoren werden auf der Nordseite des Maschinenhauses über den jeweils zugehörigen Ölauffangwannen situiert. Die Ölauffangwannen sind so dimensioniert, dass sie im Notfall die gesamte Trafoölmenge aufnehmen können. Jede Sammelgrube verfügt über einen Gitterrost mit einer Gesteinsschicht, welche ein durchsickern des Öls ermöglicht, jedoch einen Rückbrand des Öles im Brandfall nach oben verhindert. Die Ableitung aus der Grube erfolgt über ein Absperrventil, welches nur von Hand, nach Kontrolle der Grube geöffnet werden kann. Nach diesen Absperrungen sind die Abläufe der Auffangwannen zusammengeführt und über eine gemeinsame Mineralölabscheideanlage geleitet.

Die Blocktransformatoren werden mit einer Stahlbetonwand von den übrigen Transformatoren und dem E-Gebäude bzw. dem Maschinenhaus abgeschirmt. Die Ableitung der Oberspannungsseite (Trafotulpen), sowie die Situierung des Überspannungsableiters für

die Blocktransformatoren sind > 6 m über dem Boden situiert, sodass der erforderliche Sicherheitsabstand schon dadurch gegeben ist. Die Unterspannungsseite wird in einer gekapselten Rohrschienenkonstruktion ausgeführt. Das Hüllrohr ist mit dem Gehäuse des Transformators verbunden und geerdet. Die Anschlüsse für die anderen Öltransformatoren erfolgen entweder ebenfalls als gekapselte Rohrschienenführung (z.B. Oberspannung Mittelspannungseigenbedarfstrafo) oder über Kabelverbindungen in geschlossenen, geerdeten Anschlusskästen. Weiters wird der Bereich der Öltransformatoren als zusätzliche Sicherheitsmaßnahme bzw. Berührungsschutz mit einem 2,3 m hohen Zaun umgeben. Der Zaun wird auf der Nordseite in 1m Abstand außerhalb der Steher für die Überspannungsableiter situiert. Die jeweilige ost- und westseitige Einfriedung erfolgt unmittelbar außerhalb der Wände der Ölauffangwanne und schließt an das Maschinenhaus direkt an.

Neben den Öltransformatoren werden Trockentransformatoren zum Einsatz kommen. Die Trockentransformatoren bestehend im wesentliche aus einem 3-Schenkel Eisenkern, elektrischen Distanzstücken zwischen Eisenkern und den Wicklungen, Oberspannungswicklung, Unterspannungswicklung und den elektrischen Anschlüssen. Die Isolierung der Wicklungen besteht aus einem Kunstharzgemisch. Die Isolierung ist schwer brennbar und selbstverlöschend.

28.2.1.5.1 Blocktransformatoren

Jede der beiden Linien verfügt über jeweils einen eigenen Blocktransformator die wie vorne beschrieben nördlich des Maschinenhauses angeordnet werden.

Die von den beiden Generatoren einer Linie erzeugte elektrische Energie wird über einen gemeinsamen 3-Wicklungs Drehstromöltransformator, die Freiluftschaltanlage und die Sticheitung der 380 kV Übertragungsleitung zugeführt.

Als Rückkühlmedium für das Transformatoröl wird Kühlwasser aus dem Nebenkühlwassersystem verwendet.

Zur Anpassung an mögliche Schwankungen der Netzspannung wird ein Lastregelschalter an der Oberspannungsseite vorgesehen.

Technische Daten:

Nennleistung	545 MVA
Oberspannung	395 kV +8x1,5 %
Lastregelschalter auf der Oberspannungsseite	2 x 8 Stufen
Unterspannung	20 kV
Kurzschlussspannung	ca.16 %
Kurzschlussstrom 1 sec	50 kA
Nennfrequenz	50 Hz
Schaltgruppe	YNd11
Kühlart	OFWF
Anzahl gesamt:	2

Folgende Schutzeinrichtungen sind vorgesehen:

- Buchholzschutz
- Ölstandsanzeiger
- Zeigerthermometer mit Schleppzeiger
- Temperaturfühler
- Einbindung in den Blockdifferentialschutz

Der Blocktransformator wird mit einer Sprühflutanlage ausgestattet, welche eine effiziente Brandbekämpfung ermöglicht.

28.2.1.5.2 Mittelspannungseigenbedarfstransformatoren

Zur Sicherstellung des Eigenbedarfes während des Betriebes wird für jede Linie ein Drehstrom-Öltransformator an der Nordseite des Maschinenhauses aufgestellt. Als Kühlmedium für das Transformatoröl wird Umgebungsluft verwendet. Der Transformator wird direkt an die Generatorausleitung angeschlossen. Die Abzweigung von der Generatorausleitung erfolgt nach dem Generatorschalter und vor dem Blocktransformator. Der Eigenbedarfstransformator ist für beide Linien ausgelegt, sodass bei Ausfall eines Eigenbedarfstransformators der verbleibende Transformator die benötigte Eigenbedarfsleistung für Linien übertragen kann. Des weiteren ist der Eigenbedarfstransformator auch für die Übertragung der benötigten Anfahrerenergie für den Gasturbinenstart (Umrichterstart) ausgelegt.

Technische Daten:

Nennleistung ca.	27 MVA
Oberspannung	20 kV
Unterspannung	6,3 kV
Kurzschlussspannung	ca. 12 %
Nennfrequenz	50 Hz
Kühlart	ONAN
Anzahl gesamt:	2

Folgende Schutzeinrichtungen sind vorgesehen:

- Buchholzschutz
- Ölstandsanzeiger
- Zeigerthermometer mit Schleppzeiger
- Temperaturfühler
- Einbindung in den Blockdifferentialschutz

28.2.1.5.3 Niederspannungseigenbedarfstransformatoren

Für die Sicherstellung des Eigenbedarfes der kleinen und mittleren Verbraucher werden 5 Eigenbedarfstransformatoren installiert, welche von der 6-kV-Mittelspannungsschaltanlage versorgt werden. Die Aufstellung dieser Transformatoren erfolgt in Innenräumen und kann den Technischen Einreichunterlagen, Anhang 7-65 (Plannr.: ATP_B_31/026) entnommen werden. Als Schutzeinrichtung wird bei allen Transformatoren eine Temperaturüberwachung mit einer Schutzaußlösefunktion vorgesehen. Die Schutzaußlösung wirkt auf den zugehörigen Mittelspannungsschalter. Diese Eigenbedarfstransformatoren werden als Trockentransformatoren mit Blecheinhausung (sh. Abbildung 3-1) ausgeführt welche über eine natürliche Lüftung verfügen.

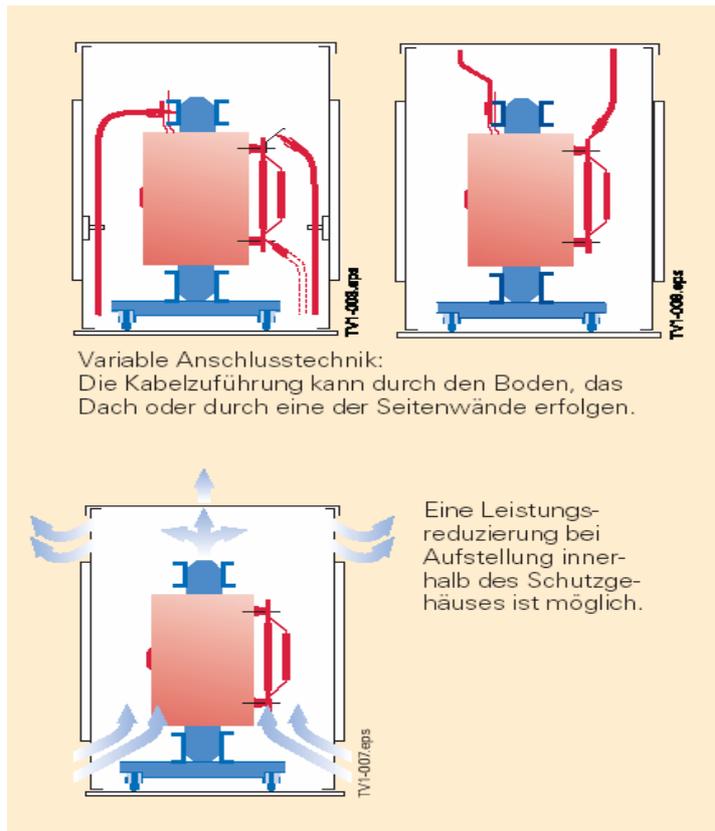


Abbildung 3-1: Skizze Aufstellung Niederspannungs-EB-Trafos

Technische Daten:**Eigenbedarfstransformator Hauptanlage Linie 1 und 2:**

Nennleistung ca.	ca. 2 MVA
Oberspannung	6,3 kV
Unterspannung	400 V
Kurzschlussspannung	ca. 6 %
Nennfrequenz	50 Hz
Schaltgruppe	Dyn5
Anzahl gesamt:	2
Aufstellungsort:	E-Technik Bereich Nordseite Maschinenhaus auf Kote 12,8 m.
Berührungsschutz:	IP20 Geerdete Quaderförmige Metallhaube über den Transformator gestülpt, sodass keine stromführenden Teile frei zugänglich sind. Die Kabeleinführung erfolgt von unten über den Doppelboden.
Kühlung:	AN (Air Natural) über Lüftungsschlitze an der Oberseite sowie an den Seitenwänden (oben und unten) des Transformators. Die Abwärme beträgt bei Vollast ca. 20 kW und wird über die zentrale Lüftungsanlage des E-Bereiches gekühlt.

Eigenbedarfstransformator Entnahmewasserbauwerk:

Nennleistung ca.	ca. 800 kVA
------------------	-------------

Oberspannung	6,3 kV
Unterspannung	400 V
Kurzschlussspannung	ca. 6 %
Nennfrequenz	50 Hz
Schaltgruppe	Dyn5
Anzahl gesamt:	2
Aufstellungsort:	Traforaum im Entnahmebauwerk
Berührungsschutz:	IP20 Geerdete Quaderförmige Metallhaube über den Transformator gestülpt, sodass keine stromführenden Teile frei zugänglich sind. Die Kabeleinführung erfolgt von oben durch die Metallhaube.
Kühlung:	AN (Air Natural) über Lüftungsschlitze an der Oberseite sowie an den Seitenwänden (oben und unten) des Transformators. Die Abwärme beträgt bei Volllast ca. 9 kW und wird über Zu- bzw. Abluftöffnungen den Türen mittels natürlichen Zug abgeführt.

Eigenbedarfstransformator Kühlturmanlage:

Nennleistung ca.	ca. 1600 kVA
Oberspannung	6,3 kV
Unterspannung	400 V
Kurzschlussspannung	ca. 6 %
Nennfrequenz	50 Hz
Schaltgruppe	Dyn5
Anzahl gesamt:	1
Aufstellungsort:	E-Raum im Entnahmebauwerk
Berührungsschutz:	IP 20; Geerdete Quaderförmige Metallhaube über den Transformator gestülpt, sodass keine stromführenden Teile frei zugänglich sind. Die Kabeleinführung erfolgt von oben durch die Metallhaube.
Kühlung:	AN (Air Natural) über Lüftungsschlitze an der Oberseite sowie an den Seitenwänden (oben und unten) des Transformators. Die Abwärme beträgt bei Volllast ca. 17 kW und wird über Zu- bzw. Abluftöffnungen den Türen mittels natürlichen Zug abgeführt.

28.2.1.5.4 Starttransformator

Jede Linie verfügt über einen eigenen Starttransformator, welcher beim Start der Gasturbine den Anfahrumsrichter speist. Sowohl die Leistung als auch das Spannungsniveau wird an die jeweilige Gasturbine bzw. die Anfahrumsrichteranlage angepasst. Die Aufstellung der Starttransformatoren erfolgt nördlich des Maschinenhauses.

Als Kühlmedium für das Transformatoröl dient Umgebungsluft.

Der Transformator wird als Öltransformator ausgeführt.

Nennleistung ca.	ca. 6 MVA
Oberspannung	6,3 kV
Unterspannung	ca. 2,5 kV
Kurzschlussspannung	ca. 6 %
Nennfrequenz	50 Hz

Schaltgruppe	Dy5
Anzahl gesamt:	2

Folgende Schutzeinrichtungen sind vorgesehen:

- Buchholzschutz
- Ölstandsanzeiger
- Zeigerthermometer mit Schleppzeiger
- Temperaturfühler
- Einbindung in den Blockdifferentialschutz

28.2.1.5.5 Erregertransformatoren

Es werden für jede Linie zwei getrennte Erregertransformatoren für die Anspeisung der statischen Erregereinrichtungen des Gasturbinengenerators und des Dampfturbinengenerators auf der Nordseite des Maschinenhauses vorgesehen. Sowohl die Leistung als auch das Spannungsniveau wird an die jeweilige Erregereinrichtung angepasst.

Der Transformator wird als Öltransformator ausgeführt.

Als Kühlmedium für das Transformatoröl wird Umgebungsluft verwendet.

Nennleistung ca.	ca. 6 MVA für Gasturbinengenerator ca. 4 MVA für Dampfturbinengenerator
Oberspannung	6,3 kV
Unterspannung	ca. 0,7 kV
Kurzschlussspannung	ca. 6 %
Nennfrequenz	50 Hz
Schaltgruppe	Dy5
Anzahl gesamt	4

Folgende Schutzeinrichtungen sind vorgesehen:

- Buchholzschutz
- Ölstandsanzeiger
- Zeigerthermometer mit Schleppzeiger
- Temperaturfühler
- Einbindung in den Blockdifferentialschutz

28.2.1.6 Elektrische Schutzeinrichtungen

Die Blockschutzeinrichtungen in digitaler Technik sind mit selbsttätigen Prüfeinrichtungen ausgestattet und beinhalten alle Schutzkomponenten, um bei Auftreten von Fehlern schnell und selektiv die betroffenen Anlagenteile abzuschalten bzw. still zu setzen, sodass Sekundärschäden weitestgehend vermieden werden. Es werden nur standardisierte und vielfach bewährte Geräte eingesetzt. Die Anpassung an die notwendigen Erfordernissen erfolgt über die Programmierung bzw. Parametrierung der Schutzgeräte.

28.2.1.7 Mittelspannungsverteilung 6 kV

Als Mittelspannungsschaltanlage kommt eine typengeprüfte stahlblechgekapselte und luftisolierte Schaltanlage, mit einer Auslegung für eine Nennspannung von 7,2 kV zum Einsatz.

Die Sammelschiene wird als Einfach sammelschiene, welche im eigens geschotteten Sammelschienenraum geführt wird, zum Einsatz. Als Leistungsschalter werden entweder Vakuumleistungsschalter oder Leistungsschalter mit einer SF6 Schaltzelle eingesetzt. Der Leistungsschalterraum ist sowohl gegenüber dem Sammelschienenraum als auch gegenüber dem Kabelanschlussraum geschottet. Jedes Einspeisefeld und jedes Abgangsfeld verfügt über einen Erdungsschalter, welcher im Revisionsfall eine sicherere Erdung der Kabel ermöglicht. Die Leistungsschalter werden ausziehbar ausgeführt und verfügen über Verriegelungen welche ein unkontrolliertes Ausziehen bzw. Einfahren des Leistungsschalters verhindern.

Bei Störungen innerhalb der Schaltanlage sowie in den Abgängen sprechen die Schutzgeräte der Einspeisefelder bzw. der Abgänge an und schalten die Einspeisung bzw. die Verbraucher zielgerichtet ab. Als Schutzeinrichtungen sind elektronische Schutzgeräte zur Erkennung von Überströmen, Kurzschlüssen und Erdschlüssen installiert. Störungen werden in der Warte angezeigt.

Die Aufstellung der Schaltanlagen erfolgt in einem abgeschlossenen elektrischen Betriebsraum welcher im E-Technikbereich an der Nordseite des Maschinenhauses (auf Kote +12,8 m) untergebracht ist. Jede Linie verfügt über ihre eigene Mittelspannungsschaltanlage.

Technische Daten:

Nennspannung (Auslegung)	7,2 kV
Sammelschienenströme	Inenn=2500 A Ik"= min. 25 kA
Nennfrequenz	50 Hz
max. Temperatur	40 °C
Schutzart	min. IP20
Typenprüfung	DIN VDE
Konstruktion	Metallgekapselt
Sammelschiene	Einfachsammelschiene isoliert
Steuerspannungszelle	integriert
Steuerung	Lokal und PLS
Steuerspannung	220 V GS
Meldespannung	24 V GS

Die Mittelspannungsverteilung für die Linie 1 und 2 verfügt über Abzweigfelder gemäß nachfolgender Aufstellung, mit den Nennleistungen aller Felder bzw. Verbraucher.

Erzeugungslinie 1:

- Einspeisefeld (ca. 27 MVA)
- Anfahrtransformator (ca. 6 MVA)
- Erregertransformator GT (ca. 6 MVA)
- Erregertransformator DT (ca. 4 MVA)
- Messfeld
- Speisewasserpumpe HD 1 (ca. 1,5 MW)

- Speisewasserpumpe HD 2 (ca. 1,5 MW)
- Speisewasserpumpe MD 1 (ca. 0,6 MW)
- Speisewasserpumpe MD 2 (ca. 0,6 MW)
- Kühlwasserpumpe 1 (ca. 0,5 MW)
- Kühlwasserpumpe 2 (ca. 0,5 MW)
- Kühlwasserpumpe 3 (ca. 0,5 MW)
- Kondensatpumpe 1 (ca. 0,2 MW)
- Kondensatpumpe 2 (ca. 0,2 MW)
- EB Trafo Niederspannungshauptverteilung (ca. 2 MVA)
- EB Trafo Entnahmewasserbauwerk (ca. 0,8 MVA)
- Kupplung zu anderen Erzeugungslinie (ca. 14 MVA)

Erzeugungslinie 2:

- Einspeisefeld (ca. 27 MVA)
- Anfahrtransformator (ca. 6 MVA)
- Erregertransformator GT (ca. 6 MVA)
- Erregertransformator DT (ca. 4 MVA)
- Messfeld mit Kupplung zu Linie 2
- Speisewasserpumpe HD 1 (ca. 1,5 MW)
- Speisewasserpumpe HD 2 (ca. 1,5 MW)
- Speisewasserpumpe MD 1 (ca. 0,6 MW)
- Speisewasserpumpe MD 2 (ca. 0,6 MW)
- Kühlwasserpumpe 1 (ca. 2 MW)
- Kühlwasserpumpe 2 (ca. 2 MW)
- Kühlwasserpumpe 3 (ca. 2 MW)
- Kondensatpumpe 1 (ca. 0,2 MW)
- Kondensatpumpe 2 (ca. 0,2 MW)
- EB Trafo Niederspannungshauptverteilung (ca. 2 MVA)
- EB Trafo Entnahmewasserbauwerk (ca. 0,8 MVA)
- EB Trafo Kühlturm (ca. 1,6 MVA)

Im wesentlichen besteht ein Mittelspannungsfeld aus folgenden Komponenten:

- Sammelschienenraum welcher einen 100% Berührungsschutz gewährleistet
- Leistungsschalterraum inkl. Kabelanschlussraum
- Niederspannungszelle mit der Niederspannungsverteilung
- Leistungsschalter
- Wandler

- Erdungsschalter
- Schutzgeräte
- Steuerungseinheit

Der Aufbau der Schaltanlage gewährleistet durch die geerdete Metallkapselung einen 100% Berührungsschutz.

28.2.1.8 Niederspannungsverteilung 400 V

Die Niederspannungsschaltanlage wird als fabrikfertige stahlblechgekapselte und geschottete Innenraumanlage mit Einfachsammelschiene ausgeführt. Die Schaltanlagen werden im E-Technikbereich an der Nordseite des Maschinenhauses (auf Kote +12,8 m) einem elektrischen Betriebsraum untergebracht ist. Die einzelnen Schaltfelder sind im Geräte-, Sammelschienen- und Kabelanschlussraum unterteilt. Die Schaltgeräte für die Leistungs- und Steuerkreise sowie die Meldeeinrichtungen sind auf Einschüben montiert, wodurch eine modulare übersichtliche Bauweise gegeben ist. Der Aufbau der Schaltanlage gewährleistet durch die geerdete Metallkapselung einen 100% Berührungsschutz. Die Einschübe können getauscht werden, ohne dass die Schaltanlage freigeschaltet werden muss. Jede Schaltanlage verfügt über einen Eingangsleistungsschalter, welcher bei Kurzschluss bzw. bei Überlast die Schaltanlage von der Einspeisequelle trennt.

Bei Störungen von Niederspannungsverbrauchern sprechen die Schutzgeräte der Abgänge an und schalten die Verbraucher zielgerichtet ab. Die Schutzeinrichtungen sind thermische Auslöser, Sicherungen, Motorschutzschalter oder Leistungsschalter mit einer integrierten Schutzeinheit. Störungen an der Schaltanlage werden in der Warte angezeigt.

Die Aufstellung der Schaltanlagen erfolgt in abgeschlossenen elektrischen Betriebsräumen. Jede Linie verfügt über ihre eigene separate Niederspannungshauptverteilung welche über eine Kupplung miteinander verbunden werden können. Über die Hauptverteilung werden die wesentlichen elektrischen Energieverbraucher wie Motorantriebe, Unterverteilungen (wie z.B. Beleuchtungshauptverteilung, ...) und die elektrischen Hilfsspannungsversorgungen (Gleichspannung und unterbrechungsfreie Spannungsversorgung) direkt versorgt.

Unterverteilungen werden von der Niederspannungshauptverteilung je nach Erfordernis über einen Leistungsschalterabgang oder einem Sicherungsabgang angespeist.

Sowohl die Niederspannungsversorgung des Entnahmebauwerkes als auch die des Kühlturmes werden infolge seiner großen örtlichen Distanz über lokale Hauptverteilungen welche direkt von der Mittelspannungsschaltanlage über einen Transformator versorgt werden erfolgen. Das Entnahmebauwerk wird über eine redundante Einspeisung welche jeweils von der Hauptverteilung von Linie 1 und von Linie 2 angespeist wird, verfügen. Der Kühlturm wird über eine einfache Anspeisung von der Niederspannungshauptverteilung für Linie 2 verfügen.

Neben der Haupteinspeisung von der Mittelspannungsschaltanlage über den Eigenbedarfstransformator verfügen die Niederspannungsverteilungen der beiden Linien noch über eine Notstromeinspeisung von einem Notstromdieselaggregat.

Nenndaten:

Nennspannung	3 x 400 V / 230 V
Frequenz	50 Hz
Sammelschienenennströme	Inenn= 3500 A
	Ik"= 40 kA
	Is = 72 kA
Schutzmaßnahme	TN-C

Schutzart	min. IP20
Typenprüfung	nach DIN VDE
Steuerung	PLS
Steuerspannung	230 V AC
Signalspannung	24 V GS

28.2.1.9 Gleichspannungsanlage 220 V

Die Gleichspannungsanlage besteht aus einer Gleichrichtereinheit, einer Batterieanlage und einer Verteilanlage. Jede Linie verfügt über eine eigene Gleichspannungsanlage. Die beiden Gleichspannungsanlagen können im lastfreien Zustand miteinander gekoppelt werden. Die Einrichtungen werden im E-Technikbereich an der Nordseite des Maschinenhauses (auf Kote +12,8 m) einem elektrischen Betriebsraum untergebracht. Der Batterieraum ist vom Gleichrichterraum welcher auch die Verteilung beinhaltet getrennt und verfügt über ein Belüftungssystem welches einen Luftaustausch gemäß ÖVE/ÖNORM EN 50272-2 gewährleistet.“

Gleichrichtereinheit

Die Gleichrichtereinheit besteht aus einer Gleichrichteranlage welche in einem metallgekapselten Schaltschrank für Innenraumaufstellung untergebracht ist. Die thyristorgesteuerten Gleichrichter sind für das gleichzeitige Versorgen der 220 V Verbraucher und der USV Anlage sowie für das automatische Laden und für die Ladungserhaltung der Batterien bemessen.

Die Einheit verfügt über ein Diagnosesystem, welches Störungen erkennen kann und bei gravierenden Störungen die Einheit selbsttätig abschaltet. Die Störungen werden in der Warte angezeigt. Die Aufstellung der Gleichrichteranlage erfolgt in einem abgeschlossenen elektrischen Betriebsraum.

Nenndaten:

Netzspannung	3 x 400 V
Frequenz	50 Hz
Nenngleichspannung	220 V
	2,24 V / Zelle (Puffern)
	2,4 V / Zelle (Laden)
Nenngleichstrom	ca. 200 A
Schutzart	min. IP20

Batterien

Die stationären Batterien werden in einem eigenen abgeschlossenen Batterieraum aufgestellt, welcher mit einem säurebeständigen Boden sowie mit einer ausreichenden Durchlüftung ausgestattet ist. Jede Linie verfügt über einen eigenen Batterieraum

Die Batterieanlage besteht aus ca. 108 Zellen und ist für eine Überbrückungszeit von 20 Minuten bemessen. Die Batterien werden als wartungsarme Einheiten mit positiven Großoberflächenplatten und negativen Gitterplatten aus Blei ausgeführt. Die Bleiplatten und der Elektrolyt sind in geschlossenen Kunststoffgefäßen mit Schraubverschlüssen untergebracht. Die Kunststoffgefäße sind durchsichtig, so dass das Säureniveau abgelesen werden kann. Bei Erreichen der unteren Säuremarke wird destilliertes Wasser nachgefüllt.

Verteilung

Die Verteilung besteht aus Sicherungsabgänge und Motorabgängen welche in einem metallgekapselten Schaltschrank für Innenraumaufstellung untergebracht sind. Die Aufstellung erfolgt in einem abgeschlossenen elektrischen Betriebsraum.

28.2.1.10 Gleichspannungsanlage 24 V

Die Gleichspannungsanlage besteht aus einer Gleichrichtereinheit, einer Batterieanlage und einer Verteilanlage. Jede Linie verfügt über eine eigene Gleichspannungsanlage. Die Einrichtungen werden im E-Technikbereich an der Nordseite des Maschinenhauses in einem elektrischen Betriebsraum untergebracht. Der Batterieraum (Kote +17,80) ist vom Gleichrichterraum (Kote +12,80) welcher auch die Verteilung beinhaltet getrennt und verfügt über ein Belüftungssystem welches einen Luftaustausch gemäß ÖVE/ÖNORM EN 50272-2 gewährleistet.“

Gleichrichtereinheit

Die Gleichrichtereinheit besteht aus einer redundanten Gleichrichteranlage welche in einem metallgekapselten Schaltschrank für Innenraumaufstellung untergebracht ist. Die thyristorgesteuerten Gleichrichter sind für das gleichzeitige Versorgen der 24 V Verbraucher sowie für das automatische Laden und für die Ladungserhaltung der Batterien bemessen. Die Einheit verfügt über ein Diagnosesystem, welches Störungen erkennen kann und bei gravierenden Störungen die Einheit selbsttätig abschaltet. Die Störungen werden in der Warte angezeigt.

Die Aufstellung der Gleichrichteranlage erfolgt in einem abgeschlossenen elektrischen Betriebsraum.

Nenndaten:

Netzspannung	3 x 400 V
Frequenz	50 Hz
Nenngleichspannung	24 V
	2,24 V / Zelle (Puffern)
	2,4 V / Zelle (Laden)
Nenngleichstrom	ca. 800 A
Schutzart	min. IP20

Batterien

Die stationären Batterien werden in einem eigenen abgeschlossenen Batterieraum aufgestellt, welcher mit einem säurebeständigen Boden sowie mit einer ausreichenden Durchlüftung ausgestattet ist. Jeder Linie verfügt über einen eignen Batterieraum.

Die Batterieanlage besteht aus ca. 12 Zellen und ist für eine Überbrückungszeit von 20 Minuten bemessen. Die Batterien werden als wartungsarme Einheiten mit positiven Groboberflächenplatten und negativen Gitterplatten aus Blei ausgeführt. Die Bleiplatten und der Elektrolyt sind in geschlossenen Kunststoffgefäßen mit Schraubverschlüssen untergebracht. Die Kunststoffgefäße sind durchsichtig, so dass das Säureniveau abgelesen werden kann. Bei Erreichen der unteren Säuremarke wird destilliertes Wasser nachgefüllt.

Verteilung

Die Verteilung besteht aus Sicherungsabgängen welche in einem metallgekapselten Schaltschrank für Innenraumaufstellung untergebracht sind. Die Aufstellung erfolgt in einem abgeschlossenen elektrischen Betriebsraum.

28.2.1.11 Unterbrechungsfreie Spannungsversorgung

Da die unterbrechungsfreie Spannungsversorgung von der 220 V Gleichspannungsverteilung gespeist wird, besteht die Anlage nur aus einer Wechselrichtereinheit mit Netzbypass und einer Verteilanlage. Jede Linie verfügt über eine eigene unterbrechungsfreie Spannungsversorgungsanlage. Die Wechselrichter- und die Verteilanlagen-Einrichtungen werden im E-Technikbereich an der Nordseite des Maschinenhauses (auf Kote +12,8 m) einem elektrischen Betriebsraum untergebracht.

Wechselrichtereinheit

Die Wechselrichtereinheit besteht aus einer redundanten Wechselrichteranlage welche in einem metallgekapselten Schaltschrank für Innenraumaufstellung untergebracht ist.

Die Einheit verfügt über ein Diagnosesystem, welches Störungen erkennen kann und bei gravierenden Störungen die Einheit selbsttätig abschaltet bzw. auf den Netz Bypass umschaltet. Eine Rückschaltung vom Bypass auf den Normalbetrieb erfolgt unterbrechungsfrei. Die Störungen werden in der Warte angezeigt.

Die Aufstellung der Gleichrichteranlage erfolgt in einem abgeschlossenen elektrischen Betriebsraum.

Nenndaten:

Nennleistung	ca. 20 kVA
Netzspannung	3 x 400 V
Netzfrequenz	50 Hz
Systemspannung	3 x 400 V
Systemfrequenz	50 Hz sinusförmig
Nennstrom	ca. 30 A
Schutzart	min. IP20

Verteilung

Die Verteilung besteht aus Sicherungsabgängen welche in einem metallgekapselten Schaltschrank für Innenraumaufstellung untergebracht sind. Die Aufstellung erfolgt in einem abgeschlossenen elektrischen Betriebsraum.

28.2.1.12 Notstromaggregat

Jede Erzeugungslinie der GDK-Anlage wird mit einem Notstromdiesel ausgerüstet, welcher so ausgelegt ist, dass ein ordnungsgemäßes, gesichertes Abfahren der Anlage, auch bei einem übergeordnetem Netzausfall gewährleistet ist.

Die wesentlichen Verbraucher an der Notstromschiene sind Nebenkühlwasserpumpen, Batterieladegeräte und die Schmier-/Anhebeölpumpen für die Turbinenwellen.

Die Notstromaggregate werden in einem eigenen Container im Maschinenhaus untergebracht. Bei einem Spannungsausfall werden die Notstromaggregate automatisch gestartet und auf die Niederspannungsschaltanlage mittels Leistungsschalter zugeschaltet. Danach erfolgt gestaffelt, die Zuschaltung der Notstromverbraucher.

Zu Testzwecken kann das Notstromdieselaggregat auch auf die unter Spannung stehende Niederspannungsverteilung synchronisiert werden. Damit sind Belastungstests, welche die Funktionsfähigkeit der Anlage prüfen, gewährleistet. Eine Überprüfung der Notstromanlage erfolgt einmal monatlich für einen Zeitraum von max. 15min.

Die Notstromanlage besteht im wesentlichen aus dem Dieselmotor, dem Drehstromsynchrongenerator, der Steuer- und Regelungseinheit, der Verteilanlage und dem Dieseltank. Motor und Generator sind mit elastischen Elementen gemeinsam auf einem Grundrahmen montiert. Der Kühler des Dieselmotors wird in das Nebenkühlsystem der GDK-Anlage eingebunden.

Der Kraftstofftank mit Befüllanschluss und Leitungen ist als Doppelmanteltank ausgeführt und beinhaltet Kraftstoff für je ca. 5 Stunden (2 x Tankinhalt: 1.000l) Betrieb.

Technische Daten:

Leistung	800kW/1000kVA
$\cos\varphi_N$	0,8
Drehzahl	1.500min ⁻¹
Schutzart	IP23 (VDE 0530)
Kraftstoffverbrauch	ca. 220l/h bei Volllast
Abmessungen	
Motor inkl. Generator	LxBxH 4,6m x 2m x 2,2m
Tankabmessungen	LxBxH 2,0m x 1,5m x 0,8m

28.2.1.13 Antriebe

Alle Antriebe entsprechen den gelten ÖVE Bestimmungen (ÖVE-M10) und verfügen über die entsprechende CE Kennzeichnung. Die Antriebe werden für einen Direktanlauf bzw. einen Frequenzumrichteranlauf ausgelegt. Die Wicklungen werden für die Isolierstoffklasse F bemessen. Die Klemmkästen werden in Ihrer Größe entsprechend der Kabelbemessung und für die Schutzart IP 54 ausgelegt. Die Überlast- und Phasenausfallüberwachung erfolgt mittels Thermorelais im Abzweig der Niederspannungsschaltanlage. Bei Hochspannungsantrieben erfolgt die Schutzüberwachung über den Leistungsschalterabgang in der Hochspannungsschaltanlage.

28.2.1.14 Verkabelung

Die Verkabelung von Mittelspannungskabeln, Niederspannungskabeln, Steuerkabeln, MSR-Summenkabeln und MSR- Einzelkabeln erfolgt gemäß den letztgültigen EN Normen.

Die Kabel werden entsprechend den örtlichen Erfordernissen in Kabeltassen, Steigtassen, Steigroste oder Kabelschutzrohren verlegt. In gefährdeten Bereichen werden die Kabeltassen auf der Oberseite abgedeckt.

Die Dimensionierung der Energiekabel erfolgt gem. den folgenden Kriterien:

- Kurzschlussabschaltleistung,
- Spannungsabfall
- Schleifenwiderstand
- Strombelastung
- Kabeltrassenbelegung.

Die Verlegung der Kabel sieht getrennte Kabelwege bzw. Kabeltrassen für die Mittelspannungskabel, Niederspannungsenergiekabel und Steuerkabel vor.

Die Außenisolierung der Kabel wird im überwiegenden Teil aus PVC bestehen und für eine Verlegung im Kraftwerksbereich geeignet sein.

In Bereichen gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre wird die Errichtung der elektrischen Anlagen gem. DIN VDE 0165 ausgeführt.

28.2.1.15 Licht- und Kraftstromverteilung

Standardbeleuchtung

Die ausgewählte Beleuchtungsstärke beträgt 100 - 200 Lux. Diese Werte sind jedoch als Mindestwerte zu betrachten.

Für Stiegenhäuser und Hallen bis zu einer Höhe von ca. 4 m werden kompensierte Feuchtraum- Leuchtstoffbalken oder Lichtleisten montiert, die zur direkten Deckenmontage oder zum Abspannen auf Drahtseilen geeignet sind. Die Installation erfolgt außer in Büroräumen und der Warte auf Putz. Die Maschinenhalle bzw. Hallen über einer Höhe von 4 m werden über Lichtbänder oder über Deckenstrahler beleuchtet.

Die Beleuchtung besteht aus:

- Licht und Steckdosenverteilschrank, direkt gespeist von der NS-Schaltanlage
- GS-Versorgung Notbeleuchtung
- Leuchtstoffbalken
- Lichttaster
- Klemmdosen
- Montageschienen und Montagematerial
- Kabel und Kabelschutzrohre aus PVC

Im Bereich der Außenanlagen werden entsprechende Beleuchtungskörper an der Außenfassade der Anlage montiert, die eine ausreichende Beleuchtung der Außenbereiche um die Anlage gewährleisten.

Notbeleuchtung

Die Notbeleuchtung der Anlage wird mittels zentralem Notbeleuchtungssystem gem. ÖNORM EN 1838 und ÖVE EN 2 ausgeführt. Dieses System besteht aus einem Steuermodul, einer eigenen 48 V Akkuanlage und der Verteilanlage. Die Anlage wird in abgeschlossenen metallgekapselten Schaltschränken montiert und im Haustechnikraum 1 (E-Gebäude Kote

17,8 m) aufgestellt. Für die Versorgung der Notbeleuchtung im Störfall werden gasdichte Bleiakkus mit einer Gel-Füllung verwendet.

Die Versorgung der Notbeleuchtungsanlage erfolgt von der Notstromschiene der Niederspannungshauptverteilung (Umschaltbar von Linie 1 und Linie 2). Damit wird gewährleistet, dass im Falle eines Stromausfalles die Notstrombeleuchtungsanlage binnen kürzester Zeit wieder mit Energie versorgt wird.

Im Normalbetrieb schaltet das Steuermodul die normale Versorgungsspannung auf die Verbraucher durch. Diese sind je nach Bedarf über Lichtschalter auf der Anlage ein- bzw. ausgeschaltet. Im Falle eines Spannungsausfalles dieser Versorgungsspannung wird die Notbeleuchtung über das zentrale System von der integrierten Akkuanlage versorgt. Die Akkus werden so ausgelegt, dass bei Energieausfall eine Notbeleuchtungszeit von 1 h gewährleistet wird. In jedem Fall ist somit gesichert, dass die Notbeleuchtung in einem Störfall in einer Zeit < 15 Sekunden versorgt wird.

Die Mindestbeleuchtungsstärke der Notbeleuchtung (Sicherheitsbeleuchtung) wird gem. Arbeitsstättenverordnung (BGBL II 368 / 1998) und Allgemeine Arbeitnehmerschutzverordnung so ausgelegt, dass die Arbeitsstätte rasch und gefahrlos verlassen werden kann. In allen Bereichen ist jedoch eine Mindestbeleuchtungsstärke von 1 Lux vorgesehen. In Bereichen mit einer erhöhten Gefährdung wird eine Beleuchtungsstärke von min. 15 Lux realisiert.

Um eine gesicherte Ausleuchtung jedes Raumes zu gewährleisten, wird mindestens eine Leuchte pro Raum an die Notlichtanlage angeschlossen.

Fluchtwegbeleuchtung

Über allen Ausgängen bzw. an allen neuralgischen Punkten werden Fluchtwegleuchten, welche von dem Notbeleuchtungssystem versorgt werden in „ Dauerschaltung“ (Immer eingeschaltet), angebracht. Durch diese Fluchtwegorientierungsbeleuchtung, welche gemäß TRVB E 102 ausgeführt wird ist eine sichere Kennzeichnung der Fluchtwege gewährleistet. Die Fluchtwege selbst, werden über die Notbeleuchtung ausreichend erhellt.

Kaminbeleuchtung

Der Kamin wird über eine Flug-Warn-Beleuchtungsanlage mit einem roten Leuchtfeuer gem. den Empfehlungen der internationalen Zivilluftfahrtsorganisation verfügen. Die Anlage wird an der höchsten Stelle des Kamins angebracht. Um eine gesicherte Funktion auch bei Energieausfällen zu gewährleisten, wird die Anlage an das Notbeleuchtungssystem angeschlossen.

Außenbeleuchtung

Als Wege und Werksstraßenbeleuchtung kommen Quecksilber-Niederdruckstrahler zum Einsatz. Die Aufstellung erfolgt in einem Abstand von ca. 25 m. Die Strahler werden auf Peitschenmasten mit einer Lichtpunkthöhe von ca. 5,5 m montiert. Im Bereich des Kraftwerkes werden die Beleuchtungskörper an der Fassade der Anlage befestigt.

Steckdosen

In der Anlage werden Steckdosenkombinationen bestehend aus:

1 Stk. CEE Kraftsteckdose 5 pol. 400V/63A

1 Stk. CEE Kraftsteckdose 5 pol. 400V/32A

2 Stk. Lichtsteckdosen 230V/16A

installiert.

In den Büro-Wartenräumen, Gängen, Schaltanlagen und Sozialräumen werden in ausreichender Anzahl 1-phasige Steckdosen 230V/16A installiert.

Die Installation erfolgt außer in Büroräumen und der Warte auf Putz.

28.2.1.16 Energieableitung

Die Energieableitung umfasst alle Anlagenteile ab den 380kV-Durchführungen der Blocktransformatoren über eine Freiluftschaltanlage und die zweisystemige 380kV Freileitung, welche mit zwei Spannungsfeldern bis zum Abzweig der 380 kV Übertragungsleitung („Steiermarkleitung“) der Verbund APG führt. Der Ausbau erfolgt auf der Leitungsseite komplett als Doppelstich, auf der Kraftwerksseite entsprechend den einzelnen Linien. Plandarstellungen:

Technische Einreichunterlagen Anhang 7-1, 7-16, 7-51, 7-52, 7-53, 7-54

28.2.1.16.1 Verbindung Blocktransformatoren zu 380-kV-Freiluftschaltanlage

Die Verbindung von den Blocktransformatoren zur Freiluftschaltanlage erfolgt mittels Freiluftüberspannungen welche schaltanlage-seitig auf einer Portalkonstruktion und trafoseitig an der Gebäudekonstruktion unter Berücksichtigung der freien Durchfahrtshöhen zu den Toren der Kraftwerkshallen abgespannt werden.

28.2.1.16.2 380-kV-Freiluftschaltanlage

In der Freiluftanlage sind zwei 380-kV-Leitungsschaltfelder, zwei Transformatorschaltfelder und eine Querkupplung vorgesehen.

Dem Anlagenkonzept liegen die Erfordernisse eines koordinierten Kraftwerks- und Netzbetriebes zugrunde. Somit kann nicht nur jede Kraftwerkslinie über eine eigene Stichleitung in das 380kV-Übertragungsnetz eingespeist werden, vielmehr können durch die Ausstattung jedes Schaltfeldes mit einem Leistungsschalter und durch die voll ausgebaute Querkupplung entsprechende Rückwirkungen (z.B. bei netzseitigen Kurzunterbrechungen) minimiert werden.

Jedes dieser fünf Schaltfelder wird mit einem eigenem Leistungsschalter und eigenen Hochspannungswandlern (Strom- und Spannungswandler je nach Erfordernis für den Kraftwerks- bzw. Netzbetrieb) sowie Trenn- und Erdungsschaltern ausgerüstet.

Die Hilfsspannungsversorgung der Schaltanlage erfolgt aus dem Kraftwerk.

28.2.1.16.2.1 Elektrotechnische Auslegungsgrundsätze der Anlage

Kurzschlussstrom:

Die 380-kV-Schaltanlage wird für einen Kurzschlusswechselstrom von 50 kA/1 sec (Stoßstrom 125kAsw) ausgelegt.

Nennisolation:

Die Nennisolation der 380-kV-Schaltanlage entspricht ÖVE/ÖNORM E 8383, v. 01.03.2001, Tabelle 3

- | | |
|---|---------|
| - Höchste Spannung für Betriebsmittel | 420 kV |
| - Nenn-Stehschaltstoßspannung zwischen den Leitern: | 1575 kV |
| - Nenn-Steh-Schaltstoßspannung gegen Erde: | 1050 kV |
| - Nenn-Steh-Blitzstoßspannung gegen Erde: | 1425 kV |

28.2.1.16.2.2 380-kV-Anlagenteile

Die Portale, Gerüste und Gerüstesteher werden in feuerverzinkter Gitterkonstruktion ausgeführt. Die Dimensionierung erfolgt nach den einschlägigen Vorschriften und Normen,

gemäß den zu erwartenden Belastungen. Die Berechnung der Portalstatik erfolgt durch einen autorisierten Ziviltechniker.

380-kV-Leistungsschalter:

- Freiluftausführung
- Nennstrom 2500A
- Nennkurzschlussausschaltstrom 50 kA

380-kV-Trennschalter:

Kupplungstrenner:	Scherentrenner Nennstrom 2500A Kurzschlussfestigkeit 50 kA, 1 sek. Einzelantrieb je Pol mit E-Motor
Abgangstrenner:	Klapptrennschalter mit Erder Nennstrom 2500A Kurzschlussfestigkeit 50 kA, 1 sek. Einzelantrieb je Pol mit E-Motor
Erdungsschalter:	als Einsäulenerdungsschalter oder Anbauerder bei Scheren-/Klapptrenner Kurzschlussfestigkeit 50 kA, 1 sek. Einzelantrieb je Pol mit E-Motor

380-kV-Wandler:

Stromwandler:	Übersetzung: 1200 //1/1/0,5-1-2/1A Kern 1: 30 VA, Kl. 0,2, Ext. 200%, 10-(5) Kern 2: 30 VA, Kl. 0,5, Ext. 200%, 10-(5) Kern 3: 60 VA, Kl. 10P10, Ext. 200% Kern 4: TPZ
Spannungswandler:	Übersetzung: $440.000/\sqrt{3} // 220-110/\sqrt{3}, 110/\sqrt{3}$, Wicklung 1: 25 VA, Kl. 0,2 Wicklung 2: 60 VA, Kl. 0,5

380-kV-Überspannungsableiter:

- Metalloxyd-Ableiter mit Silikonschirm
- Nenn-Ableitstoßstrom: 20 kA
- Leitungsentladeklasse: 4

380-kV-Geräteverbindungen und Anlagenüberspannungen:

Die Geräteverbindungen und Ausleitungen auf Leitungs- bzw. Blocktransformatorseite werden mit Stahlaluminiumseilen 2x800/76 mm² ausgeführt (gemäß der erforderlichen Stromtragfähigkeit).

380-kV-Blitzschutzeinrichtungen:

Der Blitzschutz der 380-kV-Anlage erfolgt mit Blitzschutzstangen entsprechend ÖVE-ÖNORM E8383.

380-kV-Anlagenerdung:

Das Erdungsnetz der 380-kV-Schaltanlage wird als Maschennetz entsprechend den Feldteilungen mittels Kupferseilen 2 x 120 mm² ausgeführt. Jede Stahlkonstruktion wird in das Erdungsnetz als Masche eingebunden. Die Verbindung zum Haupterdungsnetz der Kraftwerksanlage erfolgt mehrfach. Die Verlegetiefe für das Erdungsseil beträgt 0,8 bis 1m. Eine für Revisions- und Instandhaltungszwecke erforderliche Erdung freigeschaltener 380kV-Anlagenteile kann einerseits über die ein- bzw. angebauten Erder erfolgen. Zusätzlich werden an den Seilverbindungen sogenannte „Fixpunkte“ für das Anklemmen von mobilen Erdungsgarnituren vorgesehen.

380-kV-Anlageneinfriedung:

Die gesamte Schaltanlage wird mit einem 2,3m hohen Maschendrahtzaun und einem Betonsockelbrett als Basis eingefriedet.

28.2.1.16.2.3 Sekundäreinrichtungen

Steuer- und Meldeeinrichtungen:

Die Fernsteuerung der im Eigentum der ATP stehenden Schaltanlage erfolgt über die Kraftwerksleittechnik.

Für die Hochspannungsschaltanlage im Freien werden für die Schaltfelder in unmittelbarer Nähe Steuerschränke in doppelwandiger Aluminiumausführung errichtet. Diese beinhalten eine Steuermöglichkeit vor Ort sowie elektronische Feldmodule zur Erfassung von Prozessdaten und Befehlsangaben. Weiters beinhalten diese Feldmodule Softwareverarbeitungsblöcke für Abzweigs- bzw. Anlagenverriegelung.

Die elektronischen Feldmodule werden seriell mit Lichtwellenleiterverbindungen an ein redundantes Leittechniksystem im Kraftwerksgebäude angekoppelt.

Schutzeinrichtungen:

Die beiden Leitungsabgänge erhalten je einen Schutzschrank mit redundanten digitalen Abzweigschutzeinrichtungen.

Die beiden Blocktransformatoren werden in den Blockschutz eingebunden.

Zähleinrichtung:

Für die Ermittlung der Energieflüsse (Netznutzung, Netzaustausch, Ausgleichsenergie) bzw. deren Plausibilitätsprüfung zwischen dem Kraftwerk und APG werden in den Leitungsfeldern geeichte Zähler eingebaut.

Die Zähleinrichtungen bestehen aus elektronischen Multifunktionszählern für Wirk- und Blindarbeit mit seriellen Schnittstellen und Impulsausgängen.

Zählerstandserfassung, Speicherung und Fernübertragung erfolgen über einen Transcoder.

Eine GPS oder sendergeführte Schaltuhr mit potentialfreien Kontakten stellt die erforderlichen Zeitsignale zur Verfügung.

Sekundärverkabelung:

Die Verbindung der Schaltgeräte und Wandler mit den Einrichtungen im Steuerschrank bzw. der Warte, erfolgt mit Kunststoffkabel mit einem stromtragfähigen Schirm mit mindestens 16 mm² Cu.

28.2.1.16.2.4 Gemeinsame elektrotechnische Anlagen

Alle für den Betrieb der Schaltanlage erforderlichen zentralen Neben- und Hilfseinrichtungen wie Wart- und Leittechnikräume, Hilfsspannungsversorgung, etc. werden von der Kraftwerksinfrastruktur zur Verfügung gestellt.

28.2.1.16.2.5 Betriebsführung der Anlage

Die Betriebsführung und Steuerung der 380-kV-Anlage erfolgt fernbedient für die netzseitigen Abgänge sowie die Querkupplung primär durch die Netzleitstelle der VERBUND – APG, für die Abgänge der beiden Erzeugungslinien durch den Betrieb über die Kraftwerkswarte. Ein Betrieb vor Ort ist durch die Steuermöglichkeit in den Freiluft-Steuerschränken möglich.

Eine Anlagenkontrolle wird im Normalfall monatlich durchgeführt, in besonderen Betriebssituationen sind auch kürzere Intervalle vorgesehen. Diese Anlagenkontrolle umfasst unter anderem eine Sichtkontrolle der Hochspannungsanlage sowie der anderen allgemeinen Anlagenkomponenten.

Die Wartungs- und Revisionsarbeiten der Hochspannungsanlage werden jährlich durchgeführt, wobei die jeweiligen Wartungs- und Betriebsvorschriften der Gerätehersteller berücksichtigt werden.

28.2.1.16.3 380-kV-Freileitung von Schaltanlage bis „Steiermarkleitung“

Plandarstellungen:

Technische Einreichunterlagen Anhang 7-41, 7-51, 7-52, 7-55

28.2.1.16.3.1 Allgemeines

Für die Errichtung der Stichleitung als Freileitung von dem Mast Nr. 22 der Steiermarkleitung zur GDK-Anlage gilt die Vorschrift ÖVE-L11/1979 samt Nachträgen.

Freileitungsnennndaten	380-kV-Leitung
Stromart: Drehstrom	50 Hz
Nennspannung	380 kV
Höchst zulässige Betriebsspannung	420 kV
Spannung gegen Erde	220 kV
Regelspannweite	330 m

Tabelle 28-1: Freileitungsnennndaten

28.2.1.16.3.2 Mast

Die Maste werden als feuerverzinkte, beschichtete und verschraubte Stahlgitterfachwerkskonstruktionen ausgeführt. Die Berechnung der Maststatik wird durch einen autorisierten Ziviltechniker überprüft.

Nach der Produktion und Feuerverzinkung der Mastbauteile wird im Werk eine Beschichtung aufgebracht (fabrikmäßige DUPLEX-Beschichtung). Die Beschichtung dient dem erhöhten Korrosionsschutz und der farblichen Integration der Maste in die Landschaft. Die Farbe ist wasserverdünnbar auf Acrylatbasis.

28.2.1.16.3.3 Seile

Die Leiterseile und Erdseile sind mehrdrätige verseilte Seile. Die mechanische und thermische Bemessung der Seile und die Berechnung der Seilkurven erfolgt laut Vorschrift ÖVE L11.

Seilkonfiguration

- 2 Systeme mit Dreierbündel je Phase Al/St 635/117
- Thermische Grenzleistung bei Nennspannung je System 1460 MVA

Zur Übertragung der Leistung sind nur zwei Teilleiter je Phase heranzuziehen. Der dritte Teilleiter ist als „Feldsteuerseil“ konzipiert und dient der Unterdrückung von möglichen Koronageräuschen bei nassen Witterungsverhältnissen.

Berechnung der mechanischen Seilbeanspruchung und der Seildurchgangskurven:**Regellastfälle**

- -5°C mit Lotlast Leitereigengewicht + Regelzusatzlast
- -20°C mit Lotlast Leitereigengewicht
- +40°C mit Lotlast Leitereigengewicht

Ausnahmslastfall

- -5°C mit Lotlast Leitereigengewicht + Ausnahmszusatzlast

Leiterseile: Zusatzlasten und Ausgangszugspannungen

Belastungszonen:	A	B
Regelzusatzlast	1,11 daN/m	1,50 daN/m
Ausnahmszusatzlast	5,00 daN/m	7,50 daN/m
Ausgangszugspannung	7,60 daN/mm ²	8,20 daN/mm ²

Tabelle 28-2: Leiterseil - Zusatzlasten und Ausgangszugspannung

Erdseile: Zusatzlasten und Ausgangszugspannungen

Belastungszonen:	A	B
Erdseiltyp	Al/Stalum	AlMgSi/Stalum
Regelzusatzlast	0,87 daN/m	1,50 daN/m
Ausnahmszusatzlast	5,00 daN/m	7,50 daN/m
Ausgangszugspannung	10,70 daN/mm ²	12,80 daN/mm ²

Tabelle 28-3: Erdseilseil - Zusatzlasten und Ausgangszugspannung

Werden am Erdseil Montagen von Luftwarnkugeln oder Vogelwarnspiralen behördlich angeordnet so werden diese Zusatzlasten berücksichtigt.

SeildatenLeiterseil Al/St 635/117 für Belastungszone A:

Gesamtquerschnitt 751,72 mm²

Al-Querschnitt	634,72 mm ²
St-Querschnitt	116,99 mm ²
Seildurchmesser	35,60 mm
Dauerzugspannung	21,73 daN/mm ²
Seilgewicht	2,686 daN/m

Erdseil Al/Stalum 240/80 mit integriertem LWL für Belastungszone A:

Gesamtquerschnitt	309,30 mm ²
Al-Querschnitt	234,62 mm ²
Stalum-Querschnitt	74,66 mm ²
Seildurchmesser	23,35 mm
Dauerzugspannung	34,90 daN/mm ²
Seilgewicht	1,202 daN/m

28.2.1.16.3.4 Isolatoren:

Zur Anwendung kommen braun glasierte Porzellanlangstabisolatoren. Glaskappenisolatoren und Kunststoffisolatoren sind Alternativen. Die Isolatoren werden entsprechend der ÖVE-L11 dimensioniert.

- Doppelabspannketten: 2x3 LV 105/18-375 Porzellanlangstabisolatoren
Bruchlastmittelwert: 375 kN
- Dreifachabspannketten: 3x3 LV 95/18-300 Porzellanlangstabisolatoren
Bruchlastmittelwert: 300 kN
- Doppelhängeketten: 2x2 WL 75/18+17-180 Porzellanlangstabisolatoren
Bruchlastmittelwert: 180 kN

28.2.1.16.3.5 Armaturen

Die Armaturen werden aus Stahl oder Aluminium gefertigt und entsprechend der ÖVE-L11 dimensioniert.

Verwendung finden Hängesklemmen mit Schalenmulde und Schalenstromklemmen für die Leiterseile und Spiralarmaturen für das Erdseil.

Die Leiterseile werden über Pressklemmen geklemmt. Erdseile mit integriertem Lichtwellenleiter werden mit Spiralarmaturen geklemmt.

Die Seilverbindungen der Leiterseile im freien Spannungsfeld werden mit Pressverbindern hergestellt.

Als Lichtbogenschutzarmaturen sind Armaturen vorgesehen, die eine Steuerung des Lichtbogens weg von den Isolatoren und weg vom Mast bewirken. Am unteren Ende der Isolatorketten sorgen Schutzringe für die Lichtbogensteuerung und für eine Feldverteilung zum Schutz vor Koronageräuschen.

Die Seile des Dreierbündels werden im Abstand von 400 mm durch Feldabstandhalter fixiert. Schwingungsdämpfer werden am Erdseil montiert, um windangeregte Seilschwingungen zu dämpfen.

28.2.1.16.3.6 Fundierung

Für die Dimensionierung der Fundamente gilt die ÖVE L11. Die Dimensionierung bedarf der Vidimierung durch einen autorisierten Ziviltechniker. Gegenüber der Behörde wird der Nachweis in Form eines Attestes erbracht.

Der Tragmast erhält je Mastfuß stahlarmierte quadratische Betonstufenfundamente mit Rundsockeln (Regelfundamente). Die Mastfußkonstruktion wird bis zu den Baugrubensohlen in die Fundamente integriert. Die Fundamentlängsbewehrungen werden bei jedem Mastfuß mit den Eckstielen elektrisch leitend verschweißt.

Bei allen Fundamenten wird Transportbeton eingebaut.

Die Fundamentplatten werden an den gewachsenen Boden anbetoniert.

Die Rundsockel werden in Sichtbetonqualität ausgeführt. Als Schalungsöl ist biologisch abbaubares Öl zu verwenden. Die Höhe der Rundsockel über der Geländeoberkante beträgt ca. 0,6m. Der Bedarf an höhern Sockeln zum Schutz der Mastkonstruktion gegen Treibgut in Hochwassergebieten ist nicht gegeben, da die tangierten Überflutungsgebieten (Rückstaugebieten) nur geringe Fließgeschwindigkeiten zulassen.

Die Fundamentierungstiefe beträgt 3 – 4 m die Betonkubatur 25 – 35 m³.

28.2.1.16.3.7 Masterdungen

Die Masterdung besteht aus 40 x 4 mm feuerverzinktem Bandstahl und umschließt die vier Mastfüße (Innenring). Dieser Ring wird in 0,5 m Entfernung zu den Außenkanten der Fundamentsockel verlegt und mit den Eckstielen des Mastes galvanisch verbunden. Im Fundament sind die Eckstiele der Maste zusätzlich punktuell mit der Bewehrung der Fundamentrundsockel verschweißt.

Nach Bedarf können auch zusätzlich Strahlen von je 15 m Länge und ein Außenring verlegt werden. Es kommt die Variante Innenring und Potentialsteuerring zur Anwendung. Die Eingrabbtiefe der Erdungsbänder beträgt in der Regel 0,8 m.

Vor Inbetriebnahme der Hochspannungsfreileitung wird eine Widerstandsmessung durchgeführt.

28.2.1.16.3.8 Beeinflussungsmaßnahmen

Im Zuge der Trassierung der Hochspannungsfreileitung wurden auch alle oberirdischen und unterirdischen Objekte aufgenommen, welche sich im Einflussbereich der Freileitung befinden (z.B. Häuser, Niederspannungsfreileitungen, Zäune, Kabel, Rohre, usw.).

Die Behandlung oberirdischer Objekte wird in den Längenprofilen und Trassenplänen festgehalten.

Die Behandlung unterirdischer Objekte wird in den Zeichnungen über die Erdungsbandverlegung festgehalten.

Mögliche Auswirkungen durch die 380-kV-Stichleitung sind in der UVE in den Fachbereichen „Vorhabensbeschreibung“ (Anhang Fachbereich Elektromagnetische Felder), „Mensch und Humanmedizin“ sowie „Biotope und Ökosysteme“ behandelt.

28.2.1.17 Mess- und Regeltechnik

28.2.1.17.1 Allgemeines Automatisierungskonzept

Das Automatisierungskonzept der Anlage sieht alle erforderlichen Regelungen, Steuerungen und Schutzsysteme für das Anfahren und Abstellen der Anlage sowie einen automatischen Betrieb der Anlage zwischen Mindestleistung und Maximalleistung vor.

Die Bedienung der Anlage erfolgt über die Leitstationen welche in der bestehenden Warte des Kraftwerkes Mellach untergebracht sind. Für die Bedienung, Alarmierung und

Protokollierung sowie Trendaufzeichnungen stehen gemäß dem Stand der Technik ein geeignetes modernes Leittechniksystem zur Verfügung.

Das An- und Abfahren der Anlage und auch eventuelle mit dem jeweiligem Netzbetreiber abgestimmte Lastwechsel werden nur in Anwesenheit des Personals in der gemeinsamen Warte durchgeführt.

Spezialisierte Aufgabenstellungen von weitgehend autark funktionierenden Systemen werden in autarken Vorortsteuersystemen mit entsprechendem Signalaustausch zum Prozessleitsystem vorgesehen. Das Leittechniksystem erfasst selbsttätig alle notwendigen Prozessdaten, stellt Verknüpfungen dieser Daten her und gibt, nach einem festgelegten Programmablauf bzw. durch Bedieneingriffe, Befehle an die Armaturen und Aggregate aus.

Die Versorgung des Systems mit elektrischer Energie erfolgt entsprechend den Anforderungen bzw. Teilkomponenten über die folgenden von der Netzspannung unabhängigen Spannungsebenen:

- Spannungsversorgung mit 230 V AC aus der unterbrechungsfreien Spannungsversorgung
- 24 V Gleichspannungsanlage
- 220 V Gleichspannungsanlage

Damit ist eine permanente Versorgung mit elektrischer Energie auch bei einem Netzausfall gewährleistet.

28.2.1.17.2 Bedien- und Beobachtungssystem

Die Bedienung der beiden Kraftwerkslinien erfolgt über Bedienplätze, denen Bildschirme zugeordnet sind, die eine sichere und fehlerfreie Prozessführung gewährleisten. Die Bedienung erfolgt im wesentlichen über

- Dynamische Anlagenfließbilder
- Einblendbilder in Übersichts-, Gruppen- und Einzelebene
- Aggregate Einblendbilder
- Steuerungsgruppen- und Einzelsteuerungsanzeigen (Sequenzabläufe)
- Kurvenbilder und Trendanzeigen
- Alarmübersicht inkl. Leittechniksystemstörungen (Eigendiagnose)

Die Bedienung erfolgt über ein Tastatur- und Maussystem direkt am Bildschirm.

Das Bedien- und Beobachtungssystem bildet mit der Prozessautomatisierung eine abgeschlossene Einheit.

28.2.1.17.3 Alarm- und Meldesystem

Das Alarm und Meldesystem ist integraler Bestandteil der Gesamtleittechniksystemes. Alle Alarmmeldungen werden zeitfolgerichtig mit Datum und Uhrzeit sowie mit Messwertkurzbezeichnung (KKS) und Klartext angezeigt.

Zur übersichtlichen Alarmierung wird das Alarmsystem hierarchisch aufgebaut und vereinfacht damit eine Unterscheidung in

- Neue, noch nicht quittierte Meldungen
- Anstehende, bereits quittierte Meldungen

- Gegangene Meldungen.
- Alarmprioritäten

Zur Erfassung der Bedieneingriffe (händische und automatische) ist auch ein Meldesystem enthalten, welches die wichtigsten Meldungen und Zustandsänderungen speichert. Dies betrifft hauptsächlich die Ein- und Ausschaltungen von Aggregaten, Motoren, die Hand/Automatik Umschaltungen, Zustände von Binäreingängen, Verletzung von Grenzwerten und Ähnliches.

28.2.1.17.4 Protokollierung und Archivierung

Sämtliche Daten werden in einer gemeinsamen Datenbasis gesammelt und gespeichert.

Dies gilt sowohl für Messungen als auch für Alarme, Grenzwertüberschreitungen, Meldungen und Bedieneingriffe.

Die Langzeitdatensicherung erfolgt im System, mit externen Datenträgern.

Über den Protokolldrucker können sämtliche Ereignisse ausgedruckt werden. Durch die hierarchische Meldestruktur kann die Druckersteuerung gezielt beeinflusst werden.

28.2.1.17.5 Automatisierungssystem

Prozessgliederung

Die gesamte leittechnische Struktur ist modular aufgebaut und in Hierarchieebenen gegliedert. Die Basis bildet der Prozess, der hierarchisch in seinen weitgehend autonomen verfahrenstechnischen Einheiten wiederum in der Automatisierungseinheit abgebildet wird. Dadurch wird es möglich den Prozess in seiner gesamten Komplexität einfach abzubilden.

Hardware Automatisierungssystem

Die Hardware des Automatisierungssystems besteht aus mehreren Prozessstationen, die die leittechnischen Aufgaben übernehmen. Diese sind in metallgekapselten Systemschränken untergebracht, die im überwiegenden Fall in einem elektrischen Betriebsraum oder mit einer entsprechenden Schutzart (IP54) lokal in der Anlage aufgestellt werden.

Die Prozessstationen bestehen im wesentlichen aus folgenden Ebenen bzw. Komponenten:

- Ein- u. Ausgabeebene (analog bzw. binär)
- Prozessrechner
- Bussystem mit Busanschaltung
- Spannungsversorgungseinheit

Die Komponenten der Prozessstationen kommunizieren untereinander über redundante Bussysteme.

Steuerungs- und Regelfunktionen

Das Automatisierungssystem führt alle Steuerungs- und Regelfunktionen je nach Prozessanforderung bzw. Bedieneingriff kontinuierlich oder diskontinuierlich aus. Dabei kommen Softwareregler bzw. Softwaresteuereinheiten zum Einsatz.

Eine Vielzahl von Funktionen und Reglerarten stehen als Standardbausteine oder Funktionsblöcke zur Verfügung:

- Festwert-, Kaskaden-, Verhältnisregelung
- Dreipunkt-Schrittregler

- Motor- und Magnetventile
- P, PI, PID- Algorithmus
- Integrierer und Differenzierer
- Begrenzer, Minimal- und Maximalwertauswahl und vieles mehr

Die Steuerungen bzw. Regelungen sind mit dem Prozess über Standardsignale von 4 – 20 mA, Impulse, Binäre Ein- und Ausgänge (24 V) verbunden. Lokale Steuereinheiten werden entweder über ein standardisiertes Bussystem oder über einen hartverdrahteten Signalaustausch mit dem übergeordneten Leitsystem verbunden.

Ein- und Ausgabebene

Die Prozessstationen sind über analoge und binäre Ein- und Ausgänge mit dem Prozess und über das Bussystem mit den Bedienplätzen verbunden.

Analoge Eingänge

Die Analogeingänge bieten die Möglichkeit 2- oder 4-Leiter Messumformer anzuschließen. Es werden Messumformer mit 4 – 20 mA Standardsignalen eingesetzt. Die Messumformerspannungsversorgung erfolgt über die Baugruppe des Systems oder über die Hilfsenergieanschluss des Messumformers. Standardüberwachungen des Messkreises auf Drahtbruch, Kurzschluss und eine elektronische Strombegrenzung sind integriert.

Analoge Ausgänge

Das Automatisierungssystem liefert Standardsignale von 4 – 20 mA. Diese sind Stellsignale sowohl für Regelungen als auch für Stellbefehle.

Störungen wie z.B. Leitungsbruch werden im Beobachtungssystem bei der entsprechenden Funktion angezeigt.

Binäre Eingänge

Binäre Signale welche vom Prozess kommen (z. B. von Endschaltern, Druck- und Durchflusswächtern, Niveauschaltern, Motorsteuerungen) werden als potentialfreie Kontakte ausgeführt. Neben den Steuereingriffen welche diese Signale bewirken werden die Signale auf den Bildschirmen des Bedien- und Beobachtungssystems mittels Klartext oder anderen Visualisierungsmöglichkeiten dargestellt. Die Spannungsversorgung erfolgt durch die Hardware des Leitsystems.

Binäre Ausgänge

Die binären Ausgänge, die zu Motorsteuerungen und Magnetventilen gehen, sind als Gleichstrom Transistorausgänge ausgeführt und sind sowohl kurzschlussfest als auch überspannungsfest.

Bussystem

Im wesentlichen sind folgende Bussysteme vorhanden

- Innerhalb der Prozessebene zwischen Prozessrechner und Ein/Ausgabebaugruppen
- Zwischen den Prozessebenen und der Bedien- und Beobachtungseinheit
- Zu abgeschlossenen externen Steuereinheiten

Das Bussystem ermöglicht neben der Datenübertragung auch die Übertragung der projektierten Daten und auch alle System- und Programmanwendungen wie z.B. Laden und Sichern von Daten und Programmen, Systemdiagnose, Durchführen von Änderungen etc. parallel zum Bedien- und Beobachtungsbetrieb.

28.2.1.17.6 Sicherheitsgerichtetes System

Für besonders wichtige Abschaltkriterien speziell im sicherheitstechnisch relevanten Bereich des Kesselschutzes kommt ein freiprogrammierbares, fehlersicheres Steuerungssystem zum Einsatz. In diesem System werden die sicherheitsgerichteten Verriegelungen und Abläufe realisiert, die der Anforderungsklasse 5 nach EN 50156-1, DIN VDE 0116, DIN 19520 und den "Technischen Regeln für Dampfkessel" TRD 401 und TRD 412 entsprechen müssen.

Das sicherheitsgerichtete System ist entweder im Prozessleitsystem integriert, oder es ist über eine Busschnittstelle für den Datenaustausch mit dem Prozessleitsystem verbunden.

Meldungen dieses Systems, wie z.B. Alarmer, Abschaltungen und Systemfehlermeldungen, werden im Prozessleitsystem angezeigt und gespeichert.

28.2.1.17.7 Instrumentierung

Die messtechnische Ausstattung entspricht in Umfang und Erfordernis einer vollautomatischen Anlage. Mehrfachinstrumentierung wird nur dort vorgesehen, wo es die relevanten Vorschriften als erlaubte Alternative zu den geforderten baumustergeprüften Geräten verlangen.

Alle zur Steuerung, Regelung und Überwachung erforderlichen Analogmessungen und Binärgeber sowie zusätzliche örtliche Messungen und Entnahmestellen für Testmessungen bzw. Kontrollzwecke werden vorgesehen.

Bei analogen Messungen wird als Standardsignal 4-20 mA oder eine Feldbusanbindung verwendet. Binäre Messungen werden mit 24 V DC abgefragt.

Im wesentlichen werden folgende Messungen ausgeführt:

- Druck / Differenzdrucktransmitter
- Temperaturtransmitter
- Niveaumessgeräte
- Durchflussmessgeräte
- Wirkdruckgeber
- pH Messgeräte
- Druckschalter
- Temperaturschalter

MSR Einrichtungen in Bereichen gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre sind in entsprechender Gerätegruppe bzw. Kategorie gemäß Explosionsschutzverordnung 1996 BGBl 252/1996 Anhang 2 sowie gemäß DIN VDE 0165 (EN 60079) ausgeführt.

28.2.1.17.8 Kontinuierliche Emissionsanalyse

Messung

Für die Emissionsmessung der kontinuierlich zu erfassenden Luftschadstoffe werden Emissionsmesseinrichtungen eingesetzt, die im Wesentlichen aus der Messgasentnahme, der beheizten Messgasleitung, der Messgasaufbereitung und den Analysegeräten bestehen. Als Analysengeräte kommen eignungsgeprüfte Messgeräte zum Einsatz.

Die Messung erfolgt an den beiden Kaminen nach den Abhitzekesteln und wird von einem staatlich autorisierten Organ abgenommen. Die Kalibrierung der Messgeräte wird weitgehend automatisch erfolgen.

Folgende Komponenten werden erfasst:

- O₂
- CO
- NO_x

Weiters werden die Abgastemperatur und der Abgasdruck gemessen sowie der Abgasvolumenstrom berechnet.

Emissionsdatenauswertung

Die von den Analytoren gelieferten Analysesignale werden über eine Signalaufbereitungseinrichtung an die Messwertauswerteeinrichtung übertragen. In dieser Auswerteeinrichtung werden die Signale gemäß Emissionsschutzgesetz - EG - K (BGBl 150/2004) sowie ÖNORM M 9412 bewertet, auf Plausibilität und Gültigkeit überprüft, normiert und zu Halbstundenmittelwerten verarbeitet. Die Bewertung der Messwerte erfolgt auf Normzustände wie 15% O₂, 1013mbar und 0°C trocken. Diese Halbstundenmittelwerte werden mit dem jeweils gültigen Grenzwert verglichen. Aus den Halbstundenmittelwerten

werden Tages-, Monats und Jahresmittelwerte errechnet. Diese Daten werden in Protokollform (Tagesprotokoll, Monatsprotokoll...) zur Verfügung gestellt.

Die Emissionsdatenauswerteeinrichtung besteht im wesentlichen aus den Komponenten:

- Signalaufbereitung
- Auswerte PC mit Tastatur und Bildschirm
- Protokolldrucker
- Auswertungssoftware

Im Falle von Störungen im Emissionsmesssystem werden diese in der Warte angezeigt und entsprechend protokolliert.

28.2.1.18 Kommunikationseinrichtungen

Die Kommunikationseinrichtungen bestehen im wesentlichen aus einer Telefonanlage und einer Rufanlage.

Im Bereich der Warte wird die bestehende Telefonanlage mitgenutzt. Im Bereich der GDK Anlage werden Telefone sowohl im Aufenthaltsraum als auch im Systemraum aufgestellt. Die Personenrufanlage wird von der zentralen Warte des Kraftwerkes Mellach bedient. Sie besteht im wesentlichen aus einer zentralen Sprechstelle, einer Sendeeinheit und den Rufmeldern.

28.2.1.19 Erdungsanlage

Für die Erdung, Funktionserdung, Potentialausgleich und Blitzschutz-Potentialausgleich wird ein geeignetes System gem. ÖVE ÖNORM E-8001 und ÖVE EH 41 erstellt.

Die Fundamenterdung wird grundsätzlich mit Flachbandeisen in der Dimension 40 x 4 mm so ausgeführt, dass der max. zulässige Stoßerdungswiderstand nicht überschritten wird. Für die Ausführung werden normgerechte verzinkte Bauteile verwendet. In regelmäßigen Abständen wird das Flachbandeisen mit der Bewehrung verbunden. Die Erdanschlussfahnen werden in regelmäßigen Abständen für den Anschluss hochgeführt. Der Anschluss an die Erdfahnen erfolgt über Schraubklemmverbindungen. Alle Verbindungen werden so hergestellt, dass sie dauerhaft und korrosionsbeständig sind.

Alle zu erdenden Anlagenteile und elektrische Komponenten werden entweder direkt an die Erdanschlussfahnen oder an die Erdungssammelleitung (Potentialausgleichsleitungen) angeschlossen, welche ihrerseits mit der bestehenden Fundamenterdung verbunden sind. Die Erdungssammelleitungen werden aus Kupferseilen ausgeführt.

Auf Hauptkabeltassen für den Potentialausgleich wird ein Erdseil aus nichtisoliertem flexiblem Kupfer (Cu 95 mm²) mitgeführt.

Flansche von Rohrleitungen für brennbare Flüssigkeiten oder Gase werden mit einer Erdungsfahne ausgerüstet. Jede Flanschverbindung wird mit einem nichtisolierten flexiblen Kupferseil überbrückt und jedes Rohr wird mindestens einmal an die Haupterdungsanlage angeschlossen.

Bei der Erdung von elektrischen Schaltschränken werden je Schrankreihe mindestens zwei Verbindungen zum Erdungsring hergestellt.

28.2.1.20 Blitzschutz

Die Festlegung der Blitzschutzklassen erfolgt auf Basis der Berechnung gem. ÖVE/ÖNORM E8049-1 (siehe Technische Einreichunterlagen Anhang 7-63). Gemäß dieser Berechnungen

ergibt sich für das Kraftwerksgebäude eine erforderliche Wirksamkeit von 97,3% und damit ein erforderlicher Blitzschutz der Schutzklasse I. Für die Kühlturmanlage ergibt sich eine erforderliche Wirksamkeit von 78,2 % mit entsprechender Schutzklasse IV. Die Berechnungen ergeben für die weiteren Gebäude Erdgasregelstation, Kühlwassereinlaufbauwerk sowie Zusatzwasseraufbereitung keinen erforderlichen Blitzschutz.

Gemäß der Berechnung wird das Kraftwerksgebäude mit einer Blitzschutzanlage der Schutzklasse I ausgestattet. Über die weiteren Ergebnisse der Blitzschutzklassenberechnung hinaus, wird die Erdgasregelstation mit einer Blitzschutzeinrichtung der Schutzklasse II ausgestattet (Erfordernis aus dem Ex-Schutz). Auch die anderen Bauwerke werden trotz der Ergebnisse aus der Schutzklassenberechnung zumindest mit einem Blitzschutz der Schutzklasse III ausgestattet. Es werden somit alle außen liegenden Anlagenteile wie Gebäude, Kamine, Tanks, etc. gem. ÖVE/ÖNORM E-8049-1 und ÖVE/ÖNORM EN 50164 mit Blitzschutzanlagen geschützt. Die Ausführung für den Blitzschutz der Kamine wird zusätzlich gem. der ÖNORM E49 (Objekte mit Höhe über 60m) ausgeführt. Stahlkonstruktionen und Gebäudeverkleidungen werden den Vorschriften entsprechend in das Blitzschutzkonzept integriert.

Auf Stahldächern werden je nach Bedarf distanzierte Fangspitzen montiert. Auf Flachdächern werden an den Ecken aufgebogene Fangspitzen installiert. Bei allen Dachaufbauten erfolgt die Montage der Fangspitzen an den höchsten Punkten. Die Fangleitungen werden am Dach Maschenförmig gemäß den Vorschriften unter Zugrundelegung der jeweiligen Blitzschutzklasse errichtet. Alle Metallteile auf den Dächern werden in die Blitzschutzanlage eingebunden.

Ableitungen der Blitzschutzanlage werden in Abständen entsprechend den letztgültigen Vorschriften errichtet und mit der Erdungsanlage verbunden. Die Ableitungen werden so verlegt, dass kein Punkt weiter als der Blitzschutzklasse entsprechend voneinander entfernt ist. Für die Blitzschutzanlage wird keine eigene Erdungsanlage errichtet. Die Verbindung erfolgt an die Haupterdungsanlage.

28.2.2 Elektromagnetische Felder

Die bei der geplanten GDK-Anlage zu erwartenden elektromagnetischen Felder werden in einem Gutachten von Univ.-Prof. Dr. Leitgeb dargestellt. Dieses Gutachten ist im Projekt im Anhang 12-13 zur Vorhabensbeschreibung enthalten. Darin wird Folgendes festgestellt:

28.2.2.1 Wesentliche Auswirkungen

Durch die verstärkte Generatorleistung und die 380kV- Hochspannungs- Stickleitung können grundsätzlich folgende elektromagnetische Emissionen hervorgerufen werden:

- Die elektrische Spannung der 380kV- Stickleitung erzeugt ein netzfrequentes (50Hz-) **elektrisches** Feld;
- Die in den Leiterseilen fließenden elektrischen Ströme erzeugen **magnetische** Felder mit der dominierenden Frequenz 50 Hz und zusätzlichen niederfrequenten Magnetfeldanteilen (Oberwellen), die von den Belastungsverhältnissen abhängen;

Anmerkung: Niederfrequente elektrische und magnetische Felder werden nicht „abgestrahlt“. Sie bleiben an den Entstehungsort gebunden. Die für eine Löslösung, also Aussendung, erforderlichen Frequenzen werden erst durch die höherfrequenten elektromagnetischen Störfelder erreicht.

- Die an der Oberfläche der Leiterseile von Hochspannungsleitungen entstehenden Funkenentladungen erzeugen **höherfrequente** elektromagnetische Felder, die bei ungünstiger Dimensionierung der Leiterseile und ungünstiger Witterung zu Störungen elektrischer Geräte, insbesondere des Rundfunk- und Fernsehempfanges, führen könnten.

Allen diesen elektromagnetischen Emissionen ist eines gemeinsam: Ihre Stärke nimmt mit zunehmender Entfernung vom Entstehungsort rasch (meist quadratisch) ab.

Dies hat zwei Konsequenzen:

- Da die Leiterseile zwischen den Freileitungsmasten durchhängen, ist im Bereich des größten Durchhanges, also bei der kleinsten Bodenentfernung, mit den relativ größten Expositionen zu rechnen, während sie in der Nähe der Masten entsprechend geringer sind.
- Mit zunehmender seitlicher Entfernung zur Leitungstrasse erfolgt ab etwa dem 1 bis 1,5-fachen der Seilhöhe die Abnahme sehr rasch, nämlich mit dem Quadrat der Entfernung.

*Anmerkung: Zur Abschätzung der auftretenden elektrischen und magnetischen Felder werden im Rahmen der UVE die **ungünstigsten Annahmen** getroffen. Daher werden die Felder für den Trassenbereich in Spannungsfeldmitte, also an der Stelle des größten Durchhanges bzw. der geringsten Bodenentfernung, zur Bewertung herangezogen.*

Bei der niedrigen Frequenz der elektrischen Energieversorgung sind **elektrische** und **magnetische** Felder getrennt zu betrachten.

Anmerkung: Dies ist keine bloße physikalische Spitzfindigkeit: Beide Feldarten unterscheiden sich sowohl hinsichtlich ihrer Entstehungsursache als auch in Hinblick auf ihre biologischen Auswirkungen und die Möglichkeit ihrer Vermeidung erheblich.

28.2.2.2 Elektrische Felder

Das elektrische Feld ist vergleichsweise gutmütig. Da es von der **elektrischen Spannung** verursacht wird, schwankt es zeitlich nicht. Dennoch ist seine Stärke örtlich sehr unterschiedlich. Der Grund dafür liegt darin, dass elektrische Felder durch elektrisch leitfähige Gegenstände und Objekte verzerrt werden. Da die elektrische Leitfähigkeit von Materie grundsätzlich wesentlich besser ist als jene von Luft, haben praktisch alle Objekte und Materialien eine das elektrische Feld verzerrende und abschirmende Wirkung.

Elektrische Felder im Gebäudeinneren:

Im Inneren von Gebäuden sind die elektrischen Felder der 380kV- Stickleitung wegen der elektrischen Leitfähigkeit von Bauwerken sehr gut, um mehr als das ca. **100-fache**, abgeschirmt. Dies ist der Grund, weshalb im Gebäudeinneren das elektrische Feld auch im Nahbereich von Hochspannungsleitungen meist nicht relevant erhöht ist. Die von außen herein reichenden elektrischen Feldstärken würden selbst im unmittelbaren Nahbereich der Leitung lediglich in der Größenordnung jener elektrischen Felder liegen, die von den internen elektrischen Feldquellen verursacht werden.

Anmerkung: Aus diesem Grund konnte im Rahmen der UVE auf die messtechnische Untersuchung der elektrischen Feldverhältnisse im Gebäudeinneren verzichtet werden.

Elektrische Felder im Freien

Der Verlauf der elektrischen Feldstärke quer zur Trasse wurde berechnet. Der ungünstigste Ort ergibt sich an der Stelle des größten Durchhanges. Für die 380kV- Stickleitung ist der geringste Bodenabstand 11,2m, direkt unter den Leiterseilen auf einer Wiese (d. h. ohne abschirmende Objekte, wie z.B. Bäume). Die Nennspannung beträgt 380kV. Zur Beurteilung wird jedoch der ungünstigste Fall herangezogen, nämlich, die höchste zulässige Betriebsspannung, die mit 420kV angegeben ist.

In 1 m Bodenabstand direkt unter der Leitung ist daher beim ungünstigsten Fall der höchsten zulässigen Betriebsspannung von 420kV die maximale elektrische Feldstärke zu erwarten. Sie wurde berechnet und beträgt

4,47 kV/m

Anmerkung: Die elektrische Feldstärke nimmt mit zunehmender Entfernung von den Leiterseilen ab und variiert daher auch über der Körperhöhe. Selbst bei dem Mindestabstand der Leiterseile kann das Feld in Bodennähe noch mit guter Näherung als homogen angesehen werden. Dadurch ist der angegebene Feldstärkewert direkt mit den Grenzwerten der ÖNORM und der ICNIRP vergleichbar.

Da sich elektrische Felder leicht abschirmen lassen, kann bereits ein einziger Baum viel bewirken, unabhängig davon, ob er Blätter trägt oder nicht: Unterhalb seiner Krone ist das elektrische Feld nahezu völlig abgeschirmt, und auch in einer Entfernung bis zu einigen 10m wird durch ihn das elektrische Feld noch deutlich reduziert.

Anmerkung: Im Wald befindet man sich daher praktisch in einer elektrisch feldfreien Umgebung.

Die Schirmwirkung eines Gebäudes beschränkt sich nicht nur auf das Innere. Ähnlich wie bei Bäumen ist das elektrische Feld auch in der näheren Umgebung eines Gebäudes, somit auch im Bereich von Terrassen oder Balkonen, deutlich reduziert.

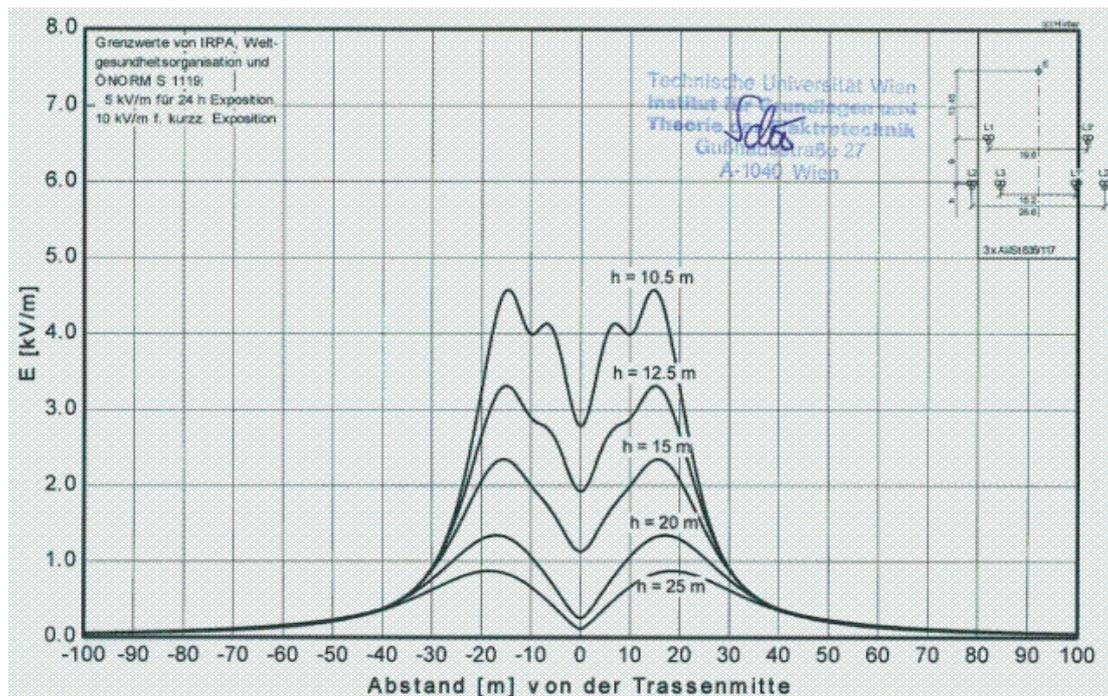


Bild 1 Elektrische Feldstärke der 380kV-Stichleitung in 1m Bodenabstand
 (zwei 380kV- Systeme mit Dreierbündel)

Bild 1:

28.2.2.3 Magnetische Felder

Magnetfelder werden von den **elektrischen Strömen** verursacht. Dies hat wichtige Konsequenzen:

- Die Magnetfelder hängen daher vom jeweiligen **momentanen** Stromverbrauch ab und ändern wie dieser ständig ihre Stärke.
- Da Strom Wärme verursacht (z. B. Elektroherd), dürfen Stromleitungen nicht zu stark belastet werden. In jeder Leitung, auch in jener der Elektroinstallation, darf der Strom nur bis zu einem Maximalwert, dem thermischen Grenzstrom, ansteigen. Um Stromschwankungen zulassen zu können, muss daher der Dauer- Betriebsstrom kleiner sein als der maximal zulässige thermische Grenzstrom, für den eine Leitung dimensioniert ist. Dies trifft auch auf die Stromleitungen einer Hochspannungsleitung zu. Im Normalbetrieb sind daher die auftretenden Ströme- und damit auch die Magnetfelder- wesentlich geringer als der thermische Grenzstrom. Bei der 380kV-Stichleitung ist als Dauerstrom das 0,6-fache des thermischen Grenzstromes vorgesehen.

Anmerkung: Aus Gründen der Vorsorgeüberlegungen wird dennoch zur Abschätzung der Magnetfeld- Immissionen nicht das Magnetfeld im Normalbetrieb, sondern der denkbar ungünstigste Fall, also das vom thermischen Grenzstrom erzeugte Magnetfeld, zugrunde gelegt.

Magnetfelder im Gebäudeinneren

Magnetfelder der Hochspannungsleitung unterscheiden sich physikalisch in einem wesentlichen Punkt von den elektrischen Feldern: Ihre Wirkung auf Materie, also auch auf Bäume oder Häuser, ist vernachlässigbar gering. Sie lassen sich daher (bei 50 Hz) mit vertretbarem Aufwand nicht abschirmen. Dies ist der Grund, weshalb Magnetfelder im Gebäudeinneren praktisch gleich stark sind wie außerhalb.

Da die Schirmwirkung vernachlässigbar ist, hängen die Expositionsverhältnisse in Gebäuden gegenüber magnetischen Feldern daher entscheidend von deren Entfernung zum Verursacher ab, also bei der 380kV-Stichleitung von der Entfernung zur Leitung bzw. zu den Leiterseilen.

Anmerkung Es ist daher ein wesentliches Kriterium, die Leitungstrasse nach Maßgabe der Möglichkeiten so festzulegen, dass zu große Annäherungen an Wohnobjekte vermieden werden.

Der Induktionsverlauf in Bild 2 und Bild 3 den zeigt, dass die unterschiedlichen Höhen der Leiterseile nur bei geringen Entfernungen zur Leitung einen wesentlichen Einfluss auf die Stärke des Magnetfeldes besitzen. Das der 380kV- Stichleitung am nächsten gelegene Wohngebäude ist jedoch bereits so weit entfernt, dass die unterschiedliche Höhe der Leiterseile keinen nennenswerten Einfluss mehr besitzt.

Im kurzen Verlauf der Stichleitung beträgt der Abstand des am nächsten gelegenen Wohngebäudes zur Leitung 170m. Darin ergibt sich durch die Leitung bei maximaler Auslastung im worst case des thermischen Grenzstroms eine maximale magnetische Induktion von

0,25 μ T

Im Normalbetrieb sind die auftretenden Ströme - und damit auch die Magnetfelder - geringer als der thermische Grenzstrom. Bei der Stichleitung ist als Dauerstrom das 0,6fache des thermischen Grenzstromes vorgesehen. Damit ergibt sich im nächstgelegenen Wohngebäude ein Wert von

ca. 0,15 μ T

Magnetfelder im Freien

Hochgerechnet auf den worst case, den maximal zulässigen Strom (thermischer Grenzstrom), und für symmetrische Belastung der Systeme ergibt sich an der ungünstigsten Stelle, also zwischen zwei Masten in Spannfeldmitte (an der Stelle des größten Durchhanges, d. h., einer Leiterhöhe von 11,2m) in 1 m Bodenabstand direkt unter der Leitung folgender Maximalwert der magnetischen Flussdichte (Bild 2):

30,9 μ T

Anmerkung: Die magnetische Induktion nimmt mit zunehmender Entfernung von den Leiterseilen ab und variiert daher theoretisch auch über der Körperhöhe einer unter der Leitung stehenden Person. Selbst bei dem Mindestabstand der Leiterseile kann das Feld in Bodennähe jedoch noch mit guter Näherung als homogen angesehen werden. Dadurch sind die angegebenen Induktionswerte direkt mit den Grenzwerten der ÖNORM und der ICNIRP vergleichbar.

Für den maximalen betriebstechnischen Dauerstrom (0,6.I_{th}) ergibt sich für die magnetischen Induktionen der betriebstypische Wert von

18,55 μ T

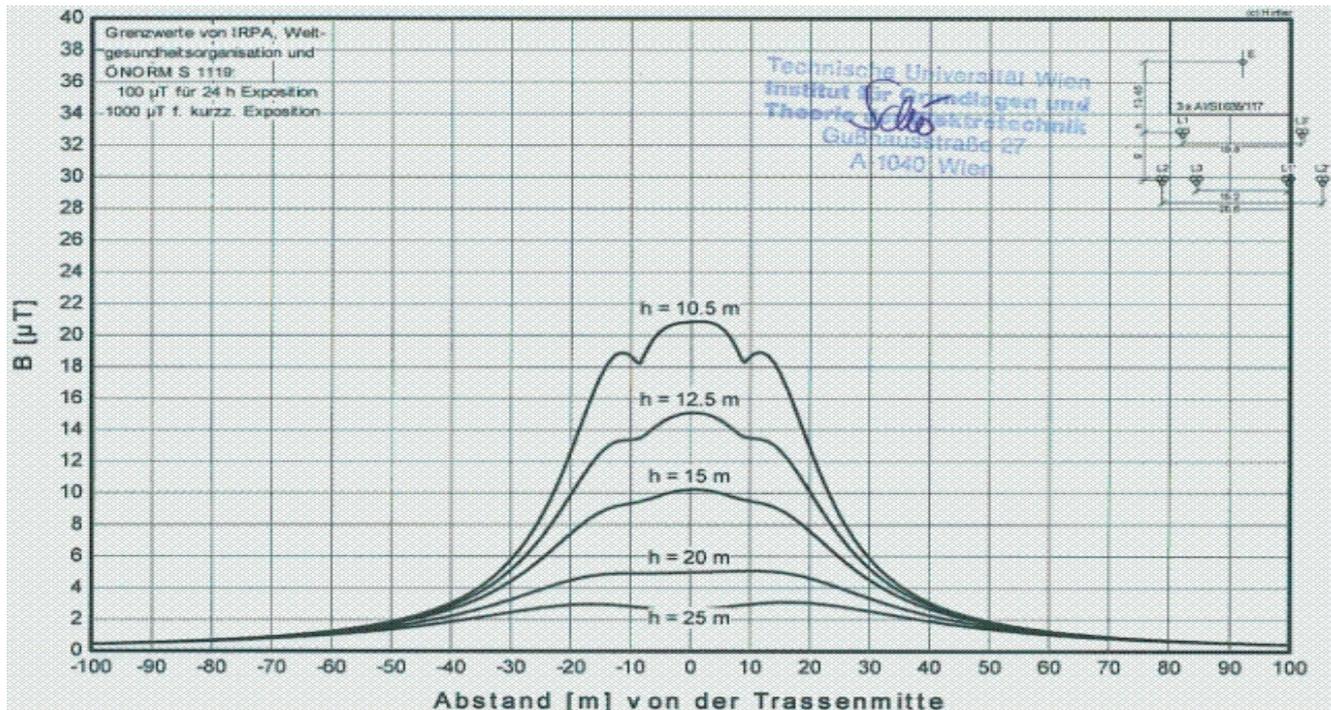


Bild 2 Magnetische Induktion der 380kV- Stickleitung bei Dauerstrom ($0,6 I_{th}$) in 1m Bodenabstand (zwei 380kV- Systeme mit Dreierbündel)

28.2.2.4 Höherfrequente elektromagnetische Felder

Höherfrequente elektromagnetische Felder bestehen aus einem elektrischen und magnetischen Feldanteil, die beide wie die Glieder einer Kette untrennbar miteinander verknüpft sind. Bei 380 kV- Hochspannungsleitungen kann es an den Leiterseilen wegen der hohen Spannungen zu Funkenentladungen kommen. Dies geschieht besonders dann, wenn die Leiteroberflächen Schmutz- oder Feuchtigkeitsanlagerungen aufweisen. Die Stärke und Häufigkeit der Funkenentladungen hängt daher stark von der Witterung und der Luftverschmutzung ab.

Aus nachrichtentechnischer Sicht wirken Funkenentladungen wie kleine Störsender. Sie erzeugen kurzzeitig ein breitbandiges Gemisch verschiedenster Frequenzen. Der Frequenzbereich der Störfelder reicht bis in den Hochfrequenzbereich hinein, die Amplituden nehmen jedoch ab ca. 150 kHz kontinuierlich ab. Bei Regen können sich die Werte im Vergleich zum Schönwetter um das ca. 60fache erhöhen.

Um Störungen des Rundfunk- und Fernsehempfanges zu vermeiden, sind die zulässigen Störfeldstärken begrenzt. Der Grenzwert ist in der Publikation CISPR 18-3:1986 festgelegt. Die 380kV- Stickleitung muss daher aufgrund der normativen Vorgaben so dimensioniert sein, dass die elektrischen Feldstärken der hochfrequenten Störfelder (im Frequenzbereich von 150 kHz bis 3 MHz)

500 $\mu\text{V}/\text{m}$

nicht überschreiten.

Anmerkung: Bei der 380kV- Stickleitung ist zur Minimierung der Lärmbelastung durch Corona- Entladungen die Verwendung von Dreierbündeln vorgesehen. Dies hat auch eine wesentliche Reduzierung der hochfrequenten Emissionen zur Folge.

28.2.2.5 Störfallbetrachtung

Die Ermittlung der Werte für elektrische und magnetische Felder erfolgte zwar unter der ungünstigsten Annahme der maximal vorgesehenen Strombelastung, jedoch noch für bestimmungsgemäß vorgesehene Betriebszustände. Als mögliche Störfälle, die (vorübergehend) zu Erhöhung der Felder führen können, sind folgende Ereignisse zu nennen:

28.2.2.5.1 Elektrische Felder

Kurzzeitige elektrische Überspannungen mit entsprechend proportionalen Felderhöhungen können auftreten durch

- Schaltvorgänge
- Blitzeinschläge (Blitzstoßspannungen)

Durch Überspannungsableiter sowohl an den Isolatoren der Seilaufhängung als auch in den Umspannwerken wird technisch vorgesehen, dass diese Überspannungen begrenzt werden, und zwar auf 1.050kV (Nenn- Steh- Schaltstoßspannung gegen Erde) bzw. auf 1.425kV (Nenn- Steh- Blitzstoßspannung gegen Erde), sodass kurzzeitig (im Mikrosekundenbereich) Erhöhungen des elektrischen Feldes um das ca. 3,75-fache (im worst case auf ca. 17,6 kV/m) auftreten können.

Diese Felderhöhungen liegen im Bereich der natürlichen Felderhöhungen unter Gewitterwolken, die bis zu ± 20 kV/m betragen können

28.2.2.5.2 Magnetische Felder

Die Ermittlung der Werte für die Magnetfelder erfolgte unter der Annahme symmetrischer Belastung der Phasenleiter. Dies entspricht dem Betriebsfall, der aus betriebstechnischen grundsätzlich Gründen angestrebt wird. Da sich die Beträge der einzelnen Phasenleiter zum Gesamt- Magnetfeld in diesem Fall am besten gegenseitig aufheben, stellt dieser Betriebszustand für die Expositionsbewertung den günstigen Fall dar.

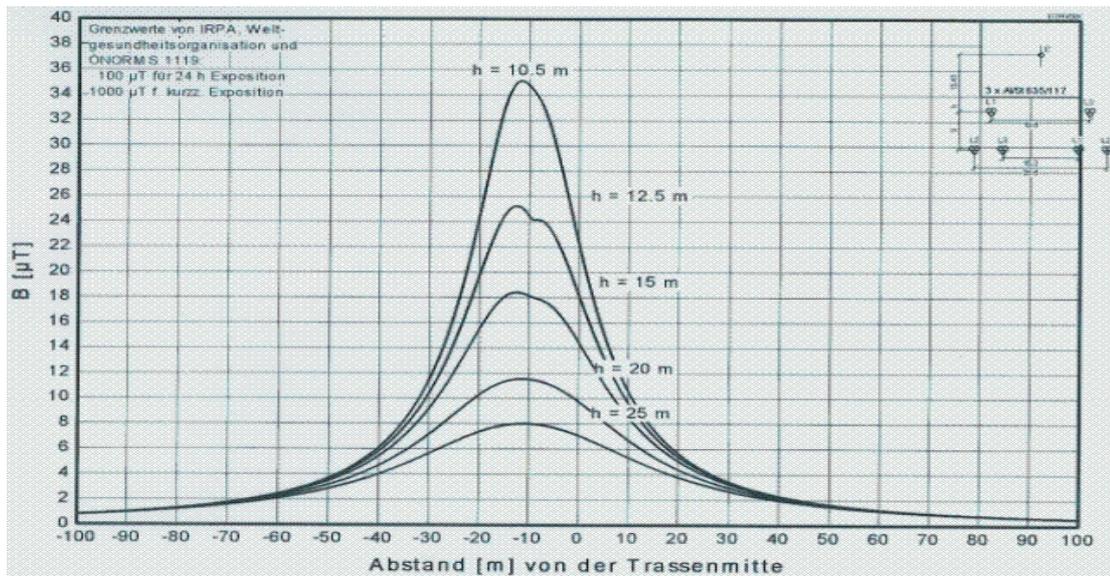
Bei unsymmetrischen Lastfällen können daher vorübergehende Felderhöhungen auftreten. Die Ursachen dafür können sein:

- Das Zuschalten hoher kapazitive bzw. induktive **Verbraucher**. Dies kommt häufiger vor und äußert sich durch eine Verschiebung der Phasenwinkel. Die Veränderung des Magnetfeldes hängt dabei auch zusätzlich von der Art der örtlichen auftretenden Verdrillung der Leitung ab. Je nach Phasenwinkel kann sich daher sowohl eine Erhöhung um bis zu 111% (bei η -Verdrillung) als auch eine Erniedrigung um bis zu 61% (bei ζ -Verdrillung) ergeben¹.

¹ Bauhofer, P. (1992): *Hochspannungsleitungen. Niederfrequente elektromagnetische Felder und deren Reduktion. Dissertation, TU Wien*

- Ausfall einer **Phasenleitung** und dadurch erzwungene Lastübernahme (bis zum thermischen Grenzstrom) durch die verbleibenden Phasen. In diesem Fall ist mit einer Erhöhung des Magnetfeldes um das ca. 2,37-fache auf $82\mu\text{T}$ zu rechnen.
- Gesamtausfall eines der beiden **Systeme**. Da die kompensatorische Wirkung des zweiten Systems gering ist, ist die felderhöhende Wirkung vernachlässigbar

Bild 3:



Auswirkung des Ausfalls eines Systems der Sticheleitung auf den Verlauf des Magnetfeldes (Belastung des verbleibenden Systems mit dem thermischen Grenzstrom 3.480 A)

28.2.3 Explosionsschutz

Grundlage für die Bearbeitung dieses Kapitel bilden die Stoffinformationen (Angaben zur Zusammensetzung, Sicherheitsdatenblätter) sowie die in der Anlagen- und Verfahrensbeschreibung dargestellten Verfahrensbedingungen. Die Relevanz von Stoffeigenschaften und Verfahrensbedingungen hinsichtlich Ex-Schutz wird demnach mit einer Zahl von 0, 1 oder 2 bewertet. Diese Bewertung wurden im Rahmen eines Forschungsprojekts (Fb 820 der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, BRD) aus den heute bekannten Methoden zur Bewertung des Gefahrenpotentials von Anlagen und Verfahren ausgewählt, die in ihrer Anwendung den Zielen und Aufgaben der TRGS 300 (Technische Regeln für Gefahrstoffe) gerecht werden.

In der GDK - Anlage werden die Stoffe gemäß Tabelle eingesetzt:

Die Beurteilung ob ein Stoff brennbar oder explosionsfähig ist, erfolgt daher nach den folgenden Kriterien:

- Brennbar:
 - 0 Nicht brennbar
 - 1 Brennbar
 - 2 Brennbar und leicht bzw. hoch entzündlich
- Explosionsfähigkeit
 - 0 keine Explosionsfähigkeit
 - 1 Bildung explosionsfähiger Atmosphäre möglich
 - 2 Vorhandensein explosionsfähiger Atmosphäre

Stoff	Brennbarkeit	Explosionsfähigkeit
Erdgas	2	1
Ammoniak	1	2
Ammoniakwasser (25%)	0	0

Salzsäure (30%)	0	0
Natronlauge (50%)	0	0
Turbinenöl	1	0
Trafoöl	1	0
Polyelektrolyt (100%)	0	0
Wasserstoff	2	1
Eisen-(III) Chlorid (100%)	0	0
Kalkhydrat	0	0
Deionat	0	0
Hydrazinhydrat	0	0
Biozid / Natriumhypochlorit	0	0
Biozid / Actibrom	0	0
Kältemittel	1	0
Schwefelsäure	0	0
Diesel	1	1
Fette und Schmierstoffe	1	0

Tabelle 5-1: Verwendete, eingesetzte Stoffe in der GDK Anlage

Die Auswertung ergibt folgende prinzipiell explosionsfähigen Stoffe:

- Erdgas als Primärenergie, welches in den Gasturbinen eingesetzt wird, befindet sich:
 - o in der Zuleitung (Eigentum der Gasnetz Steiermark Ges.m.b.H)
 - o in der Erdgasregelstation
 - o in den Verbindungsleitungen zu den Gasturbinen
 - o in den Erdgasvorwärmer- und Regelstationen

- Gasförmiges Ammoniak, welches in der Entstickungsanlage eingesetzt wird, befindet sich
 - o in der Ammoniakversorgungsleitung vom bestehenden Kraftwerk zur GDK Anlage,
 - o in den anlageninternen Verteilleitungen und
 - o in der Ammoniakeindüsung vor den Katalysatoren

- Wasserstoff wird für die Generatorkühlung eingesetzt und findet sich
 - o Im Freilager, wo Reservekapazitäten für die H₂ Füllung der Generatoren in Flaschenbündeln gelagert sind
 - o In den Linienzugehörigen H₂ – Lagern je Erzeugungslinie, wo der Wasserstoff ebenfalls in Flaschenbündeln aufgestellt und mit entsprechenden Verbindungsleitungen zur „Druckhaltung“ bzw. Nachspeisung des Generatorkühlemedium angeschlossen sind.
 - o Im Generator

- Dieselöl welches als Treibstoff für die Notstromversorgung eingesetzt wird, befindet sich:
 - o Im Dieselöltank der Notstromaggregate

Für alle hier angeführten Anlagenbereiche wird nachfolgend in Tabellenform jeweils dargestellt ob sich daraus explosionsgefährdete Bereiche ergeben (Ex-Schutzzone) oder durch konstruktive Maßnahmen die Anlagenbereiche so gestaltet werden, dass eine Explosionsgefahr vermieden wird. Die Ausweisung bzw. Zuordnung von Ex-Zonen sowie die vorgesehenen Maßnahmen erfolgen in Anlehnung an bzw. unter Beachtung der

- Verordnung explosionsfähige Atmosphären (VEXAT), BGBl. II 309/2004
- Explosionsschutzverordnung 1996 (BGBl. 252/1996)
- BGR 104 Explosionsschutzregeln für das Vermeiden der Gefahren durch explosionsfähige Atmosphäre

Unter explosionsgefährdeten Bereichen sind alle Bereiche zu verstehen, in denen explosionsfähige Atmosphären in gefährdenden Mengen entstehen bzw. auftreten können, sodass besondere Schutzmaßnahmen für die Aufrechterhaltung des Schutzes von Gesundheit und Sicherheit der betroffenen ArbeitnehmerInnen erforderlich werden. Ein explosionsgefährdeter Bereich liegt jedenfalls dann vor, wenn 50% der unteren Explosionsgrenze (UEG) erreicht werden können.

Explosionsgefährdete Bereiche werden nach Häufigkeit und Dauer des Auftretens gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre in Zonen eingeteilt. Zone 2 ist dabei ein Bereich, in dem bei Normalbetrieb eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen normalerweise nicht oder nur kurzfristig auftritt. Als „Normalbetrieb“ gilt der Zustand, in dem Anlagen innerhalb ihrer Auslegungsparameter benutzt werden.

Betroffene Apparate	Erdgasversorgungsleitung inkl. Brandschutzschieber und Gasschnellschlussventil vor Gasdruckregelstation
Primärer Explosionsschutz	Das Erdgas wird in einer dichtgeschweißten, geprüften Rohrleitung von der Anschlussstelle vor der bestehenden Erdgasregelstation für das bestehende Kraftwerk bis zur Übergabestelle vor der Erdgasregelstation transportiert. Diese Rohrleitungsausführung sowie die Schieber und Schnellschlussventil und deren Einbau in die Erdgasversorgungsleitung gewährleisten eine dauerhaft technisch dichte Ausführung. Damit entsteht durch diese Einrichtung keine Ex-Schutzzone.
Ex-Zonen-Einstufung	Keine Ex-Zone
Beschreibung zur Ex-Zonen-Einteilung	-
Sekundärer Explosionsschutz	-
Örtlichkeit	Die Erdgasversorgungsleitung führt westlich des bestehenden Kohlelagers von Norden Richtung Süden, wird danach südlich des westseitigen Kohlelagers und der GDK-Anlage bis zur neuen Erdgasregelstation geführt.

Tabelle 5-2: Ex-Schutz Analyse Erdgasversorgungsleitung

Betroffene Apparate	Erdgasregelstation
Primärer Explosionsschutz	<p>Das Erdgas wird in geschlossenen und abgedichteten Rohleitungssystemen geführt, welche im Betrieb keine Leckagen zulassen. Zur Detektion von nicht betriebsmäßigen Undichtigkeiten (z.B. Regelventilen) sind ortsfeste Gasspürgeräte (Gasschnüffler) installiert. Das Gasdetektiersystem (Gasschnüffler inkl. der Steuerung und Anzeige resp. Auslösung) wird 2 stufig mit 20 % Explosionsgrenze (UEG) als Alarm und 50% UEG als Abschaltung ausgeführt. Bei Erreichen von 20 % UEG wird ein Alarm in die Warte gesendet und das Entlüftungsgebläse wird eingeschaltet. Das Gebläse wird so dimensioniert, dass ein 5 – 8 facher Luftaustausch gewährleistet ist. Bei Erreichen der 50% UEG Grenze wird das vor der Gasregelstation situierte Gasschnellschlussventil ausgelöst, welches ein Nachströmen von Gas verhindert und die Anlage wird abgestellt. Es wird ebenfalls ein entsprechender Alarm an die Warte abgesetzt.</p>
Ex-Zonen-Einstufung	2
Beschreibung zur Ex-Zonen-Einteilung	<p>Bereich, in dem bei Normalbetrieb eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen normalerweise nicht oder nur kurzfristig auftritt.</p> <p>Im gestörten Betrieb kann durch geringe Undichtigkeiten eine explosionsfähige Atmosphäre durch ein Gas-/Luftgemisch auftreten. Zur Detektion dieser Undichtigkeiten sind ortsfeste Gasspürgeräte (Gasschnüffler) installiert.</p>
Sekundärer Explosionsschutz	<p>Zündquellen sind durch entsprechende Ausführung der Anlageneinbauten (ex-geschützte Ausführungen der elektrischen Einrichtungen, heiße Oberflächen von Komponenten, eigensichere Stromkreise etc.) nicht vorhanden. Die Ausführung der Gasdruckregelstation erfolgt nach ÖVGW Richtlinie G73/1</p> <p>Folgende Geräte werden innerhalb der Ex-Zone eingesetzt: Gasdetektoren, Temperaturmessungen, Druckmessungen, Durchflußmessungen, Mengenzähler, Elektrische Stellventile, Pneumatische Stellventile, Entlüftungsgerät mit Elektromotor, Beleuchtungskörper.</p> <p>Alle Geräte werden gem. ExSV Gruppe II Kategorie 3G ausgeführt und verfügen über eine Konformitätserklärung.</p>
Örtlichkeit	Die Gasregelstation befindet sich in einem eigenen Gebäude südlich des Kesselhauses.

Tabelle 5-3: Ex-Schutz Analyse der Erdgasregelstation

Betroffene Apparate	Erdgasvorwärmstation und Erdgasmodul (Regelventil, Sicherheitsstation, ...)
Primärer Explosionsschutz	<p>Das Erdgas wird in geschlossenen und abgedichteten Rohleitungssystemen geführt, welche im Betrieb keine Leckagen zulassen.</p> <p>Zur Detektion von nicht betriebsmäßigen Undichtigkeiten (z.B. Regelventilen) sind ortsfeste Gasspürgeräte (Gasschnüffler) installiert. Das Gasdetektiersystem (Gasschnüffler inkl. der Steuerung und Anzeige resp. Auslösung) wird 2 stufig mit 20 % Explosionsgrenze (UEG) als Alarm und 50% UEG als Abschaltung ausgeführt. Bei Erreichen von 20 % UEG wird ein Alarm in die Warte gesendet und das Entlüftungsgebläse wird eingeschaltet. Das Gebläse wird so dimensioniert, dass ein 5 – 8 facher Luftaustausch gewährleistet ist.</p> <p>Bei Erreichen der 50% UEG Grenze wird das vorgeschaltete Gasschnellschlußventil ausgelöst, welches ein Nachströmen von Gas verhindert und die Anlage wird abgestellt. Es wird ebenfalls ein entsprechender Alarm an die Warte abgesetzt.</p>
Ex-Zonen-Einstufung	2
Beschreibung zur Ex-Zonen-Einteilung	<p>Bereich, in dem bei Normalbetrieb eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen normalerweise nicht oder nur kurzfristig auftritt.</p> <p>Im gestörten Betrieb kann durch geringe Undichtigkeiten eine explosionsfähige Atmosphäre durch ein Gas-/Luftgemisch auftreten.</p>
Sekundärer Explosionsschutz	<p>Zündquellen sind durch entsprechende Ausführung der Anlageneinbauten (ex-geschützte Ausführungen der elektrischen Einrichtungen, heiße Oberflächen von Komponenten, eigensichere Stromkreise etc.) nicht vorhanden.</p> <p>Folgende Geräte werden innerhalb der Ex-Zone eingesetzt: Temperaturmessungen, Druckmessungen, Elektrische Stellventile, Pneumatische Stellventile, Beleuchtungskörper.</p> <p>Alle Geräte werden gem. ExSV Gruppe II Kategorie 3G ausgeführt und verfügen über eine Konformitätserklärung.</p>
Örtlichkeit	Die Erdgasvorwärmstationen befinden sich an der Ostseite des Maschinenhauses, die Erdgasmodule unmittelbar neben den Gasturbinen.

Tabelle 5-4: Ex-Schutz Analyse der Erdgasvorwärmung

Betroffene Apparate	Gasturbinen
Primärer Explosionsschutz	<p>Das Erdgas wird in dichtgeschweißten Rohrleitungssystemen bis zu den Brennkammern der Gasturbine geführt, welche im Betrieb keine Leckagen zulassen.</p> <p>Beim Start der Gasturbinen wird vor dem Öffnen der Sicherheitsventile die Zwangsbelüftung der Turbineneinhausung, welche vorwiegend der Kühlung der Gasturbine dient, gestartet und eine entsprechende Durchlüftung der Bereiche mit den Erdgasführenden Einrichtungen gewährleistet. Durch diese Belüftung ist die Bildung eines explosionsfähigen Gemisches verhindert. Zusätzlich sind zur Detektion von nicht betriebsmäßigen Undichtheiten ortsfeste Gasspürgeräte (Gasschnüffler) installiert. Das Gasetektiersystem (Gasschnüffler inkl. der Steuerung und Anzeige resp. Auslösung) wird 2 stufig mit 20 % Explosionsgrenze (UEG) als Alarm und 50% UEG als Abschaltung ausgeführt. Bei Erreichen von 20 % UEG wird ein Alarm in die Warte gesendet und die Zwangsbelüftung auf die höchste Stufe geschaltet. Das Gebläse wird so dimensioniert, dass in der höchsten Stufe der Zwangsbelüftung mindestens ein 8-facher Luftwechsel in der Turbineneinhausung gewährleistet ist.</p> <p>Bei Erreichen der 50% UEG Grenze wird das Gasschnellschlussventile in dem vorgeschalteten Gasmodul ausgelöst, welche ein Nachströmen von Gas verhindern und die Anlage wird abgestellt.</p>
Ex-Zonen-Einstufung	Keine Ex-Zone
Beschreibung zur Ex-Zonen-Einteilung	Sollten außerbetriebliche Leckagen im Gassystem auftreten, so wird die Entstehung eines explosionsfähigen Gemisches durch die Primärmaßnahmen verhindert.
Sekundärer Explosionsschutz	Nicht notwendig
Örtlichkeit	Jede Gasturbine befindet sich in einer eigenen Einhausung im Maschinenhaus.

Tabelle 5-5: Ex-Schutz Analyse der Erdgasbrenner und Gasturbine

Betroffene Apparate	Ammoniakversorgungsleitung bis Eindüsung vor Katalysatoren
Primärer Explosionsschutz	<p>Das gasförmige Ammoniak wird in geschlossenen und abgedichteten, dichtgeschweißten, geprüften Rohleitungssystemen geführt, welche im Betrieb keine Leckagen zulassen. In der Zuleitung zur Ammoniakverteilstation sowie in den Stichleitungen von der Ammoniakverteilstation bis zur Eindüsung in den Abhitzeessel befinden sich keine Einbauten wie Ventile oder Messungen. Im Bereich der unterirdischen Ammoniakgasleitung ist im Ringraum zwischen Innen- und Außenrohr ein Typ-geprüfter Leckanzeiger installiert. Im Falle einer Leckage erfolgt eine optische und akustische Alarmmeldung im Leitstand.</p> <p>An allen Stellen der Anlage wo durch betriebliche Störungen gasförmiges Ammoniak austreten könnte, werden zur Detektion von diesen nicht betriebsmäßigen Undichtheiten geprüfte NH₃-Gasspürgeräte vorgesehen. Jede Ammoniakstichleitung wird mit einem Schnellschlussventil ausgestattet, sodass bei Detektierung eines Gasaustrittes der betroffene Strang unverzüglich abgeschaltet werden kann. Das Gasetektiersystem ist so eingestellt, dass bei 20 % der unteren Explosionsgrenze (UEG) ein Alarm und bei 50 % dieser Grenze das jeweils vorher befindliche Schnellschlussventil aktiviert wird.</p>
Ex-Zonen-Einstufung	Keine Ex-Zone
Beschreibung zur Ex-Zonen-Einteilung	Sollten außerbetriebliche Leckagen im Gassystem auftreten, so wird die Entstehung eines explosionsfähigen Gemisches durch die Primärmaßnahmen verhindert.
Sekundärer Explosionsschutz	Nicht notwendig
Örtlichkeit	Die Ammoniakversorgungsleitung führt unterirdisch von dem bestehenden Ammoniaklager bis auf die Ostseite des Kesselhauses der GDK-Anlage, nach Eintritt in das Kesselhaus werden die Leitungen bis vor die Eindüsungsanlage welche sich direkt an den Abhitzeesseln befindet, geführt.

Tabelle 5-6: Ex-Schutz Analyse der Ammoniakversorgung und Eindüsung

Betroffene Apparate	Wasserstoffgekühlte Gasturbinen-Generatoren
Primärer Explosionsschutz	<p>Die Generatoreinhausung wird ständig zwangsbelüftet. Diese Zwangsbelüftung wird ausschließlich nach Inertisierung des Generator abgeschaltet. Im Abluftstrom dieser Belüftung wird eine Gaswarneinrichtung (H₂-Schnüffler) zur Überwachung installiert. Das Gasetektiersystem (Gasschnüffler inkl. der Steuerung und Anzeige resp. Auslösung) wird 2 stufig mit 20 % Explosionsgrenze (UEG) als Alarm und 50% UEG als Abschaltung ausgeführt. Bei Erreichen von 20 % UEG wird ein Alarm in die Warte abgesetzt und die Belüftung wird auf die höchste Stufe geschaltet (5 – 8-facher Luftwechsel). Bei Erreichen der 50% UEG Grenze wird ebenfalls ein entsprechender Alarm in die Warte abgesetzt und die Nachspeisung von H₂ aus dem linienzugehörigen Flaschenlager abgeschaltet.</p> <p>Das Wasserstoffgas befindet sich im inneren des Generators und dient zur Kühlung der Wicklungen und Eisenpakete. Nach außen hin ist der Generator durch seinen gasdichten und druckfesten Aufbau so ausgelegt, dass kein H₂-Gas entweichen kann. Im Bereich der Lager wird durch ein Dichtölssystem (mit Gassperre) ein Austreten von Wasserstoffgas verhindert. Im Inneren des Generators wird durch die gasdichte Ausführung sowie einer Überdruckhaltung die Bildung eines Wasserstoff/Luftgemisches verhindert. Die Wasserstoffnachspeisemenge wird ständig überwacht und bei Überschreiten des Grenzwertes wird ein Alarm in die Warte gemeldet. Zusätzlich wird der H₂-Gasverbrauch durch das Bedienpersonal laufend überwacht um frühzeitig eventuelle H₂-Leckagen zu erkennen.</p>
Ex-Zonen-Einstufung	Keine Ex-Zone
Beschreibung zur Ex-Zonen-Einteilung	Durch die Leckageüberwachungseinrichtung sowie die permanente Durchlüftung der Generatoreinhausung ist die Bildung eines explosionsfähigen Gemisches nicht möglich.
Sekundärer Explosionsschutz	Nicht notwendig
Örtlichkeit	Jeder Generator befindet sich in einer eigenen Einhausung im Maschinenhaus.

Tabelle 5-7: Ex-Schutz Analyse der wasserstoffgekühlten Generatoren

Betroffene Apparate	Linienzugehörige H ₂ -Lager und H ₂ -Freilager
Primärer Explosionsschutz	Das Wasserstoffgas wird in gasdichten Flaschen welche zu Bündeln zusammengefasst werden gelagert. Die Bündel (je wasserstoffgekühlten Generator 1 Bündel, im Freilager 3 Bündel) sind durch eine Absperrung gegen mechanische Beeinflussungen geschützt. Die Wasserstofflager der Kraftwerkslinien 1 und 2 werden über Lüftungsöffnungen in der Außentüre natürlich gelüftet. Die Lüftungsöffnungen betragen mindestens 1/100 der Grundfläche des jeweiligen Aufstellungsraumes. Die Verbindung vom Flaschenbündel zum wasserstoffgekühlten Generator erfolgt über geschlossenen gasdichte und drucküberwachte Leitungen.
Ex-Zonen-Einstufung	2
Beschreibung zur Ex-Zonen-Einteilung	Bereich, in dem bei Normalbetrieb eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen normalerweise nicht oder nur kurzfristig auftritt. Im gestörten Betrieb kann durch geringe Undichtigkeiten eine explosionsfähige Atmosphäre durch ein Wasserstoff/Luftgemisch auftreten.
Sekundärer Explosionsschutz	Zündquellen sind durch entsprechende Ausführung der Anlageneinbauten (ex-geschützte Ausführungen der elektrischen Einrichtungen, heiße Oberflächen von Komponenten, eigensichere Stromkreise etc.) nicht vorhanden. Folgende Geräte werden innerhalb der Ex-Zone eingesetzt: Beleuchtungskörper, Druckmessung. Die Geräte werden gem. ExSV Gruppe II Kategorie 3G ausgeführt und verfügen über eine Konformitätserklärung.
Örtlichkeit	Die Linienzugehörigen H ₂ -Lager befinden sich an der Ostseite des Maschinenhauses, das H ₂ -Freilager in einem eigenen Gebäude südlich der Kraftwerksanlage.

Tabelle 5-8: Ex-Schutz Analyse der Wasserstoffstationen und –lager

Betroffene Apparate	Notstromaggregat
Primärer Explosionsschutz	Der Dieseltreibstoff für die Notstromversorgung wird in einem abgeschlossenen Dieseltank gelagert.
Ex-Zonen-Einstufung	Keine Ex-Zone
Beschreibung zur Ex-Zonen-Einteilung	Durch den geschlossenen Dieseltank ist das entstehen eines zündfähigen Gemisches ausgeschlossen.
Sekundärer Explosionsschutz	Nicht erforderlich
Örtlichkeit	Die Tanks befinden sich innerhalb der Notstromdieselcontainer.

Tabelle 5-9: Ex-Schutz Analyse der Notstromdieseltanks

Die Beurteilung gem. der hier angeführten Analysen der Anlagenbereiche der GDK-Anlage Mellach ergibt, dass folgende Bereiche als Zone 2 einzustufen sind (siehe Ex-Zonenplan Technische Einreichunterlagen Anhang 7-50, Plannr.: ATP_B_34/003 vom 11.06.2005):

- Erdgasregelstation

- Erdgasvorwärmestationen, Erdgasmodule
- Linienzugehörige H₂-Lager, H₂-Freilager

Im Sinne eines primären Explosionsschutzes sind die verhindernden Maßnahmen an den einzelnen Anlagenteilen umgesetzt, da geschlossene Betriebseinrichtungen oder Systeme mit so geringen Leckagen verwendet werden, dass die Entstehung explosionsgefährlicher Bereiche weitestgehend ausgeschlossen werden kann. Zusätzlich sind, wo erforderlich, mechanische Entlüftungen und Gasdetektiersysteme vorgesehen.

Exschutzzonen im Freien:

Im Fall des Wasserstofffreilagers reicht die EX-Schutzzone geringfügig über die Gittereinfassung der Lagerstation hinaus. Deshalb werden im Abstand von 1 m von der Gebäudeaußenseite rund um das Wasserstofffreilager 1, 5 m hohe Stützen (in erforderlicher Anzahl) an denen Warn und Hinweistafeln befestigt werden montiert, welche mit rot-weiß-roten Kunststoffketten verbunden werden. Damit wird sichergestellt, dass die Ex-Schutzzone nicht von Fahrzeuge befahren wird und Personen rechtzeitig vor dieser gewarnt werden. Im Fall der Erdgasregelstation wurde über Dach rund um die Ausblaseöffnungen eine EX-Schutzzone ausgewiesen. Aufgrund der Höhe der Ausblaseöffnungen über Dach ist sichergestellt, dass die Ex-Schutzzone nicht von Fahrzeuge befahren oder von Personen betreten werden kann.

Die durch diese Absperrungen gesicherten Fahrbereiche dürfen erforderlichenfalls nur nach Überprüfung der Atmosphäre geöffnet werden.

Sämtliche Ex-Schutzonen werden entsprechend den Vorschriften durch Hinweis und Warnschilder ausgewiesen und markiert. Auf die Sicherheitsabstände bzw. Sicherheitszonen gemäß ÖNORM M7379, ÖNORM M 7387-1 und ÖVGW 73/1 welche zwar von Kraftfahrzeuge befahren werden dürfen, in welchen aber das parken von Fahrzeugen und dass Lagern von brennbaren Stoffen etc. verboten ist wird durch Farbmarkierungen und Beschriftungen am Boden hingewiesen.

29 Beurteilung der Auswirkungen

29.1 Beurteilungsgrundlagen:

Ziel der Beurteilung ist es, festzustellen, ob aus elektrischer bzw. explosionsschutztechnischer Sicht die im §17 Abs.1 bis Abs.6 UVP-Gesetz 2000 angeführten Genehmigungsvoraussetzungen gegeben sind. Für die genannten Fachgebiete ist insbesondere maßgeblich, dass das Vorhaben

- das Leben oder die Gesundheit von Menschen oder das Eigentum oder sonstige dingliche Rechte der Nachbarn/Nachbarinnen nicht gefährdet und
- zu keiner unzumutbaren Belästigung der Nachbarn/Nachbarinnen im Sinne des §77 Abs.2 der Gewerbeordnung 1994 führt.

Zusätzlich wird beurteilt, ob aus elektrischer bzw. explosionsschutztechnischer Sicht die Genehmigungsvoraussetzungen folgender Materiengesetze eingehalten werden:

- Gewerbeordnung §74 (Gewerbliche Betriebsanlage) und §77 Abs. 1 (IPPC-Anlage)
- ArbeitnehmerInnenschutzgesetz §92
- Stmk EIWOG 2001 §10 (Stromerzeugungsanlagen)
- Steiermärkischen Starkstromwegegesetz §7

29.2 Elektrische Anlagen

29.2.1 Vorschriften

Zur Umsetzung des Vorhabens wird eine Vielzahl von elektrischen Anlagen errichtet. Diese Anlagen werden im Befund dargestellt.

Elektrische Anlagen sind gemäß Elektrotechnikgesetz so zu errichten, herzustellen, instandzuhalten und zu betreiben, dass ihre Betriebssicherheit, die Sicherheit von Personen und Sachen, ferner in ihrem Gefährdungs- und Störungsbereich der sichere und ungestörte Betrieb anderer elektrischer Anlagen und Betriebsmittel sowie sonstiger Anlagen gewährleistet ist. Dazu wurde eine Reihe von Normen und Vorschriften durch die Elektrotechnikverordnung für verbindlich erklärt. Diese Bestimmungen (SNT-Vorschriften) sind ex lege einzuhalten.

Laut Projekt werden generell die letztgültigen ÖVE- bzw. VDE-Vorschriften, sowie die ÖNORM bzw. DIN eingehalten. **Dazu wird auf Folgendes hingewiesen:**

- Die verbindlichen österreichischen SNT-Vorschriften sind jedenfalls einzuhalten.
- Bestehen darüber hinaus unverbindliche ÖVE-Vorschriften oder ÖNORMEN für Anlagen, sind diese als Stand der Technik anzusehen und einzuhalten.
- Bestehen für bestimmte Anlagen keine österreichischen Normen, so sind gegebenenfalls deutsche Normen (VDE bzw. DIN) als Stand der Technik heranzuziehen. Die Anwendung deutscher Normen für Anlagen, wenn aktuelle österreichische Normen diesen entgegenstehen ist unzulässig!
- Für die Herstellung von Betriebsmittel sind die österreichischen Umsetzungen der zutreffenden europäischen Richtlinien (z.B. Niederspannungsrichtlinie, EMV-Richtlinien) maßgebend. Die Anwendung von nationalen Normen europäischer Länder ist hier grundsätzlich zulässig, sofern die Konformität mit den Richtlinien

gegeben ist. In den Anlagen dürfen nur Betriebsmittel eingesetzt werden für welche die Konformität mit den zutreffenden Richtlinien nachweislich gegeben ist.

29.2.2 Hochspannungsanlagen

Für **Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV** gilt die ÖVE/ÖNORM E 8383/1999. Diese Vorschrift ist durch die geltende Elektrotechnikverordnung 2002 verbindlich vorgegeben und daher ex lege einzuhalten. Aus den Projektsunterlagen ist die Einhaltung dieser Vorschrift bei der Planung der gegenständlichen Umspann-, Schalt- und sonstigen Anlagen über 1 kV ersichtlich.

Für die Errichtung von **Hochspannungsfreileitungen** gilt die ÖVE L 11 samt den Nachträgen a bis e/1997-11, sowie die ÖVE/ÖNORM E 8111/A6/1999-12. Diese Vorschriften sind durch die geltende Elektrotechnikverordnung 2002 verbindlich vorgegeben und daher ex lege einzuhalten. Aus den Projektsunterlagen ist die Einhaltung dieser Vorschriften bei der Planung der 380 kV-Freileitung ersichtlich. Die Maststatik ist durch einen befugten Ziviltechniker für Statik nachzuweisen, da zur Beurteilung entsprechende fachliche Fähigkeiten notwendig sind.

Für die Verlegung von **Starkstromkabelleitungen** stellt die ÖVE L 20/1998 den Stand der Technik dar. Diese Vorschrift wurde vom Österreichischen Verband für Elektrotechnik als Norm veröffentlicht. Zur Sicherstellung der Einhaltung dieser Vorschrift bei der Kabelverlegung, ist die entsprechende Ausführung von der ausführenden Fachfirma zu bescheinigen. Nach §33 dieser Vorschrift müssen Kabelpläne für Kabelleitungen vorhanden sein, um deren genaue Lage jederzeit feststellen zu können. Diese Pläne sind zur Überprüfung vor Inbetriebnahme der Anlagen vorzulegen.

Die Niederspannungseigenbedarfstransformatoren der Linie 1 und 2 werden jeweils in einem eigenen Raum im Kraftwerksgebäude aufgestellt. Der Raum wird jeweils als eigener Brandabschnitt ausgeführt, der Zugang vom Krafthaus erfolgt über eine T30-Türe. Laut der geltenden Vorschrift ÖVE/ÖNORM E 8383 ist für Trockentransformatoren der Kühlmittelart F0 eine T60-Türe erforderlich. Auf Grund der Gefahr der Verqualmung im Brandfall ist eine eigene Lüftung der Aufstellungsräume ins Freie erforderlich.

Ansonsten entspricht die Planung der Hochspannungsanlagen den gültigen Vorschriften. Der Betrieb von elektrischen Anlagen ist laut Elektrotechnikverordnung ex lege gemäß ÖVE EN 50110-1 vorzunehmen. Nach dieser Vorschrift ist ein **Anlagenverantwortlicher** für die elektrischen Anlagen zu nennen. Auf Grund des Gefährdungspotentials der Hochspannungsanlagen ist es aus elektrotechnischer Sicht erforderlich, dass dieser Anlagenverantwortliche über ausreichende Kenntnisse von Hochspannungsanlagen verfügt. Ausreichende Kenntnisse sind gegeben, wenn dieser die erforderlichen Voraussetzungen zur Ausübung des entsprechenden Gewerbes - zu entnehmen aus der 41. Verordnung des Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit über die Zugangsvoraussetzungen für das reglementierte Gewerbe der Elektrotechnik (der sogenannten „Elektrotechnikzugangs-Verordnung“) – erfüllt.

Beim Anlagenverantwortlichen für die Hochspannungsanlagen liegt auf Grund seiner Qualifikation die Verantwortung für den ordnungsgemäßen Zustand und Betrieb der Hochspannungsanlagen. Dieser hat die Ausführungen der Anlagenlieferanten und den Betrieb der Hochspannungsanlagen zu kontrollieren.

29.2.3 Stromerzeugungsanlagen

Laut Steiermärkischem Elektrizitätswirtschafts- und –organisationsgesetz 2001 ist eine **fachlich geeignete Person** zum Betrieb der Stromerzeugungsanlagen zu nennen. Die Qualifikation dieser Person ist auf Grund der Betriebsspannung und der Leistung der Generatoren mit jener des Anlagenverantwortlichen für die Hochspannungsanlagen gleich zu setzen (siehe Abschnitt „Hochspannungsanlagen“).

29.2.4 Niederspannungsanlagen

Zum Nachweis, dass die Niederspannungsanlagen ordnungsgemäß errichtet wurden, ist die Dokumentation der Erstprüfung gemäß der ÖVE/ÖNORM 8001-6-61 durch eine Elektrofachkraft erforderlich. Die Erstprüfung nach dieser SNT-Vorschrift ist durch die Elektrotechnikverordnung 2002 verbindlich vorgeschrieben.

Die elektrischen Niederspannungsanlagen sind durch den Kraftwerksbetrieb einer erhöhten Belastung ausgesetzt, es ergibt sich daher grundsätzlich ein Intervall für die wiederkehrende Überprüfung zur Sicherstellung des Erhaltes des ordnungsgemäßen Zustandes von längstens drei Jahren.

Bei einzelnen Vorhabenselementen sind explosionsgefährdete Bereiche ausgewiesen. Diese werden detailliert im Abschnitt Explosionsschutz beschrieben. Hier sind zusätzliche Belastungen zu erwarten, die Prüffrist beträgt demnach gemäß §7 Abs.2 der Verordnung explosionsfähige Atmosphären – VEXAT ein Jahr.

Für die Durchführung von wiederkehrenden Prüfungen gilt die ÖVE/ÖNORM E 8001-6-62 als Stand der Technik. Zur Dokumentation der durchgeführten Prüfungen und der Ausführung der Anlagen ist ein Anlagenbuch gemäß ÖVE/ÖNORM E 8001-6-63 zu führen.

29.2.5 Blitzschutz

Zum Schutz vor Gefährdungen durch Blitzschläge ist es erforderlich eine Reihe von Gebäuden und Anlagenteilen mit einer Blitzschutzanlage auszustatten.

Die Elektrotechnikverordnung 2002 schreibt für die Errichtung von Blitzschutzanlagen die ÖVE/ÖNORM E 8049-1/2001 verbindlich vor. Diese Vorschrift unterscheidet zwischen 4 Blitzschutzklassen, wobei die Schutzklasse 4 in Österreich laut Elektrotechnikverordnung nicht als ausreichend anzusehen ist, dass heißt, wenn eine Blitzschutzanlage erforderlich ist bzw. ausgeführt wird, ist mindestens Schutzklasse 3 zu errichten.

Zur Klärung, ob eine Blitzschutzanlage für einen Anlagenteil erforderlich ist und wenn ja, welche Blitzschutzklasse auszuführen ist, liegen in den Projektsunterlagen

Blitzschutzklassenberechnungen nach ÖVE/ÖNORM E 8049-1 für die betroffenen Gebäude und Anlagenteile auf. Die Ergebnisse dieser Berechnungen sind nachvollziehbar.

Errichtet werden für sämtliche Gebäude Blitzschutzanlagen, welche der errechneten Klasse entsprechen oder eine niedrigere Klasse (größere Sicherheit) aufweisen. Folgende Blitzschutzklassen werden ausgeführt:

- **Kraftwerksgebäude:** Schutzklasse I

- **Erdgasregelstation:** Schutzklasse II
- **Kühlwassereinlaufbauwerk:** Schutzklasse III
- **Kühlturmanlage:** Schutzklasse III
- **Zusatzwasseraufbereitung:** Schutzklasse III

Die ÖVE/ÖNORM E 8049-1 gilt nur für Gebäude bis 60 m Höhe. Für höhere Gebäude gilt die ÖVE E 49 als Stand der Technik. Die Ausführung für den Blitzschutz der **Kamine** wird dementsprechend laut Projekt zusätzlich gem. der ÖVE E 49 (Objekte mit Höhe über 60m) ausgeführt.

Ebenfalls ausgenommen von der ÖVE/ÖNORM E 8049-1 sind elektrische Verteilanlagen außerhalb von Gebäuden. Der Blitzschutz für die **380 kV-Schaltanlage** wird laut Projekt gemäß ÖVE/ÖNORM E 8383 ausgeführt. Diese Vorschrift wurde durch die Elektrotechnikverordnung als verbindlich vorgeschrieben.

Die Planung der Blitzschutzanlagen entspricht daher dem Stand der Technik. Zur Sicherstellung der ordnungsgemäßen Ausführung ist eine Erstprüfung erforderlich. Gemäß Elektroschutzverordnung 2003 § 7 sind die Blitzschutzanlagen wiederkehrend zu prüfen. Die Prüffrist beträgt grundsätzlich **3 Jahre**.

Bei Gebäuden und Anlagenteilen, die wegen ihres Verwendungszweckes eines Blitzschutzes bedürfen, wie insbesondere im Falle der Verwendung von explosionsgefährlichen, hochentzündlichen oder größeren Mengen von leichtentzündlichen Arbeitsstoffen beträgt die Prüffrist nach dieser Verordnung **ein Jahr**. Dies trifft im gegenständlichen Fall auf die Erdgasreduzierstation und das Kraftwerksgebäude zu.

29.2.6 Sicherheitsbeleuchtung und Fluchtwegorientierungsbeleuchtung

Fluchtwegorientierungsbeleuchtung:

Für die Ausführung einer Fluchtwegorientierungsbeleuchtung ist die TRVB E 102 als Stand der Technik anzusehen.

Eine solche ist laut Projekt entsprechend der Norm in Dauerschaltung vorgesehen.

Sicherheitsbeleuchtung der Rettungswege:

Für die Sicherheitsbeleuchtung von Rettungswegen in Arbeitsstätten ist die, durch die Elektrotechnikverordnung 2002 für verbindlich erklärte Vorschrift ÖVE EN 2 maßgeblich.

Die Sicherheitsbeleuchtung der Rettungswege wird laut Projekt für Arbeitsstätten nach dieser Norm ausgeführt. Dabei sind folgende – der Norm entsprechenden - Auslegungswerte geplant:

- Mindestbeleuchtungsstärke: 1 Lux
- Umschaltzeit: < 15 Sekunden
- Nennbeleuchtungsdauer: 1 Stunde

Die Versorgung der Sicherheitsleuchten erfolgt über eine Zentralbatterieanlage. Die laut Projekt parallel zur ÖVE EN 2 angewandte ÖNORM EN 1838 ist als Stand der Technik für lichttechnische Ausführung der Sicherheitsbeleuchtung anzusehen und kann für jene Auslegungen, welche in der ÖVE EN 2 nicht geregelt sind ergänzend angewandt werden.

Sicherheitsbeleuchtung für Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung:

Laut Projekt sind keine Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung vorgesehen.

Eine Evaluierung solcher Arbeitsplätze kann jedoch erst nach Fertigstellung der Anlage erfolgen. Sollten bei dieser Evaluierung entgegen der Planung solche Arbeitsplätze vorhanden sein, ist ex lege gemäß ÖVE EN 2 eine Sicherheitsbeleuchtung für Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung auszuführen.

Prüfdokumentation:

Zur Sicherstellung der ordnungsgemäßen Errichtung der Fluchtwegorientierungsbeleuchtung und der Sicherheitsbeleuchtung ist die Erstprüfung zu dokumentieren. Die wiederkehrende Prüfung ist gemäß ÖVE EN 2 jährlich durchzuführen.

29.3 Messtechnik, Leitechnik, Schutzsysteme

Ein Leitechniksystem wird zur Bedienung, Alarmierung und Protokollierung der Anlage eingesetzt.

Die Versorgung des Systems mit elektrischer Energie erfolgt entsprechend den Anforderungen bzw. Teilkomponenten über die folgenden von der Netzspannung unabhängigen Spannungsebenen:

- Spannungsversorgung mit 230 V AC aus der unterbrechungsfreien Spannungsversorgung
- 24 V Gleichspannungsanlage
- 220 V Gleichspannungsanlage

Damit ist eine permanente Versorgung mit elektrischer Energie auch bei einem Netzausfall gewährleistet.

Für besonders wichtige Abschaltkriterien speziell im sicherheitstechnisch relevanten Bereich des Kesselschutzes kommt ein freiprogrammierbares, fehlersicheres Steuerungssystem zum Einsatz. In diesem System werden die sicherheitsgerichteten Verriegelungen und Abläufe laut Projekt der Anforderungsklasse 5 nach DIN 19520 entsprechend realisiert. Diese Norm wurde am 1.8.2004 zurückgezogen. Als Stand der Technik für sicherheitsgerichtete Systeme gilt derzeit die EN 954. Die entsprechende Kategorie, welche das System erfüllen muss ist die Kategorie 4 nach EN 954.

Die Funktion dieses sicherheitsgerichteten Systems ist im Fehlerfall zum Schutz vor Störfällen wesentlich, die entsprechende Ausführung ist daher durch einen Sachverständigen nachzuweisen und jährlich wiederkehrend zu prüfen.

29.4 Elektromagnetische Felder

29.4.1 Allgemeines

Die bei der geplanten GDK-Anlage zu erwartenden elektromagnetischen Felder werden im Gutachten von Univ.-Prof. Dr. Leitgeb wie folgt zusammengefasst:

- netzfrequentes (50Hz-) elektrisches Feld
- magnetische Felder mit der dominierenden Frequenz 50 Hz und zusätzlichen niederfrequenten Magnetfeldanteilen (Oberwellen)
- höherfrequente elektromagnetische Felder

Diese Aufzählung ist durch Messungen an der bestehenden Kraftwerksanlage nachvollziehbar bestätigt.

29.4.2 Elektrisches Feld

Im Inneren der Kraftwerksanlage ist mit dem Auftreten relevanter elektrischer Felder nicht zu rechnen, da die Felder der 380 kV-Leitung außerhalb des Gebäudes durch leitfähige Materialien (z.B. Wände) abgeschirmt werden und die elektrischen Anlagen innerhalb des Kraftwerkes geringere Nennspannungen aufweisen.

Die elektrischen Felder im Freien im Bereich der 380 kV-Freileitung werden im Gutachten von Univ.-Prof. Dr. Leitgeb nachvollziehbar dargestellt. Die Berechnung geht von der höchsten zulässigen Betriebsspannung von 420 kV aus und betrachtet daher den „worst case“. Die Berechnungen wurden von der Technischen Universität Wien nachvollzogen und für richtig erachtet. Von der Richtigkeit der Berechnungen ist daher auszugehen.

29.4.3 Magnetisches Feld

Im Inneren der Kraftwerksanlage ist mit dem Auftreten relevanter magnetischer Felder grundsätzlich zu rechnen, da eine Vielzahl von elektrischen Leitern geplant ist, welche im Betrieb elektrische Ströme führen. Diese verursachen magnetische Felder, welche sich summieren. Eine Berechnung der auftretenden Felder ist auf Grund der Vielzahl der Quellen nicht möglich. Erst eine Messung im Betrieb kann Klarheit über die auftretenden magnetischen Felder bringen.

Die magnetischen Felder im Freien im Bereich der 380 kV-Freileitung werden im Gutachten von Univ.-Prof. Dr. Leitgeb nachvollziehbar dargestellt. Die Berechnung geht vom thermischen Grenzstrom aus und betrachtet daher den „worst case“. Die Berechnungen wurden von der Technischen Universität Wien nachvollzogen und für richtig erachtet. Von der Richtigkeit der Berechnungen ist daher auszugehen.

29.4.4 Höherfrequente elektromagnetische Felder

Auf Grund von Koronaerscheinungen können von der 380 kV-Freileitung höherfrequente elektromagnetische Störsignale ausgesendet werden. Diese können Rundfunk- und Fernsehempfang beeinträchtigen.

Laut Gutachten von Univ.-Prof. Dr. Leitgeb müssen daher die Störfeldstärken auf 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ begrenzt werden, um Störungen zu vermeiden. Zur Kontrolle der entsprechenden Dimensionierung der Leitung wird eine Messung vorgeschlagen.

29.4.5 Beeinflussungen von Personen, Flora und Fauna

Die Beurteilung, ob Menschen, Pflanzen oder Tiere durch die auftretenden elektromagnetischen Felder belastigt, beeinflusst oder gefährdet werden, kann in diesem Gutachten nicht erfolgen. In diesem Zusammenhang wird auf die zuständigen Gutachten für Umweltmedizin, Gewässerökologie und Naturschutz verwiesen.

Aus elektrotechnischer Sicht kann bestätigt werden, dass die im Gutachten von Univ.-Prof. Dr. Leitgeb gemachten Angaben über die zu erwartenden Feldstärken nachvollziehbar sind. Zur Beweissicherung und Kontrolle der Ausführung der Anlagen werden Messungen vorgeschlagen.

29.5 Explosionsschutz

29.5.1 Allgemeines

Beim gegenständlichen Vorhaben kommen Stoffe zum Einsatz, welche explosionsfähige Atmosphären bilden können. Diese Stoffen wurden mit Hilfe eines nachvollziehbaren Verfahrens erhoben. Es ergeben sich demnach folgende Stoffe:

- Erdgas
- Gasförmiges Ammoniak
- Wasserstoff
- Dieselöl

Für den Einsatz dieser Stoffe werden im Projekt Explosionsschutzmaßnahmen vorgeschlagen. Diese werden in den nachstehenden Kapiteln detailliert beurteilt.

Bei einigen Anlagenteilen (siehe Befund) werden Gaswarnanlagen mit automatischen Notfunktionen vorgesehen. Zur Sicherstellung der ordnungsgemäßen Funktion der Gaswarngeräte und der Notfunktionen müssen diese jährlich wiederkehrend geprüft werden.

Bei einigen Anlagenteilen (siehe unten) ist die Einteilung explosionsgefährdeter Bereiche erforderlich. In diesen Bereichen werden laut Projekt nur laut Explosionsschutzverordnung 1996 geeignete und gekennzeichnete Geräte und Komponenten eingesetzt. Dies entspricht der VEXAT 2004. Darüber wird der Nachweis im Explosionsschutzdokument laut VEXAT zu führen sein.

Da bei der gegenständlichen Anlage Arbeitnehmer beschäftigt sind, ist die Erstellung eines Explosionsschutzdokumentes gemäß §5 VEXAT 2004 ex lege erforderlich. Diese Dokument ist laut VEXAT bis zur Inbetriebnahme zu erstellen und ständig aktuell zu halten. Das Dokument ist daher der Behörde bei der Abnahmeprüfung nach §20 UVP-G 2000 vorzulegen.

29.5.2 Erdgas

Erdgaszuleitung:

Die Erdgaszuleitung von der Eigentumsgrenze (Gasnetz Steiermark GmbH) bis zur Gasregelstation wird dauerhaft technisch dicht ausgeführt. Das Auftreten gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre im Umfeld der Leitung ist daher nicht zu erwarten.

Gasregelstation:

Das Innere der Gasregelstation gilt als Zone 2, dies entspricht der ÖVGW Richtlinie G73/1, welche als Stand der Technik heranzuziehen ist. Durch die Ausführung einer Gaswarnanlage mit automatischen Notfunktionen (20% UEG: Alarm in der Warte, Einschalten der Entlüftung mit 5 bis 8-fachem Luftwechsel; 50% UEG: Alarm in der Warte, Schließen des Gasschnellschlussventiles außerhalb der Gasregelstation) ist eine zusätzliche Sicherheit gegeben.

Im Ex-Zonen-Plan (Technische Einreichunterlagen, Anhang 7-50, Plannr.: ATP_B_34/003) sind Am Dach der Erdgasregelstation Abblaseleitungen dargestellt. Diese sind bei Überdruckventilen und Notentlüftungsleitungen zur Abfuhr von Gas ins Freie erforderlich.

Um die Mündung der Abblaseleitungen ist 1m Zone 1 und weitere 2m Zone 2 allseitig vorgesehen. Dies entspricht der Beispielsammlung der BGR 104, welche als Stand der Technik gilt.

Die Niederdruckverteilung des Erdgases wird dauernd technisch dicht ausgeführt, dazu wird auf der maschinentechnische Gutachten verwiesen. Das Auftreten gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre im Umfeld der Leitungen ist daher nicht zu erwarten.

Erdgasvorwärmestationen und Erdgasmodule:

Bei den beiden Erdgasvorwärmestationen (Linie 1 und 2) und den beiden Erdgasmodulen (Linie 1 und 2) sind Stell- und Regelventile vorgesehen. **Das Innere der Räume der Erdgasvorwärmestationen und das Innere der Erdgasmodulräume gilt als Zone 2.** Es wird jeweils eine Gaswarnanlage mit automatischen Notfunktionen (20% UEG: Alarm in der Warte, Einschalten der Entlüftung mit 5 bis 8-fachem Luftwechsel; 50% UEG: Alarm in der Warte, Schließen des vorgelagerten Gasschnellschlussventiles) ausgeführt. Die Zoneneinteilung ist gemäß BGR 104 als ausreichend einzustufen.

Gasturbinen:

Die beiden Gasturbinen werden im Betrieb ständig zwangsbelüftet und es wird eine Gaswarnanlage mit automatischen Notfunktionen (20% UEG: Alarm in der Warte, Einschalten der Belüftung mit 5 bis 8-fachem Luftwechsel; 50% UEG: Alarm in der Warte, Schließen des vorgelagerten Gasschnellschlussventiles) ausgeführt. Das Auftreten gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre im Umfeld der Gasturbinen ist daher nicht zu erwarten.

29.5.3 Gasförmiges Ammoniak

Gasförmiges Ammoniak wird vom bestehenden Ammoniaklager (nicht Gegenstand der Beurteilung) in einer unterirdischen Leitung zum Kesselhaus geführt. Diese Leitung ist doppelwandig und lecküberwacht.

Im Kesselhaus werden Leitungen bis zur Eindüsenanlage an den Abhitzekesseln geführt. Diese Leitungen werden betriebsmäßig dicht ausgeführt. Zusätzlich werden NH₃-Gasspürgeräte mit automatischen Notfunktionen (20% UEG: Alarm in der Warte; 50% UEG: Schließen des vorgelagerten Schnellschlussventiles des betroffenen Leitungsstranges) an Stellen, wo durch betriebliche Störungen gasförmiges Ammoniak austreten könnte vorgesehen. Die Auswahl dieser Stellen konnte noch nicht getroffen werden, da sie von der endgültigen Lage der Armaturen und Anlagenteile abhängt. Die örtliche Verteilung und die Anzahl der NH₃-Gasspürgeräte ist vor Inbetriebnahme der Anlage durch einen Sachverständigen für Explosionsschutz vorzunehmen und in Explosionsschutzdokument zu begründen.

Das Auftreten gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre im Umfeld der Leitungen ist daher nicht zu erwarten.

29.5.4 Wasserstoff

Linienzugehörige H₂-Lager:

Wasserstoff wird in zwei H₂-Lager in jeweils einem Flaschenbündel pro Lager bereitgehalten. Die beiden Lager sind jeweils einem wasserstoffgekühlten Generator zugeordnet. Die Lager sind natürlich aus dem Freien be- und entlüftet. Lüftungsöffnungen sind in den Zugangstüren ins Freie mit mindestens 1/100 der Grundfläche des Aufstellungsraumes geplant. Beim Grundriss der Räume von ca. 4,7m x 1,4m beträgt daher der Querschnitt der Zuluft- und Abluftöffnung jeweils ca. 660 cm². Dies entspricht den Vorgaben der ÖNORM M 7387-1, welche als Stand der Technik für zentrale Gasversorgungsanlagen anzusehen ist. Da Wasserstoff viel leichter als Luft ist, muss die Abluft direkt unter der Decke (am höchsten Punkt) angeordnet werden.

Das Innere der Lager gilt laut Projekt als Zone 2. Laut ÖNORM M 7387-1 müssen die elektrischen Anlagen einer zentralen Gasversorgungsanlage explosionsgeschützt ausgeführt werden, welche Ex-Zonen-Einteilung zu treffen ist, wird nicht angegeben. Laut Definition ist die „Schutzzone“ nach dieser Norm ein Bereich, in dem mit dem Auftreten von Gas sowie der Bildung von gefährlichen Gas-Luft-Gemischen gerechnet werden muss. Diese Definition entspricht der Definition einer Zone 1 gemäß VEXAT 2004. **Das Innere des Gaslagers ist daher als Zone 1 anzusehen.**

Wasserstoffgekühlte Gasturbinen-Generatoren:

Die beiden eingehausten wasserstoffgekühlten Gasturbinen-Generatoren werden im Betrieb ständig zwangsbelüftet und es wird eine **Gaswarnanlage mit automatischen Notfunktionen** (20% UEG: Alarm in der Warte, Belüftung wird auf 5 bis 8-fachen Luftwechsel geschaltet; 50% UEG: Alarm in der Warte, Abschaltung der H₂-Nachspeisung) ausgeführt. Zur Sicherstellung der ordnungsgemäßen Funktion der Gaswarngeräte und der Notfunktionen sind diese jährlich wiederkehrend zu prüfen.

Weiters wird die H₂-Nachspeisung überwacht und bei Überschreiten des Grenzwertes Alarm gegeben.

Die gesamte wasserstoffgekühlte Generatoranlage (Generator mit Hilfs- und Nebeneinrichtung einschließlich Einhausung) wird entsprechend der VDEW Empfehlung zur Verbesserung der H₂-Sicherheit wasserstoffgekühlter Generatoren ausgeführt. Die entsprechende Ausführung ist auf Grund der sicherheitstechnischen Notwendigkeit vom Hersteller der Anlage zu dokumentieren.

Das Auftreten von explosionsfähiger Atmosphäre im Umfeld der Gasturbinen ist daher nicht zu erwarten.

H₂-Freilager

Im H₂-Freilager südlich der Kraftwerksanlage werden 3 H₂-Flaschenbündel als Reserve im Freien gelagert.

Laut Ex-Zonen-Plan gilt folgender Schutzbereich um Armaturen und Entnahmeventile mit folgender Ausdehnung als explosionsgefährdeter Bereich:

- ein zylindrischer Raum beginnend bei der Armatur (Entnahmeventil) bis zum Boden mit 1m Radius
- darauf aufgesetzt eine Halbkugel mit 1m Radius

Diese Einteilung wurde gemäß ÖNORM M 7379 getroffen, welche als Stand der Technik für die Lagerung von Flaschen und Flaschenbündeln von Gasen gilt. Im Projekt wird der Schutzbereich als Zone 2 ausgewiesen. Laut ÖNORM M 7379 müssen elektrische Anlagen im Schutzbereich explosionsgeschützt ausgeführt sein, welche Zoneneinteilung zu treffen ist, wird in der Norm nicht ausgeführt. Laut Definition ist der „Schutzbereich“ nach dieser Norm ein Bereich, indem bei auftretenden Undichtheiten die Bildung von Gas-Luft-Gemischen nicht ausgeschlossen werden kann. Diese Definition entspricht in etwa der Definition für Zone 1 laut VEXAT 2004. **Der Schutzbereich gilt daher als Zone 1.**

Das Lager wird mit einem Gitter gegen unbefugten Zugriff gesichert. Das Befahren der Ex-Zone wird durch zusätzliche fixe Absperrungen in Form von Ketten und durch Warntafeln verhindert. Dies ist als ausreichend zu beurteilen, da die gesamte Kraftwerksanlage nur von unterwiesenen Personen betreten wird.

Batterieräume:

Beim Laden von Akkumulatoren kann Wasserstoff entstehen. Aufstellungsräume von Akkumulatoren müssen daher über eine ausreichende Lüftung verfügen. Für die Dimensionierung der Lüftung gilt die ÖVE EN 50272-2 als Stand der Technik. Bei entsprechender Dimensionierung ist mit dem Auftreten von explosionsfähiger Atmosphäre in den Aufstellungsräumen nur im unmittelbaren Bereich der Akkumulatoren zu rechnen. Zur Auslegung der Lüftung und Dimensionierung des explosionsgefährdeten Bereiches sind rechnerische Nachweise erforderlich.

Laut Projekt sind folgende Batterieaufstellungsräume vorgesehen:

- zwei Batterieräume 220V
- zwei Batterieräume 24V
- Haustechnikraum 1

Im Nahbereich von Batterien ist die Verdünnung explosiver Gase nicht immer sichergestellt. Deshalb ist ein Sicherheitsabstand durch eine Luftstrecke einzuhalten, in dem keine funkenbildenden oder glühenden Betriebsmittel vorhanden sein dürfen (max. Oberflächentemperatur 300 °C). Die Ausbreitung der explosiven Gase hängt von der freigesetzten Gasmenge und der Lüftung in der Nähe der Gasungsquelle ab. Für die Berechnung des Sicherheitsabstands von der Gasungsquelle ist unter Annahme einer halbkugelförmigen Ausbreitung die ÖVE/ÖNORM EN 50272-2 heranzuziehen und eine EX-

Zone 1 auszuweisen, da gelegentlich mit dem Auftreten von Wasserstoff zu rechnen ist. Diese Zone gilt laut Norm temporär während den Ladevorgängen und 1 Stunde danach.

29.5.5 Dieselöl

Dieselöl hat einen Flammpunkt über 55 °C. Es wird in einem geschlossenen Tank gelagert und nicht über den Flammpunkt erwärmt. Die Einteilung explosionsgefährdeter Bereiche bei der Dieselölanlage ist daher gemäß VEXAT nicht erforderlich.

30 Beurteilung vorgelegter Stellungnahmen

Es wurden bis heute durch die Behörde folgende Stellungnahmen zum gegenständlichen Vorhaben, den Fachbereich Elektrotechnik und Explosionsschutz betreffend, vorgelegt:

Gemeinde Werndorf vom 16.08.2005:

Von der Gemeinde werden unter anderem Immissionen durch elektromagnetische Felder befürchtet. Die Belastungen durch elektromagnetische Felder werden im Projekt dargestellt. Aus elektrotechnischer Sicht kann festgestellt werden, dass die dargestellten Werte nachvollziehbar sind. Es werden im Gutachten für den Fachbereich Elektrotechnik und Explosionsschutz zusätzliche Maßnahmen in Form von Messungen vorgeschlagen, welche nach Errichtung der Anlagen die Richtigkeit der Berechnungen überprüfen. Eine Beweissicherung ist daher gegeben.

Ob durch die daraus abzuleitenden Feldstärkewerte Gefährdungen oder Beeinträchtigungen für Menschen und Umwelt bestehen, kann nicht beurteilt werden. Es wird auf die entsprechenden Fachgutachten (zB. Umweltmedizin, Fauna und Flora) verwiesen.

Ing. Hannes Tripp vom 26.08.2005:

Es wird die energiewirtschaftliche Notwendigkeit zur Versorgungssicherheit hinterfragt, dazu wird auf das zuständige Fachgutachten „Energie“ verwiesen.

Weiters wird die gemeinsame Behandlung des gegenständlichen Projektes mit der 380-kV-Steiermarkleitung gefordert. Aus elektrotechnischer Sicht ist eine klare Trennung der Beurteilung der beiden Projekte möglich. Die Festlegung des Verhandlungsgegenstandes wurde von der Behörde getroffen.

31 Maßnahmen

Folgende Maßnahmen werden aus Sicht der Elektrotechnik und des Explosionsschutzes vorgeschlagen:

- 1) Die Fertigstellung und Inbetriebnahme der elektrischen Erzeugungsanlagen sind der Behörde schriftlich anzuzeigen. Mit der Fertigstellungsanzeige ist eine fachlich geeignete, natürliche Person bekannt zu geben, die der Betreiber der Anlage für die technische Leitung und Überwachung der elektrischen Erzeugungsanlagen zu

bestellen hat. Über die fachliche Eignung gemäß §14 Stmk. EIWOG 2001 sind entsprechende Unterlagen vorzulegen.

- 2) Die gegenständlichen elektrischen Hochspannungsanlagen sind ständig von einem Befugten betreiben zu lassen. Dieser Befugte ist für der ordnungsgemäßen Zustand der Hochspannungsanlagen zu verantworten. Der Befugte ist der Behörde unter Vorlage der Befugnisnachweise (Voraussetzungen zur Ausübung des Gewerbes der Elektrotechnik laut 41. Verordnung über die Zugangsvoraussetzungen für das reglementierte Gewerbe der Elektrotechnik) und des Betriebsführungsübereinkommens namhaft zu machen, dies gilt auch bei Änderungen der Person des Befugten.
- 3) Mit der Fertigstellungsmeldung ist ein von einem Zivilingenieur für das Bauwesen erstellter Stand- und Tragfestigkeitsnachweis betreffend die 380 kV-Gittermaste und das Abspannportal, sowohl hinsichtlich deren Konstruktion als auch deren Fundierung vorzulegen. Aus diesem ist ein Prüfgutachten zu erstellen, in welchem die Stand- und Tragfestigkeit gemäß ÖVE-L11 inkl. Nachträge bestätigt wird.
- 4) Zur Beweissicherung sind die netzfrequenten elektrischen und magnetischen Felder an der Außenseite bei Wohnobjekten und Objekten, in welchen sich Menschen ständig aufhalten innerhalb eines Streifens von 100 m beiderseits der Leitungssachse der 380 kV Freileitung vor Inbetriebnahme der Leitung von einem unabhängigen Sachverständigen (z.B. Ziviltechniker für Elektrotechnik, TU) zu messen und sind diese Messungen zu dokumentieren.
- 5) Nach Inbetriebnahme der 380 kV Freileitung sind die netzfrequenten elektrischen und magnetischen Felder an der Außenseite bei Wohnobjekten und Objekten, in welchen sich Menschen ständig aufhalten innerhalb eines Streifens von 100 m beiderseits der Leitungssachse von einem unabhängigen Sachverständigen (z.B. Ziviltechniker für Elektrotechnik, TU) zu messen und sind die Messungen zu dokumentieren. Diese Messungen sind auf den maximalen Strom (Thermischer Grenzstrom) hochzurechnen und dieser Dokumentation anzuschließen.
- 6) Nach Inbetriebnahme des Kraftwerkes sind Messungen der elektromagnetischen Felder im Kraftwerksgebäude von einer unabhängigen Stelle (z.B. Ziviltechniker für Elektrotechnik, TU, AUVA) durchführen zu lassen. Die Auswirkungen der Felder auf Arbeitnehmer sind zu bewerten und gegebenenfalls geeignete Maßnahmen (Abschränkung, Kennzeichnung) zu setzen.

- 7) Nach Inbetriebnahme der 380 kV-Freileitung ist eine Messung der elektromagnetischen Störfelder im Frequenzbereich zwischen 150 kHz und 3 MHz von einem unabhängigen Sachverständigen (z.B. Ziviltechniker für Elektrotechnik, TU) durchführen zu lassen und zu dokumentieren. Die Feldstärken dürfen einen Wert von 500 $\mu\text{V}/\text{m}$ nicht überschreiten.
- 8) Die 380 kV Freileitung ist auf der gesamten Strecke mit mindestens erhöhter Sicherheit nach ÖVE-L 11/1979 inkl. Nachträge herzustellen.
- 9) Die Masterdungen der 380 kV Freileitung sind so tief zu verlegen, dass eine ortsübliche landwirtschaftliche Bodenbearbeitung nicht behindert ist. Mindesttiefe ist 1m. Die entsprechende Ausführung ist von einer Elektrofachkraft bescheinigen zu lassen.
- 10) Den jeweils betroffenen Grundbesitzern sind Lagepläne der Masterdungen zur Verfügung zu stellen.
- 11) Kapazitive und induktive Beeinflussungen der Freileitungen auf andere Anlagen und Einrichtungen wie z.B. nicht geerdete Zäune in Parallellage zur Leitung, nicht geerdete metallische Rohre oder Rohrleitungen, etc. sind rechnerisch bzw. messtechnisch zu erfassen. Es sind geeignete Maßnahmen zu treffen. Durch einen unabhängigen Sachverständigen (z.B. Ziviltechniker für Elektrotechnik, TU) ist ein Gutachten zu erstellen, aus welchem hervorgeht, dass die gewählten Maßnahmen geeignet sind, die Beeinflussungen auf ein ungefährliches Maß beschränken.
- 12) Nach Fertigstellung der Hochspannungskabelanlagen sind der Behörde Kabelverlegepläne (Maßstab 1:500) vorzulegen, aus welchen die Lage der Hochspannungskabel und die Art der Verlegung eindeutig ersichtlich ist. Bei Erdverlegung sind Schnittpläne der Künetten vorzulegen.
- 13) Die Verlegung der Hochspannungskabel hat gemäß ÖVE-L 20/1998 zu erfolgen. Dies ist von einem Befugten zur Errichtung von Hochspannungsanlagen bescheinigen zu lassen.
- 14) Werden die Niederspannungseigenbedarfstrocentransformatoren der Linien 1 und 2 in der Kühlmittelart F0 ausgeführt, so sind die Zugangstüren zu den Aufstellungsräumen mindestens in T60-Bauweise auszuführen. Wird die Kühlmittelart F1 oder F2 ausgeführt, so ist dies vom Hersteller bescheinigen zu lassen.

- 15) Die Lüftung der Aufstellungsräume der Niederspannungseigenbedarfstrockentransformatoren der Linien 1 und 2 ist getrennt von der Lüftung anderer Räume auszuführen und hat direkt ins Freie zu erfolgen.
- 16) Sämtliche metallischen Teile (ausgenommen spannungsführende Teile) in den explosionsgefährdeten Bereichen sind zur Vermeidung von elektrostatischen Aufladungen mit einem Potentialausgleich auszustatten.
- 17) Durch einen Sachverständigen für Explosionsschutz ist die örtliche Verteilung und die Anzahl der Gasspürgeräte für H₂ (Wasserstoffgekühlte Gasturbinen-Generatoren, Erdgas (Gasregelstation, Erdgasvorwärmung, Erdgasmodul, Gasturbinen) und Ammoniak (Leitungsstränge) vor Inbetriebnahme der Anlage festzulegen und im Explosionsschutzdokument zu begründen.
- 18) Sämtliche Gasspürgeräte für H₂, Erdgas und Ammoniak sind vor Inbetriebnahme und wiederkehrend gemäß der Angaben der Herstellerfirma, mindestens jedoch jährlich nachweislich durch eine Fachfirma überprüfen und kalibrieren zu lassen.
- 19) Die Funktion der automatischen Notfunktionen der Gasspürgeräte laut Projekt sind von einer Elektrofachkraft vor Inbetriebnahme und sodann in Abständen von maximal einem Jahr wiederkehrend nachweislich überprüfen zu lassen.
- 20) Die Ausführung der wasserstoffgekühlten Generatoranlagen (Generator mit Hilfs- und Nebeneinrichtung einschließlich Einhausung) entsprechend der VDEW Empfehlung zur Verbesserung der H₂-Sicherheit wasserstoffgekühlter Generatoren ist vom Hersteller der Anlage nach Errichtung zu prüfen und zu attestieren.
- 21) Die ausreichende Dimensionierung der Lüftung der gegenständlichen Batterieräume (zwei Batterieräume 220V, zwei Batterieräume 24V, Haustechnikraum 1) ist durch rechnerische Nachweise gemäß ÖVE/ÖNORM EN 50272-2 bis zur Abnahmeprüfung gemäß §20 UVP-Gesetz zu dokumentieren.
- 22) Die explosionsgefährdeten Bereiche innerhalb des Sicherheitsabstandes d von den Batterieanlagen sind gemäß ÖVE/ÖNORM EN 50272-2 nachweislich rechnerisch zu bestimmen. Ortsfeste elektrische Anlagen in diesen Bereichen sind nachweislich für Zone 1 geeignet auszuführen.
- 23) Folgende Bereiche gelten (entgegen dem vorliegenden Ex-Zonen-Plan) als Zone 1:
 - Aufstellungsräume der beiden zentralen Wasserstoffversorgungsanlagen

- Schutzbereich des H₂-Lagers im Freien

Der Ex-Zonen-Plan ist entsprechend abzuändern und der Behörde vorzulegen.

- 24) Die Entlüftungsöffnungen der beiden zentralen Gasversorgungsräume für Wasserstoff sind direkt unter der Decke (am höchsten Punkt) anzuordnen. Sie müssen direkt ins Frei führen.
- 25) Die Erfüllung der Kategorie 4 nach EN 954 des sicherheitsgerichteten Schutzsystemes für den Kesselschutz ist von einem befugten Zivilingenieur bzw. von einer Prüfstelle vor Inbetriebnahme bescheinigen zu lassen.
- 26) Die Funktion des sicherheitsgerichteten Schutzsystemes für den Kesselschutz ist in Abständen von längstens einem Jahr wiederkehrend von einem befugten Zivilingenieur bzw. von einer Prüfstelle überprüfen zu lassen.
- 27) Der Behörde ist zur Abnahmeprüfung nach §20 UVP-Gesetz das Explosionsschutzdokument gemäß §5 VEXAT, Verordnung explosionsfähige Atmosphären, BGBl II Nr.: 309/2004, vorzulegen. Über die Durchführung der Prüfungen gemäß §7 (1) der Verordnung ist ein Nachweis eines Sachverständigen für Explosionsschutz (z.B. Zivilingenieur) vorzulegen.
- 28) Über die Erstprüfung sämtlicher gegenständlicher elektrischen Niederspannungsanlagen ist die Bescheinigung einer Elektrofachkraft ausstellen zu lassen. Aus der Bescheinigung hat hervorzugehen, dass:
- die Prüfung gemäß ÖVE/ÖNORM E 8001-6-61: 2001 „Errichtung von elektrischen Anlagen mit Nennspannungen bis ~1000 V und =1500 V; Teil 6-61: Prüfungen-Erstprüfung“ erfolgt ist,
 - welche Art der Schutzmaßnahme bei indirektem Berühren gewählt worden ist,
 - dass die elektrischen Anlagen und elektrischen Betriebsmittel in den explosionsgefährdeten Bereichen laut Ex-Zonen-Plan und bei den Batterieanlagen einer Erstprüfung gemäß EN 60079-17 „Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche – Teil 17: Prüfung und Instandhaltung elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen (ausgenommen Grubenbaue)“ unterzogen wurden,
 - der Potentialausgleich in den explosionsgefährdeten Bereichen ordnungsgemäß ausgeführt wurde und

- dass keine Mängel festgestellt wurden.
- 29) Die elektrischen Niederspannungsanlagen sind in Zeiträumen von längstens **DREI JAHREN** wiederkehrend überprüfen zu lassen. Über die wiederkehrende Prüfungen sämtlicher gegenständlicher elektrischen Anlagen ist jeweils die Bescheinigung einer Elektrofachkraft ausstellen zu lassen. Aus der Bescheinigung hat hervorzugehen, dass
- die Prüfung gemäß ÖNORM/ÖVE E 8001-6-62 „Errichtung von elektrischen Anlagen mit Nennspannungen bis ~1000 V und =1500 V; Teil 6-62: Prüfungen-Wiederkehrende Prüfung“ erfolgt ist und
 - keine Mängel festgestellt wurden bzw. behoben wurden.
- 30) Die elektrischen Anlagen in den Ex-Zonen laut Ex-Zonen-Plan und bei den Batterieanlagen sind in Zeiträumen von längstens **EINEM JAHR** wiederkehrend überprüfen zu lassen. Über die wiederkehrende Prüfungen ist jeweils die Bescheinigung einer Elektrofachkraft ausstellen zu lassen. Aus der Bescheinigung hat hervorzugehen, dass
- diese gemäß EN 60079-17 „Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche – Teil 17: Prüfung und Instandhaltung elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen (ausgenommen Grubenbaue)“ i.d.g.F. erfolgt ist,
 - der Potentialausgleich in den explosionsgefährdeten Bereichen ordnungsgemäß ausgeführt wurde und
 - keine Mängel festgestellt wurden bzw. behoben wurden.
- 31) Für die gegenständlichen elektrischen Anlagen ist ein Anlagenbuch gemäß ÖVE/ÖNORM E 8001-6-63: 2003 „Errichtung von elektrischen Anlagen mit Nennspannungen bis ~1000 V und =1500 V; Teil 6-63: Prüfungen-Anlagenbuch und Prüfbefund“ zu führen. Dieses Anlagenbuch ist im Betrieb zu verwahren und auf Verlangen der Behörde vorzulegen.
- 32) Über die ordnungsgemäße Ausführung der Blitzschutzanlagen in den festgelegten Blitzschutzklassen nach ÖNORM/ÖVE E 8049-1, ÖVE E 49 bzw. ÖVE/ÖNORM E 8383 laut nachstehender Tabelle ist jeweils die Bescheinigung einer Elektrofachkraft ausstellen zu lassen.

Bauwerk	Blitzschutzanlage nach
----------------	-------------------------------

Kraftwerksgebäude	ÖNORM/ÖVE E 8049-1 in Schutzklasse I Kamin (über 60 m) zusätzlich nach ÖVE E 49
Erdgasregelstation	ÖNORM/ÖVE E 8049-1 in Schutzklasse II
Kühlwassereinlaufbauwerk	ÖNORM/ÖVE E 8049-1 in Schutzklasse III
Kühlturmanlage	ÖNORM/ÖVE E 8049-1 in Schutzklasse III
Zusatzwasseraufbereitung	ÖNORM/ÖVE E 8049-1 in Schutzklasse III
380 kV-Freiluftschaltanlage	ÖVE/ÖNORM E 8383

- 33) Die Blitzschutzanlagen der Erdgasreduzierstation und des Kraftwerksgebäudes sind nach einem Blitzschlag, jedoch mindestens **jährlich** nachweislich wiederkehrend überprüfen zu lassen. Als Nachweise gelten mangelfrei Prüfprotokolle von Elektrofachkräften, welche den ordnungsgemäßen Zustand in Übereinstimmung mit ÖNORM/ÖVE E 8049-1 in der ausgeführten Blitzschutzklasse bzw. zusätzlich mit ÖVE E 49 (Kamin) belegen.
- 34) Die Blitzschutzanlagen von Kühlwassereinlaufbauwerk, Kühlturmanlage, Zusatzwasseraufbereitung und 380 kV-Freiluftschaltanlage sind nach einem Blitzschlag, jedoch mindestens **alle 3 Jahre** nachweislich wiederkehrend überprüfen zu lassen. Als Nachweise gelten mangelfrei Prüfprotokolle von Elektrofachkräften, welche den ordnungsgemäßen Zustand in Übereinstimmung mit ÖNORM/ÖVE E 8049-1 in der ausgeführten Blitzschutzklasse bzw. mit ÖVE/ÖNORM E 8383 belegen.
- 35) Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung gemäß ÖVE EN 2 sind bis zur Inbetriebnahme der Anlage zu evaluieren. Das Ergebnis der Evaluierung samt Begründung ist der Behörde zur Abnahmenprüfung nach §20 UVP-Gesetz vorzulegen.
- 36) Über die Erstprüfung der Sicherheitsbeleuchtung ist durch eine Elektrofachkraft eine Bescheinigung ausstellen zu lassen. Aus der Bescheinigung hat hervorzugehen, dass
- die Prüfung gemäß ÖVE-EN 2 i.d.g.F. „Starkstromanlagen und Sicherheitsstromversorgung in baulichen Anlagen für Menschenansammlungen: §8 Erstprüfungen“ erfolgt ist,
 - die Rettungswege mit einer Sicherheitsbeleuchtung für Arbeitsstätten gemäß ÖVE-EN 2 ausgestattet wurden,

- die erhobenen Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung mit einer entsprechenden Sicherheitsbeleuchtung gemäß ÖVE EN 2 ausgestattet wurden,
- die Fluchwegorientierungsbeleuchtung der TRVB E 102 i.d.g.F. entspricht und
- keine Mängel festgestellt wurden.

37) Die Sicherheitsbeleuchtung ist in Zeiträumen von längstens **einem Jahr** wiederkehrend zu überprüfen. Über die wiederkehrenden Prüfungen ist jeweils die Bescheinigung einer Elektrofachkraft ausstellen zu lassen. Aus der Bescheinigung hat hervorzugehen, dass die Prüfung gemäß ÖVE-EN 2 i.d.g.F. erfolgt ist und keine Mängel festgestellt wurden bzw. bei Mängeln die Bestätigung deren Behebung.

HINWEIS: Zusätzliche, in kürzeren Intervallen erforderliche Überprüfungen nach ÖVE-EN 2 i.d.g.F. „Starkstromanlagen und Sicherheitsstromversorgung in baulichen Anlagen für Menschenansammlungen: §9.2 Wiederholungsprüfungen“ sind in einem Prüfbuch zu vermerken und bei der Anlage zu verwahren.

32 Projektsalternativen, Standort- und Trassenvarianten

Die energiewirtschaftlich möglichen Kraftwerks- und Standortsalternativen werden nicht beurteilt. In diesem Zusammenhang wird auf das zuständige Fachgutachten „Energie“ verwiesen.

Alternativen für die 380-kV-Stichleitung wurden nicht dargestellt. Die dargestellte Stichleitung stellt die kürzeste und aus elektrotechnischer Sicht sinnvollste Verbindung zur 380-kV-Steiermarkleitung dar.

33 Vorschläge zur Beweissicherung, zur begleitenden und zur nachsorgenden Kontrolle nach Stilllegung

Nach Stilllegung der gegenständlichen Anlagen sind die elektrischen Anlagen spannungsfrei zu schalten und zu erden. Werden die Anlagen nicht mehr in Betrieb genommen, so sind sie vollständig abzubauen und ordnungsgemäß zu entsorgen.

Brennbare Gase, Flüssigkeiten und Stäube, sowie sonstige Stoffe, die explosionsfähige Atmosphären bilden können sind zu entfernen und ordnungsgemäß zu entsorgen.

34 Zusammenfassung

Die Planung der elektrischen Einrichtungen des GDK Mellach entspricht dem Stand der Technik. Es sind im Projekt geeignete Maßnahmen dargestellt, welche grundsätzlich geeignet sind Gefährdungen für Personen auf ein ausreichendes Maß zu beschränken.

Die geplanten Explosionsschutzmaßnahmen sind ebenfalls grundsätzlich geeignet, um Gefährdungen für Personen auf ein ausreichendes Maß zu beschränken.

In einigen wenigen Punkten sind zur Herstellung der erforderlichen Sicherheit zusätzliche Maßnahmen notwendig. Diese wurden in Form von begründeten Maßnahmenvorschlägen in diesem Fachgutachten festgehalten.

Zur Sicherstellung der entsprechenden Ausführung und wiederkehrenden Prüfung zur Erhaltung des ordnungsgemäßen Zustandes wurden im Fachgutachten ebenfalls geeignete Maßnahmen und Prüfungen vorgeschlagen.

Die Belästigungen bzw. Gefährdungen durch elektromagnetisch Felder werden nicht beurteilt – hier wird insbesondere auf das Gutachten für Umweltmedizin verwiesen. Es können jedoch die im Projekt dargestellten Werte der elektrischen und magnetischen Feldstärke als nachvollziehbar bewertet werden. Maßnahmen zur Kontrolle dieser Werte werden im Fachgutachten vorgeschlagen.

Aus Sicht der Elektrotechnik und des Explosionsschutzes sind bei projektsgemäßer Errichtung und Betrieb der gegenständlichen Anlagen die Genehmigungsvoraussetzungen gemäß §17 UVP-G 2000 gegeben, sofern die vorgeschlagenen Maßnahmen zur Verschreibung gelangen.

Graz, 30. September 2005

Der Gutachter :

Dipl.-Ing. Dieter Thyr

Gutachten Erschütterungstechnik – Dipl.-Ing. Franz Reichl:

UVP-VERFAHREN GDK-MELLACH

GAS-und DAMPFTURBINEN
KOMBINATIONSKRAFTWERK
MELLACH
Teilgutachten
Schwingungen und
Erschütterungen

Erstellt von: Dipl.Ing. FRANZ REICHL
Ing.Büro für BAUPHYSIK
Tel. 069919136750
e-mail: franz.reichl1@chello.at
A-8010 Graz, Froschaugase 3
Version vom 29.09.2005

Inhaltsverzeichnis

1.	Verwendete Unterlagen	3
2.	Festlegungen des Projektes	4
3.	Beurteilungsgrundlagen	5
4.	Beschreibung der Ist-Situation	7
5.	Bauphase	8
6.	Betriebsphase	9
7.	Immissionsbeurteilung	11
8.	Maßnahmen zur Minderung und Vermeidung von Auswirkungen	13
9.	Beweissicherungen	15
10.	Zusammenfassung	16
11.	Stellungnahmen und Einwendungen	16

35 Verwendete Unterlagen

Einreichunterlagen im Besonderen

- Technischer Bericht
- Einheitlicher Befund
- Umweltverträglichkeitserklärung
- UVE-GDK Mellach, Vorhabensbeschreibung
- UVE-GDK Mellach, Fachbereich Geologie
- UVE-GDK Mellach, Fachbereich Schwingungen
erstellt vom Büro Dr.Pfeiler ZT-GmbH
- Technische Einreichunterlagen im Rahmen der UVE

ATP-T-32/001	Objektübersicht	Ohne M
ATP-T-32/002	Übersichtslageplan	M 1:1000
ATP-B-31001	Übersichtslageplan Tiefenbohrung bis 1983 Geländesch. I-V	M 1:2000/200
ATP-B-31/002	Immissionspunkte Positionierung	M 1:5000/20000
ATP-B-31/003	Krafthaus Schnitt	M 1:200
ATP-B-31/005	Grundriss Krafthaus E-Gebäude Kote + 17,80m	M 1:200
ATP-B-31/006	Krafthaus Süd-Westansichten	M 1:250
ATP-B-31/007	Krafthaus Nord-Ostansichten	M 1:250
ATP-B-31/008	Grundriss, Krafthaus Kote -4,50m	M 1:200
ATP-B-31/009	Grundriss, Krafthaus Kote +/-0,00m	M 1:200
ATP-B-31/010	Grundriss, Krafthaus Kote +12,80m	M 1:200

36 Festlegung des Projekts

Grundlage für die folgenden Ausführungen ist der „Einheitliche Befund“. Wobei die Errichtung und der Betrieb eines Gas- und Dampfturbinen Kombinationskraftwerkes bestehend aus

- Der Gasreduzierstation
- Der Gas-und Dampfturbinen Kombinationskraftwerksanlage
- Der Kühlturmanlage
- Der Frischwasserentnahme und rückgabeeinrichtung
- Den Transformatoren
- Der 380 KV-Energieableitung
- Der Infrastruktur samt Zu-und Abfahrten

aus schwingungs- und erschütterungstechnischer Sicht zu beurteilen ist. Festgestellt wird dass für den Betriebszustand ein 24-stündiger Betrieb vorgesehen ist, für den Bauzustand ein Tagbetrieb (06.00 – 22.00 Uhr).

Für das vorliegende Projekt „GDK-Mellach“ wird ein Gutachten im Hinblick auf das Schutzelement Schwingungen und Erschütterungen mit folgender Zielsetzung erstellt:

- Darstellung der Ist-Situation mit der Darstellung der relevanten Emissionsquellen
- Darstellung der verschiedenen Zustände während der Bauphase
- Darstellung des Prognose-Zustandes für das geplante Projekt

37 Beurteilungsgrundlagen

37.1 Gesetzliche Grundlagen, Technische Normen

Richtlinien und Vorschriften:

ÖNORMEN:

S 9001 Mechanische Schwingungen – Erschütterungen; allgemeine Grundsätze

- und Ermittlungen von Schwingungsgrößen
- S 9010 Bewertung der Einwirkung mechanischer Schwingungen und Erschütterungen auf den Menschen; ganzer Körper
- S 9020 Bauwerksererschütterungen, Sprengerschütterungen und vergleichbare impulsförmige Immissionen
- S 9030 Beurteilungsmaßstäbe für mechanische Schwingungen von Maschinen mit Drehzahlen von 600 min^{-1} bis 12.000 min^{-1}

37.2 Weitere Normen und Richtlinien:

- DIN 4150-1 Erschütterungen im Bauwesen
Teil 1: Vorermittlung von Schwingungsgrößen
- DIN 4150-2 Erschütterungen im Bauwesen
Teil 2: Einwirkungen auf den Menschen in Gebäuden
- DIN 4150-3 Erschütterungen im Bauwesen
Teil 3: Einwirkungen auf bauliche Anlagen
- DIN 45669 Messung von Schwingungsimmisionen
- ISO 2631 Mechanical vibration and shock – Evaluation of human exposure to whole body vibration
- DIN ISO 10816-4 Mechanische Schwingungen, Bewertung der Schwingungen von Maschinen durch Messung an nicht rotierenden Teilen
Teil 4: Maschinensätze mit Antrieb durch Gasturbinen

37.3 Untersuchungsrahmen

Untersuchungsrahmen zur Beurteilung der baustellenbedingten Erschütterungen sowie der betriebsbedingten Schwingungen ist das gesamte geplante Betriebsareal GDK Mellach und die umliegende Wohnnachbarschaft inklusive des Zementsteinbruches der Fa.Lafarge-Perlmoser.

Das künftige Betriebsareal GDK-Mellach ist laut Flächenwidmungsplan als Industrie- und Gewerbegebiet I2 ausgewiesen. Die angrenzende Wohnnachbarschaft befindet sich im Freiland L.

37.3.1 Nachbarschaftsbereich:

Für die Beurteilung zum Schutzgut „Schwingungen, Erschütterungen“ wurden insgesamt 3 Beurteilungspunkte ausgewählt und detaillierter untersucht. Es sind dies folgende Wohnobjekte:

- | | | |
|-----|---|---------------|
| IP1 | Wohnhaus Greith 7, ca. 180 m Abstand zur Anlagenmitte, | Gst.Nr. 737/3 |
| IP2 | Wohnhaus Greith 46, ca. 300 m Abstand zur Anlagenmitte, | Gst.Nr. 728 |
| IP3 | Schloss Weissenegg, ca. 290 m Abstand zur Anlagenmitte, | Gst.Nr. 1615 |

38 Beschreibung der Ist-Situation

Allfällige vorhandene Erschütterungsbelastungen im Nachbarschaftsbereich sind durch den Betrieb der bestehenden Kraftwerksanlage FHKW-Mellach (Dauerbetrieb von 0-24.00 Uhr) sowie durch den Betrieb im Zementsteinbruch der Fa. Lafarge-Perlmoser gegeben.

Beim Betrieb der bestehenden Kraftwerksanlage ist vor allem die Kohleanlieferung mit der Eisenbahn aus erschütterungstechnischer Sicht zu beachten. Hinsichtlich der Häufigkeit des Kohleantransportes kann festgestellt werden, dass vereinzelt 2 Transporte pro Tag erfolgen können. Aus dem restlichen Dauerbetrieb der bestehenden Fernheizkraftwerksanlage FHKW-Mellach ist keine Erschütterungsbelastung in der angrenzenden Wohnnachbarschaft zu erwarten.

Zu dem in der unmittelbaren Wohnnachbarschaft befindlichen Zementsteinbruch kann festgestellt werden, dass Gewinnspengungen bescheidgemäß durchgeführt werden.

38.1 Beurteilung der Ist-Situation

Infolge der großen Distanz der betroffenen Wohnobjekte zur bestehenden FHKW-Anlage Mellach ist davon auszugehen, dass die in der ÖNORM S 9010 definierte „Fühlschwelle“ (bewertete Schwingstärke $K_B = 0.10$) nicht erreicht, sondern durch die entfernungsbedingte Abnahme infolge der Bodendämpfung deutlich unterschritten wird.

Bei der Kohleanlieferung für das FHKW-Mellach wurden im Nahbetrieb des Schienenkörpers Erschütterungen messtechnisch ermittelt und für den geplanten Standort des GDK-Mellach errechnet sich daraus ein K_B -Wert von 0.4 bei der Vorbeifahrt von Kohlewaggons.

Bei der Beurteilung der Sprengerschütterung erfolgt eine Zuordnung gemäß ÖNORM S 9020.

Bei Wohnobjekten nach der Klasse II (gemäß Tabelle 2 der ÖNORM S 9020) beträgt die zulässige Schwingungsgeschwindigkeit am Gebäudefundament $v_{Rmax} = 20$ mm/sec. Bei denkmalgeschützten Objekten (Gebäudeklasse IV) beträgt die zulässige Schwingungsgeschwindigkeit $v_{Rmax} = 5$ mm/sec. Bei bescheidgemäßem Betrieb und bei Einhaltung der maximalen Schwingungsgeschwindigkeit sind Schäden infolge der niedrigen Grenzwerte auszuschließen.

39 Bauphase

Aus schwingungstechnischer Sicht sind vor allem bei der Herstellung von Pfahlgründungen, von Spundwandverbauungen und bei Verdichtungsmaßnahmen Erschütterungsbeanspruchungen zu erwarten. Da die Bauarbeiten in unmittelbarer Nähe von bestehenden Objektteilen der Kraftwerksanlage FHKW-Mellach (Auftauhalle) durchgeführt werden, sind die von den Baugeräten ausgehenden Erschütterungsbelastungen entsprechend klein zu halten. Als Grenzwert für die zum Einsatz kommenden Geräte wird eine maximale Schwingungsgeschwindigkeit von $v_{max} < 10$ mm/sec. im Abstand von 10 m bei Vollbetrieb fixiert.

Anhand der vorgesehenen Gründungsvarianten, es sind ausschließlich Flachgründungen konzipiert, scheiden die Erschütterungsbelastungen durch Bohrpfahl- oder Rammpfahlgründungen aus. Es verbleiben daher Belastungen aus allfälligen Spundwandarbeiten und aus Bodenverdichtungsmaßnahmen.

Die von den Baumaßnahmen ausgehenden Erschütterungsbelastungen lassen sich durch den Einsatz von z.B. Hochleistungsvibratoren beim Spundwandniederbringen und –ziehen gut überwachen und auch minimieren. Diese Überwachung hat sowohl im Nahbereich der Emissionsquelle als auch bei der betroffenen Wohnnachbarschaft zu erfolgen.

39.1 Beurteilung der Auswirkungen während der Bauphase

Ausgehend von den vorliegenden geologischen Verhältnissen des Untergrundes, die Gründungssohlen liegen bei ca. 295 m ü.NN. und somit vornehmlich im Bereich von sandigen Kiesen bzw. von Kiessanden, kommt es infolge der Ausbreitungsbedingungen sowie der Dämpfungseigenschaften des Bodens zu beträchtlichen Verkleinerungen der Erschütterungsbelastung. Für das nächstgelegene Wohnhaus IP1, Greith 47, errechnet sich bei der Entfernung von ca. 180 m nach einem Näherungsverfahren gemäß DIN 4150 Teil 2 eine maximale Schwingungsgeschwindigkeit von $v_{\max} = 0.30$ mm/sec (als kurzzeitige Spitzenbelastung). Bei den weiter entfernten Objekten IP2 und IP3 mit Entfernungen von ca. 300 m sind die max. Schwingungsgeschwindigkeiten weit unter den zulässigen Werten der ÖNORM S 9020 für Bauwerksererschütterungen. Für eine Entfernung von ca. 300 m liegen die Erschütterungsbelastungen weit unter den Grenzwerten für denkmalgeschützte Objekte gemäß ÖNORM S 9020, diese betragen $v_{\max} = 5$ mm/sec. gemessen am Gebäudefundament. Hinsichtlich der Erschütterungsbelastung für den Menschen in den Gebäuden kann festgestellt werden, dass mit bewerteten Schwingstärken im Beurteilungsbereich von nicht spürbar bis spürbar zu rechnen ist. Die Einhaltung dieser Beurteilungskriterien erfolgt durch eine Erschütterungsüberwachung der erschütterungsrelevanten Bautätigkeiten.

40 Betriebsphase

Für das geplante Gasturbinen-Kombinationskraftwerk sind aus schwingungs- und erschütterungstechnischer Sicht folgende Emissionsquellen maßgebend:

Bereich Krafthaus:

- Dampfturbine
- Generator Dampfturbine
- Generator Gasturbine
- Gasturbine Ansaugung
- Gasturbine

- Abhitzkessel
- Kamin

Zur Beurteilung der Bewertungszonen für die Schwingstärke werden Gasturbinenantriebe gemäß DIN ISO 10816-4 herangezogen.

- Zone A: $v_{\text{eff}} < 4,5$ mm/sec
Schwingungen von neu in Betrieb gesetzten Maschinen liegen im Allgemeinen in dieser Zone
- Zone B: $v_{\text{eff}} = 4,5 - 9,3$ mm/sec
Maschinen dieser Zonenzurechnung sind im Allgemeinen für den Dauerbetrieb ohne Einschränkung vorgesehen
- Zone C: $v_{\text{eff}} = 9,3 - 14,7$ mm/sec
Maschinen dieser Zuordnung sind im Allgemeinen nicht für den Dauerbetrieb geeignet. Ein kurzzeitiger Betrieb bis zur Realisierung von Abhilfemaßnahmen ist möglich.
- Zone D: $v_{\text{eff}} > 14,7$ mm/sec
Maschinen dieser Zonenzuordnung können durch derartige Schwingungswerte Schäden an der Maschine verursachen.

40.1 Beurteilung der Auswirkung während der Betriebsphase

Bei Gas- und Turbinenkraftwerken ist es notwendig, durch Schwingungsisolierungen der Maschinensätze die Schwingungsgeschwindigkeiten der Maschinenteile so gering wie möglich zu halten, da damit die Lebensdauer und Betriebsbereitschaft der Anlagenteile entscheidend beeinflusst werden. Meist erfolgt bei derart empfindlichen Anlagenteilen eine Schwingungsüberwachung direkt bei der Lagerung der Maschinenteile. Auf alle Fälle entsteht durch eine entsprechende Fundamentausbildung und durch eine Trennung der Maschinenfundierung von den übrigen Krafthausbauteilen und unter Voraussetzung eines guten und überwachten Maschinenbetriebes ein schwingungstechnisch derart günstiger Zustand, dass die Schwinggeschwindigkeiten der Einzelfundamente ein $v_{\text{eff}} < 0,25$ mm/sec bzw. ein Summenwert von $v_{\text{eff}} = 1$ mm/sec in einer Entfernung von 10 m nicht überschritten werden. Durch die vorgenannten Maßnahmen liegen die Schwingungsbelastungen in der nächstgelegenen Wohnnachbarschaft (IP1 – IP3) im Bereich der Fühlschwelle ($K_B < 0.10$), wobei dieser Belastungszustand sowohl für den Tag als auch für die Nacht gilt, da es sich beim Betriebszustand um einen 24 h Betrieb handelt.

Die für die schwingungstechnisch günstigsten, und letztendlich entscheidenden Ausführungsparameter wie Schwingungsisolierung, Fundamentkörpertrennung usw. sind durch eine Abnahmemessung zu dokumentieren. Diese Messungen haben sowohl im Nahbereich der Emissionsquellen als auch bei der betroffenen Wohnnachbarschaft zu erfolgen.

41 Immissionsbeurteilung

41.1 Bewertungskriterien

Die zulässigen bewerteten Schwingungsstärken K_B werden der ISO 2631-2 entnommen.

Tabelle 1: Richtwerte zulässiger bewerteter K_B nach ISO 2631-2

Einwirkungsort	Tageszeit	Einwirkungsdauer	
		dauernd oder unterbrochen	vorübergehend, einige Ereignisse täglich
erschütterungsempfindliche Arbeitsplätze	Tag Nacht	0,10	0,10
Wohngebiet	Tag	0,2 – 0,4	3,0 – 9,0
	Nacht	0,14	0,14 – 2,0
Büro	Tag	0,4	6,0 – 12,8
	Nacht		
Gewerbe und Industrie	Tag	0,8	9,0 – 12,8
	Nacht		

41.2 Gegenüberstellung der Prognosewerte und der Richtwerte für zulässige Schwingungsstärken

Tabelle 2: Bewertung der Eingriffsintensität

Beurteilungsort	Tageszeit	Bewertete Schwingstärke K_B dauernd bzw. unterbrochen		
		Richtwert	Istmaß	Prognosemaß
IP1 – IP3 (Wohngebiet)	Tag	0,2 – 0,4	$\ll 0,10$	$0,2^{1)}/<0,10^{2)}$
	Nacht	0,14	$\ll 0,10$	$<0,10^{2)}$
Erschütterungsempfindliche Arbeitsplätze	Tag Nacht	0,10	$\ll 0,10$	$<0,10^{3)}$

1. Während der Bauphase
2. Anlagenvollbetrieb und Startphase
3. Während der Bauphase durch Erschütterungsüberwachung bei erschütterungsempfindliche Arbeitsplätze $K_B = 0,10$

Hinsichtlich des Sprengbetriebes im Steinbruch Lafarge-Perlmoser wird davon ausgegangen, dass die zulässige Schwingungsgeschwindigkeit bescheidgemäß mit $v_{\max} = 20$ mm/sec in der nächstgelegenen Wohnnachbarschaft (IP1 Wohnhaus Greith 7) eingehalten wird.

42 Maßnahmen zur Minderung und Vermeidung von Auswirkungen

42.1 Maßnahmenbeschreibung

42.1.1 Maßnahmen während der Bauphase

Aufgrund der bautechnischen Beschreibung der einzelnen Anlageteile sind keinerlei Tiefgründungen (Bohr- oder Rammfahlgründungen) vorgesehen. An Hand der zur Ausführung geplanten Flachgründungen entfallen daher die Erschütterungsbelastungen für Tiefgründungen.

Erschütterungsbelastungen sind daher vorrangig bei Spundwand- und Bodenverdichtungsarbeiten zu erwarten. Erfahrungsgemäß sind derartige Baumaßnahmen beim Einsatz von erschütterungsarmen Baugeräten gut kontrollierbar und es können die zulässigen Belastungswerte bei der betroffenen Wohnnachbarschaft an Hand einer installierten Erschütterungsüberwachung bei vorgegebenen Schwellwertgrenzen genau überwacht werden. Durch diese Maßnahmen können die bei Erschütterungsprognosen sehr problematischen Eingangsparmeter wie die geologischen Verhältnisse, Bodendämpfungen und allfällige Verstärkungen der Amplituden durch die Gebäudedecken wesentlich besser eingeschätzt und beurteilt werden.

Für die Bauphase sind folgende zulässige bewertete Schwingstärken K_B gemäß ISO 2631-2 einzuhalten

Einwirkungsort	Tageszeit	Einwirkungsdauer vorübergehend einige Ereignisse täglich
Wohngebiet	Tag	3,0 – 9,0
Erschütterungsempfindliche Arbeitsplätze	Tag	0,10

Zusätzlich werden folgende weitere Maßnahmen zur Minimierung allfälliger Belästigungen vorgeschlagen:

- Umfassende Information der Betroffenen über die Baumaßnahmen, die Bauverfahren, die Dauer und die zu erwartenden Erschütterungen aus dem Baubetrieb;
- Aufklärung über die Unvermeidbarkeit von Erschütterungen infolge der Baumaßnahmen und die damit verbundenen Belästigungen;
- Zusätzliche baubetriebliche Maßnahmen zu Minderung und Begrenzung der Belästigungen (Pausen, Ruhezeiten, Betriebsweise der Erschütterungsquelle usw.);

- Benennung einer Ansprechstelle, an die sich Betroffene wenden können, wenn sie besondere Probleme durch Erschütterungswirkungen haben;
- Information der Betroffenen über die Erschütterungswirkung auf Gebäude;
- Nachweis der tatsächlich auftretenden Erschütterungen durch Messungen sowie deren Beurteilung bezüglich der Wirkungen auf Menschen und Gebäude.

Die Maßnahmen sind vor Beginn der erschütterungsverursachenden Baumaßnahmen durchzuführen.

42.1.2 Maßnahmen während der Betriebsphase

Nach Abschluss der Bau- und Montagetätigkeiten und nach Inbetriebnahme sämtlicher Einzelkomponenten des GDK-Mellach sind Abnahmemessungen durchzuführen. Diese Messungen haben sowohl im Nahbereich der Einzelkomponenten als auch in der betroffenen nächstgelegenen Wohnnachbarschaft zu erfolgen. Die Messungen im Nahbereich stellen auch eine gute Vergleichsmöglichkeit mit dem an den Fundamenten und Lagern installierten Schwingungsüberwachungssystem dar. Neben dem Vollbetrieb der Anlage sind auch einzelne Abschalt- und Anfahrvorgänge nachzuweisen.

43 Beweissicherung

43.1 Messmethode

Die Messungen der mechanischen Schwingungen und Erschütterungen sollten im Sinne der ÖNORM S 9010 bzw. alternativ nach DIN 4150 erfolgen.

43.2 Messorte

Sowohl für die Bau- als auch für die Betriebsphase sind die Messungen beim

IP1 Wohnhaus Greith 7 und

IP3 Schloss Weissenegg durchzuführen.

Für die Betriebsphase sind Messungen im Nahfeld der einzelnen Fundamentkörper durchzuführen.

43.3 Weitere Beweissicherungsmaßnahmen

Vor dem Beginn der Bautätigkeiten sollten für die nächstgelegenen Wohnhäuser (IP1 – IP3) Beweissicherungstätigkeiten in Form von Risskartierungen durchgeführt werden. Diese Rissdokumentation dient zur Darstellung der IST-Situation (auch allfälliger Vorschädigungen) und nach Abschluss der Bautätigkeiten und nach Abschluss des Probebetriebes (parallel zu den Abnahmemessungen) sind weitere Rissdokumentationen durchzuführen.

44 Zusammenfassung

Durch die vorgeschlagenen Überwachungsmessungen während der Bauphase werden die zulässigen bewerteten Schwingungsstärken K_B gemäß ISO 2631-2 sowohl für Wohngebiete als auch für erschütterungsempfindliche Arbeitsplätze eingehalten. Infolge der durchzuführenden Abnahmemessungen ist davon auszugehen, dass bei der nächstgelegenen Wohnnachbarschaft (IP1 – IP3) die Wahrnehmungsschwelle für die Menschen $K_B < 0,10$ sowohl bei Tag als auch bei Nacht nicht überschritten wird. Für den nächstgelegenen Immissionspunkt IP1 wird der zulässige Nachtgrenzwert von $K_B < 0,14$ nicht überschritten. Bei den impulsförmigen Sprengerschütterungen im benachbarten Zementsteinbruch ist ein bescheidkonformer Betrieb mit zulässigen maximalen Schwingungsgeschwindigkeiten von $V_{max} < 20$ mm/sec beim nächstgelegenen Wohnhaus IP1 möglich. Dieser Grenzwert hat auch für das geplante GDK-Mellach Gültigkeit und ist daher in die Planung aus erschütterungstechnischer Sicht aufzunehmen.

Behandlung der eingelangten Stellungnahmen und Einreichungen

Im Folgenden werden jene Einwendungen und Stellungnahmen behandelt, die Bezug auf die Themen Schwingungen und Erschütterungen nehmen.

45 Behandlung der eingelangten Stellungnahmen und Einwendungen

Im Folgenden werden jene Einwendungen und Stellungnahmen behandelt, die Bezug auf die Themen Schwingungen und Erschütterungen nehmen.

45.1 Einwendungen der Fa. LAFARGE, PERLMOSER

Bei bescheidgemäßem Betrieb der Gewinnsprengeungen im Steinbruch der Fa. Lafarge-Perlmoser sind in der nächstgelegenen Wohnnachbarschaft (IP1 Wohnhaus Greith 7) gemäß

der ÖNORM S9020 maximale Schwingungsgeschwindigkeiten von $v_{\max} < 20$ mm/sec im Fundamentbereich möglich. Diese maximale Schwingungsgeschwindigkeit aus Sprengerschütterungen wurde dem Projekt GDK-Mellach zugrunde gelegt und ist bei den schwingungstechnischen Maßnahmen berücksichtigt.

45.2 Einwendungen von Herrn

**Dipl.Ing.Dr.mont.Dr.h.c. G.E.Rajakovics,
Schloss Weissenegg**

Zu 6.) Durch die in den Punkten 8 und 9 im UVP-Gutachten vorgeschlagenen Maßnahmen ist eine exakte Erschütterungsüberwachung sowohl für die Bauphase als auch für die Abnahmeüberprüfung möglich.

Zu den Bauwerkserschütterungen kann ausgeführt werden, dass die strengsten Richtwerte der ÖNORM S 9020 für denkmalgeschützte Bauwerke eingehalten werden.

Zu 7.) durch die vorgenannten Erschütterungsüberwachungen ist die Einhaltung der zulässigen bewerteten Schwingstärke K_B gemäß ISO 2631-2 für erschütterungsempfindliche Arbeitsplätze ($K_B = 0,10$) gegeben.

Datum: 29.09.2005

Der Gutachter:

Dipl.-Ing.Franz Reichl

Gutachten Forsttechnik – Dipl.-Ing. Heinz Lick:

**AMT DER STEIERMÄRKISCHEN
LANDESREGIERUNG**



**Das Land
Steiermark**

**→ FACHABTEILUNG 10C
Forstwesen
(Forstdirektion)**

UVP-Verfahren GDK Mellach

der VERBUND Austrian Thermal Power GmbH & KoKG

Teilgutachten aus forsttechnischer Sicht

Erstellt von Dipl. Ing. Heinz Lick
Amt der Steiermärkischen Landesregierung
Fachabteilung 10C Forstwesen (Forstdirektion)
Referat für Forst- und Umweltschutz

Version 1.1 vom 27.10.2005

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung:	258
2. Rechtliche Grundlagen:.....	262
2.1. Forstgesetz	262
2.1.1. Grenzwerte an der Luft	262
2.1.2. Grenzwerte in den Nadeln:	264
2.2. Immissionsschutzgesetz Luft - Verordnung zum Schutz der Ökosysteme	267
2.3. Richtwerte für die Belastungsbeurteilung.....	269
3. Geplante Maßnahmen.....	270
4. Derzeitige Belastungssituation:	270
4.1. Überregionale Beurteilung:	270
4.2. Lokale Beurteilung:	274
4.2.1. Beschreibung der Waldflächen inklusive Waldfunktionen nach dem Waldentwicklungsplan	274
4.2.2. Beschreibung der Waldbodenbelastung:.....	279

4.2.3. Beschreibung der Immissionssituation anhand der chemischen Analysen von Fichtennadeln für den Zeitraum 1996 - 2004:	281
4.2.4. Wildtiere und jagdliche Verhältnisse.....	286
5. Ergebnisse von Luftmessungen:	286
5.1. Meteorologische Grundlagen:	287
5.2. Grundbelastung:.....	28
5.2.1. Stickstoffoxide.....	29
5.2.2. Ammoniak (NH ₃).....	30
5.2.3. Staub.....	31
5.2.4. Schwefeldioxid (SO ₂).....	31
5.2.5. Chlorwasserstoff (HCl) und Fluorwasserstoff (HF).....	34
5.2.6. S- und N-Deposition	34
6. Zusatzimmissionen:.....	35
6.1. Zusatzbelastungen während der Bauphase.....	37
6.2. Auswirkungen während der Betriebsphase.....	37
6.2.1. Schwefel	38
6.2.2. Stickstoffdioxid	39
6.2.3. Ammoniak (NH ₃).....	41
6.2.4. Deposition von Schwefel- und Stickstoffverbindungen	41
6.2.5. Staub und Kohlenmonoxid.....	42
6.2.6. HF und HCl	42
7. Schutzwaldbetrachtung:	42
8. Bauflächenbetrachtung:	43
Tabelle 17: Zusammenstellung der Rodungsflächen.....	44
9. Zusammenfassende gutachtliche Beurteilung:.....	47
10. Behandlung der Stellungnahmen und Einwendungen	51
Als einzige Einwendung wurde jene der Gemeinde Werndorf zur Stellungnahme vorgelegt.	51
10.1. Einwendung Gemeinde Werndorf:.....	51
11. Gesamtbewertung der Umweltverträglichkeit des Vorhabens in Bezug auf das Schutzelement „Lebensraum, Tiere und Pflanzen (Wald)“	52
12. Prüfbuch.....	53
13. Anhang:.....	67

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schwefelbelastung der steirischen Wälder 2003/2004	271
Abbildung 2: Mittelwerte 1. und 2. Nadeljahrgang Bioindikatornetz 1996-2004.....	273
Abbildung 3: Darstellung der Waldfunktionen nach dem Waldentwicklungsplan.....	278
Abbildung 4: Übersichtskarte mit der Lage der Bioindikatornetzpunkte im Untersuchungsraum Mellach/Werndorf.....	282
Abbildung 5: Windrichtungsverteilungen an der Station Eurostar (1996).....	287
Abbildung 6: Immissionsmessstellen in der Region und Standort des GDK Mellach	28

Abbildung 7: Lage der betrachteten Immissionspunkte	36
Abbildung 8: Schwefelbelastung 2004	67

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Vorhandene Daten zur Vorbelastung von Waldbäumen im engeren Untersuchungsgebiet	260
Tabelle 2: Vorhandene Daten zur Vorbelastung von Böden im Untersuchungsgebiet	280
Tabelle 3: Nährelementverhältnisse in Fichtennadeln	285
Tabelle 4: Schwermetallgehalte [mg/kg TS] der Fichtennadeln Lokalnetz Mellach, (Quelle: Steir.LR) Richtwerte für die Belastungsbeurteilung nach (Arndt et al. 1987).....	285
Tabelle 5: Relative Häufigkeitsverteilung der Klug-Manier-Klassen.....	28
Tabelle 6: Vorbelastung der Luft durch NO ₂ und NO _x (Immissionskonzentrationen in µg/m ³)	29
Tabelle 7: Vorbelastung der Luft durch NH ₃ (Immissionskonzentrationen in µg/m ³).....	30
Tabelle 8: Staub- und Schwermetalldeposition im Untersuchungsraum.....	31
Tabelle 9: Schwefeldioxid; Vorbelastung im Projektgebiet; Überschreitung von Immissionsgrenzwerten	33
Tabelle 10: Schwefeldioxid; Vorbelastung im Projektgebiet; Forstgesetz	33
Tabelle 11: Vorbelastung durch Deposition von Schwefel und Stickstoff (kg/ha.a)	35
Tabelle 12: Emissionen von Luftschadstoffen bei Vollast (2 Gasturbinen 100%)	37
Tabelle 13: Zusatzbelastung durch SO ₂ (µg/m ³) infolge des Betriebes des GDK Mellach.....	39
Tabelle 14: Zusatzbelastung durch NO ₂ /NO _x (µg/m ³) durch den Betrieb des GDK Mellach ..	40
Tabelle 15: Zusatzbelastung durch NH ₃ (in µg/m ³) infolge des Betriebes des GDK Mellach..	41
Tabelle 16: Zusatzbelastung durch Deposition von Schwefel und Stickstoff (kg/ha.a) in Waldbeständen infolge des Betriebes des GDK Mellach.....	41
Tabelle 17: Zusammenstellung der Rodungsflächen	44
Tabelle 18: Liste der Einzelwerte für Schwefel Untersuchungsraum Mellach.....	68
Tabelle 19: Liste der Einzelwerte für Fluor und Chlor Untersuchungsraum Mellach 2003	69
Tabelle 20: Liste der Einzelwerte für Nährstoffe Untersuchungsraum Mellach 2003.....	- 70 -

46 Einleitung:

Im vorliegendem Fall ist zu prüfen, ob die geplanten Vorhaben beim Gasdampfkraftwerk Mellach der VERBUND Austrian Thermal Power GmbH & KoKG sowohl während der Bauphase als auch im Betrieb umweltverträglich sind.

So ist aus forstfachlicher Sicht zu prüfen, ob

- 1.) die gegenständliche Anlage als Anlage gem. Forstgesetz gilt;
- 2.) ob es sich um eine "Neuanlage" oder "Anlagenänderung" handelt;
- 3.) ob durch die Emissionen der geplanten Anlage Schutzwald betroffen ist;
- 4.) ob für die Umsetzung der geplanten Maßnahmen Waldboden beansprucht wird (Rodung)
- 5.) ob die Emissionen der geplanten Anlage eine Gefährdung der Waldkultur verursachen.
- 6.) wie die Umsetzung der geplanten Maßnahmen den Lebensraum für wildlebende Tiere beeinflusst

Zur Beurteilung des gegenständlichen Projektes stehen folgende Unterlagen zur Verfügung:

1. Technischer Bericht und ein darauf aufbauender
 - Einheitlicher Befund
2. Umweltverträglichkeitserklärung
 - Fachbeitrag Luft und Immissionsökologie, erstellt von Ao. Univ.Prof. Dr. Hans Puxbaum
 - Fachbeitrag Ausbreitung und Klima, erstellt von Mag. Gabriele Rau
 - Fachbeitrag Forstwirtschaft/Boden, erstellt von DI. Martin Kühnert
3. Teilgutachten Immissionstechnik und Klima des Amt sachverständigen (ASV) Dr. Pongratz
4. Ergebnisse des Steirischen Bioindikatornetzes
5. Waldentwicklungsplan Leibnitz
6. Stellungnahme des Amt sachverständigen für Jagdwesen DI Stadlmann
7. Stellungnahme des Amt sachverständigen für Forstwesen in Rodungsangelegenheiten DI Wögerer

Die Beweissicherung der derzeitigen Auswirkungen der Luftverunreinigung aus der Kraftwerksanlage Mellach erfolgt über ein Netz von Probebäumen (Lokalnetz STEWEAG Werndorf-Mellach in weiterer folge vereinfachend auch Mellach genannt). Zusätzlich werden noch Daten aus dem Bundes- und Landesnetz für die regionale und überregionale Beurteilung herangezogen. Jährlich werden nach den Richtlinien gem. 2. Verordnung gegen

forstschädliche Luftverunreinigungen BGI 199/1984 Proben des 1. und 2. Nadeljahrganges von Fichten gewonnen, analysiert bzw. interpretiert. Zum Nachweis der Belastung durch SO₂ und anderer forstrelevanter Schad- und Nährstoffe wurden alle vorhandenen Messergebnisse von 1985 – 2003 herangezogen bzw. auch die neuesten Ergebnisse von 2004 berücksichtigt.

Folgende Untersuchungen, die walddrelevante Daten für das engere bzw. erweiterte Untersuchungsgebiet enthalten, wurden erhoben (siehe Tabelle 4):

- Daten des forstlichen Bioindikatornetzes (Bundesnetz, Landesnetz Steiermark, Lokalnetz STEWEAG Werndorf-Mellach): Grundbelastung von Waldbäumen durch S, Cl, F (1985 – 2004)
- Regionale Daten zur Nährstoffversorgung (BIN - Bundes- und Landesnetz): Gehalte von N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn (2003)
- Regionale Daten zur Grundbelastung von Waldbäumen durch Schwermetalle (1996)
- Ergänzende Untersuchungen zur Grundbelastung von Waldbäumen durch Schwermetalle (Pb, Cd, Zn, Fe, Mn) und Fluor (F) sowie zur Nährstoffversorgung (N, P, K, Ca, Mg) an 5 Bäumen des Bioindikatornetzes (Lokalnetz STEWEAG Werndorf – Mellach) an archiviertem Nadelmaterial des Probejahres 2003 (1. und 2. Nadeljahrgang).
- Für Schwefel wurden zusätzlich die Ergebnisse der Untersuchungen aus dem Jahr 2004 berücksichtigt

Tabelle 4: Vorhandene Daten zur Vorbelastung von Waldbäumen im engeren Untersuchungsgebiet

Parameter	Probenetz	Jahre	Punkte gesamt	Punkte aktuell	Anmerkungen
Schwefel	LNP Mellach	1985 – 2004	54	12	dzt. einzelne Überschreitungen
	BIN BP Graz	1985 – 1993	2	0	einzelne Überschreitungen
	BIN BP Leibnitz	1985 – 2004	2	1	Pkt. 17 bis 2001 Überschreitungen
	BIN VP Graz	1996 – 2003	2	1	teilweise Überschreitungen
	BIN VP Leibnitz		0	0	kein Punkt im engeren Unt.geb.
Chlor	LNP Mellach	1999 – 2004	7	5	keine Überschreitungen
Fluor	LNP Mellach	1987 – 1989, 1991, 1994, 1997, 2003, 2004	28	5	1 Überschreitung (Pkt. 104, 1989)
Nährstoffe	BIN BP	1985 – 2002	4	1	keine Auffälligkeiten
Schwer- metalle, F, Nährstoffe	Untersuchung im Rahmen der UVE	2003	5	5	Auswertung in Kap.2.3.2; keine Auffälligkeiten
Summe Probepunkte			60*	14*	

* 60 Punkte über den gesamten Probezeitraum; 14 Punkte davon im aktuellen Netz 2004

Untersuchungen auf organische Schadstoffe (PCDD/F, PAK) wurden nicht durchgeführt, da weder eine Relevanz hinsichtlich des Waldzustandes noch hinsichtlich des Vorhabens vorliegt.

Insgesamt standen in den Jahren 1986 – 2004 Ergebnisse von

Untersuchungszeitraum	Lokalnetz Steweg Mellach Werndorf	Landespunkte Graz (VP)	Bundespunkte Steiermark (BP)
1986-2004	856	1828	4113
1996-2004	203	931	1495

Probepunkten (je Jahr 2 Analysen) zur Verfügung, womit insgesamt mehrere Tausend Analysewerte für die Beurteilung der Belastung herangezogen wurden.

47 Rechtliche Grundlagen:

47.1 Forstgesetz

Nach § 47 FG 1975 sind "forstschädliche Luftverunreinigungen im Sinne dieses Bundesgesetzes Luftverunreinigungen, die messbare Schäden an Waldboden oder Bewuchs (Gefährdung der Waldkultur) verursachen".

In der 2. Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen, BGBl. Nr. 199/1984, werden die forstschädlichen Emissionsstoffe taxativ aufgezählt.

47.1.1 Grenzwerte an der Luft

Als Höchstanteile im Sinne des § 48 lit. b des Forstgesetzes 1975 werden als wirkungsbezogene Immissionsgrenzwerte für Fichte bei Messungen an der Luft festgesetzt:

Schwefeldioxid (SO₂): 97,5 Perzentil Halbstundenmittelwert (HMW):	
April bis Oktober	0,07 mg/m ³
November bis März	0,15 mg/m ³
Überschreitung des Grenzwertes höchstens 100 % des Grenzwertes.	

Tagesmittelwert (TMW):

	April bis Oktober	0,05 mg/m ³	
	November bis März	0,10 mg/m ³	
Fluorwasserstoff (HF):	April bis Oktober	0,0009 mg/m ³	HMW
		0,0005 mg/m ³	TMW

November bis März	0,004 mg/m ³ HMW 0,003 mg/m ³ TMW
-------------------	--

Chlorwasserstoff:	April bis Oktober	0,40	mg/m ³	HMW
		0,10	mg/m ³	TMW
	November bis März		0,60	mg/m ³ HMW
			0,15	mg/m ³ TMW

Ammoniak:		0,3	mg/m ³	HMW
		0,1	mg/m ³	TMW

Für Bestände, in denen der Anteil der Nadelbaumarten insgesamt fünf Prozent nicht erreicht und der Anteil der Baumart Tanne weniger als zwei Prozent beträgt, gelten nachstehend angeführte, an der Empfindlichkeit der Buche gemessene Höchstanteile von April bis Oktober:

Schwefeldioxid (SO₂):	97,5 Perzentil Halbstundenmittelwert (HMW)	0,15 mg/m ³	
	Überschreitung des Grenzwertes höchstens 100 % des Grenzwertes		
	Tagesmittelwert:	0,10 mg/m ³	
Fluorwasserstoff (HF):		0,006 mg/m ³	HMW
		0,003 mg/m ³	TMW
Chlorwasserstoff:		0,60 mg/m ³	HMW
		0,20 mg/m ³	TMW
Ammoniak:		0,30 mg/m ³	HMW
		0,10 mg/m ³	TMW

Als Höchstmengen im Staubbiederschlag werden im Sinne des § 48 lit. b des Forstgesetzes 1975 festgesetzt:

	Monatsmittelwert (g pro m ² und Tag)	Jahresmittelwert (g pro m ² und Tag)
MgO	0,08	0,05
CaO	0,6	0,4

	Jahresmittelwert (kg pro ha und Jahr)	mg/m ² und Tag
Pb	2,5	0,7
Zn	10,0	2,7
Cu	2,5	0,7
Cd	0,05	0,014

47.1.2 Grenzwerte in den Nadeln:

Wirkungsbezogene Grenzwerte sind für Nadeln von Fichte bzw. Blätter von Buche festgesetzt: Über die Höchstanteile im Sinne des § 48 lit. b des Forstgesetzes 1975 hat bei Messungen am Bewuchs, unter Verwendung der Baumart Fichte als Indikator, zu gelten:

- * Geringere Schwefelgehalte überschreiten den zulässigen Immissionsgrenzwert bereits dann, wenn in einem Nadeljahrgang im jeweiligen Untersuchungsgebiet im selben Jahr zwischen beeinflussten und unbeeinflussten Flächen eine Differenz von 0,03 % S in der Trockensubstanz oder mehr auftreten.

- * Für die ersten drei Nadeljahrgänge werden die zulässigen Höchstanteile wie folgt festgesetzt:

bei Schwefel:

Nadeljahrgang	% S in der Trockensubstanz	
	Sulfat	Gesamtschwefel
1	0,08	0,11
2	0,11	0,14
3	0,14	0,17

bei Fluor und Chlor:

Nadeljahrgang	mg % F i.d.Tr. Gesamtfluor	% Cl i.d.Tr. Gesamtchlor
1	0,8	0,1
2	1,0	0,1
3	1,0	0,1

Ammoniak: Nadeljahrgang 1: 2,2 % i.d.Tr. Gesamtstickstoff

Staub: Nadeljahrgang 1: 0,3 % i.d.Tr. Phosphor
0,85 % i.d.Tr. Kalium
0,9 % i.d.Tr. Kalzium
0,2 % i.d.Tr. Magnesium

Für Messungen am Bewuchs, unter Verwendung der Baumart **Buche** als Indikator werden folgende Höchstanteile im Sinne des § 48 lit. b des Forstgesetzes 1975 festgesetzt:

Schwefel	0,08 %	S i.d.Tr. Gesamtschwefel
Fluor	0,8 mg %	F i.d.Tr. Gesamtfluor
Chlor	0,1 %	Cl i.d.Tr. Gesamtchlor

Die Regelung gem. § 5 Abs. 1 a FG (2. VO) betreffend einer Grenzwertüberschreitung in unbeeinflussten Gebieten ab einer Differenz von 0,3 % Schwefel ist hier nicht anzuwenden, da im Untersuchungsraum keine entsprechend unbeeinflussten Gebiete vorhanden sind ($\leq 0,07$ % S in der Trockensubstanz für den 1. Nadeljahrgang).

Gemäß Erlass 52400/01-VA1/87 des BMLFUW gilt als Kriterium für das Vorhandensein eines „messbaren Schadens“ (mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit) ein Schwefelwert von 0,16 % Schwefel, 4mg% Fluor und 0,4% ,Chlor in der Trockensubstanz.

Im Anhang 4 der 2. Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen ist taxativ aufgezählt, welche Anlagen dem forstlichen Anlagenbegriff unterliegen. Demnach fallen Anlagen, die Schwefeloxide emittieren, die durch Verbrennungsvorgänge entstehen und eine Wärmeleistung von mehr als 2 MW aufweisen unter den forstlichen Anlagenbegriff.

Die gegenständliche Anlage hat eine Brennstoffwärmeleistung von ca. 1600 MW, emittiert Schwefelverbindungen und fällt damit unter diesen forstlichen Anlagenbegriff. Als Anlage gilt die Gesamtheit der technischen Einrichtungen (inklusive Nebeneinrichtungen), die für die Emissionen maßgebend sind und in einem engen räumlichen und betrieblichen Zusammenhang stehen (VWGH 19.11.1990, 90/10/0099).

Bei der Durchführung eines Bewilligungsverfahrens ist nach §49 FG 1975 bzw. gegebenenfalls nach §50 FG 1975 vorzugehen:

§ 50 (2) Bei der Errichtung oder Änderung von Anlagen, die nach den gewerbe-, berg-, eisenbahn-, energie- oder dampfkesselrechtlichen Bestimmungen einer Bewilligung bedürfen, entfällt eine gesonderte Bewilligung nach § 49, es sind jedoch dessen materiellrechtliche Bestimmungen anzuwenden. Dem Verfahren ist ein Forstsachverständiger der Behörde beizuziehen. Wird eine Bewilligung erteilt, so gilt diese auch als solche im Sinne des Abs. 1.

(3) Ergibt sich im Zuge des Verfahrens gemäß Abs. 2, dass durch Emissionen Schutz- oder Bannwälder betroffen werden, so ist ein Bewilligungsverfahren gemäß Abs. 1 gesondert durchzuführen. Bis zur Entscheidung hierüber ist das Verfahren nach Abs. 2 zu unterbrechen.

Abs. 3 gilt nicht für Bannwälder, die zur Abwehr der von der Anlage ausgehenden Gefahren oder zum Schutz der Anlage selbst bestimmt sind.

Diese Zuständigkeitsbestimmung des Forstgesetzes ist durch § 29 (2) AWG 1990 BGBl. 325 i.d.g.F. derogiert worden. Zuzufolge dieser Bestimmung sind im gegenständlichen Genehmigungsverfahren unter anderem die materiellen forstrechtlichen Bestimmungen anzuwenden und ersetzt eine Bewilligung nach dem AWG eine solche nach dem Forstgesetz. Maßgebliche Bestimmungen des Paragraphen 49 lauten:

§ 49 (2) besagt, dass auch Anlagen, die in ihrer Beschaffenheit, Ausstattung oder Betriebsweise so geändert werden, dass gegenüber dem Zustand vor der Änderung eine Zunahme der forstschädlichen Luftverunreinigung zu erwarten ist, einer Bewilligung bedürfen. In allen übrigen Fällen entfällt eine gesonderte Bewilligung nach §49 Forstgesetz.

§49(3) Die Bewilligung gemäß den Abs.1 und 2 ist zu erteilen, wenn eine Gefährdung der Waldkultur nicht zu erwarten ist oder diese durch Vorschreibung von Bedingungen und Auflagen beseitigt oder auf ein tragbares Ausmaß beschränkt werden kann. Zu dessen Beurteilung ist die gesamtwirtschaftliche Bedeutung der Anlage unter Berücksichtigung der zur Erfüllung der vorgeschriebenen Bedingungen und Auflagen erforderlichen Kosten mit dem Ausmaß der zu erwartenden Gefährdung der Waldkultur (Wirkungen des Waldes) abzuwägen.

§49(4) Die Bewilligung für eine Anlage ist jedenfalls zu versagen, wenn zu erwarten ist, daß in Schutz- oder Bannwäldern durch die Emissionen dieser Anlage ein entsprechender Immissionsgrenzwert überschritten wird und diese Gefahr auch nicht durch Vorschreibung von Bedingungen und Auflagen abgewendet werden kann. Diese Bestimmung gilt nicht für Bannwälder, die zur Abwehr der von der Anlage ausgehenden Gefahren oder zum Schutze der Anlage selbst bestimmt sind.

Im gegenständlichen Fall handelt es sich forstrechtlich um eine Neuanlage, womit auch die Bestimmungen des § 50 FG anzuwenden sind.

47.2 Immissionsschutzgesetz Luft - Verordnung zum Schutz der Ökosysteme

Zum Messkonzept in der Verordnung über das Messkonzept zum Immissionsschutzgesetz Luft sind unter Punkt I b der Anlage 2 nachfolgende Probenahmestellen für den Schutz von Ökosystemen und der Vegetation festgelegt.

b) *Schutz von Ökosystemen und der Vegetation*

Die Probenahmestellen, an denen Messungen zum Schutz von Ökosystemen und der Vegetation vorgenommen werden, sollten so gelegt werden, dass sie nicht im unmittelbaren Einflussbereich von NOX- bzw. SO2-Emittenten liegen. In Ballungsgebieten sind keine Messungen vorzunehmen. Die Luftqualität sollte für einen Bereich von einigen zehn Quadratkilometern repräsentativ sein.

Gemäß der Verordnung zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation wurden nachfolgende **Immissionsgrenzwerte** festgelegt (§2):

1. $20 \mu\text{g Schwefeldioxid}/\text{m}^3$ für das Kalenderjahr und das Winterhalbjahr (1. Oktober bis 31. März);

2. $30 \mu\text{g Stickstoffoxide}/\text{m}^3$ für das Kalenderjahr.

§3. Zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation werden folgende **Zielwerte** festgelegt:

1. $50 \mu\text{g Schwefeldioxid}/\text{m}^3$ als Tagesmittelwert;

2. $80 \mu\text{g Stickstoffdioxid}/\text{m}^3$ als Tagesmittelwert.

Die Umgebung von Mellach wird zwar nicht als Probenahmestelle für Immissionsgrenzwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation angesehen werden, dennoch ist schon allein wegen der vorhandenen Schutzwälder (Schlossberg Wildon), die ohne Zweifel ein Schutzgut im Sinne des Immissionsschutzgesetzes (sensible Ökosysteme) darstellen, die Einhaltung der Grenzwerte anzustreben. Gleichzeitig wird festgehalten, dass selbst die Einhaltung des strengeren an zu strebenden Zielwertes von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für Schwefeldioxid als JMW durch den in der 2. Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen einzuhaltenden Grenzwert bereits sichergestellt ist.

Irrelevanzkriterium

Wenn in einem Gebiet Grenzwertüberschreitungen auftreten, so erhöhen zusätzliche Emissionen die Wahrscheinlichkeit des

Überschreitens von Grenzwerten. Um in diesen Gebieten aber dennoch Maßnahmen durchführen und Projekte umsetzen zu können, wurde das Irrelevanzkriterium aufgestellt. Es besagt, dass Immissionszusatzbelastungen unter der Geringfügigkeitsschwelle, das sind für Kurzzeitmittelwerte (bis 95%-Perzentile) 3% des Grenzwertes und für Langzeitmittelwerte 1% des Grenzwertes toleriert werden können. (ALFONS et. al.)

47.3 Richtwerte für die Belastungsbeurteilung

Richtwerte für Schwefelgehalte:

Zur Interpretation der Schwefelbelastung wurden folgende

Wertung	% S.i.d.Tr.	
	1.NJ	2.NJ
unbelastet	-0,08	-0,11
noch unter dem Grenzwert (Grenzbereich)	0,09 - 0,11	0,12 - 0,14
Grenzwert überschritten (leicht belastet)	0,12 - 0,14	0,15 - 0,17
hohe Grenzwertüberschreitung (belastet)	0,15 - 0,17	0,18 - 0,20
sehr hohe Grenzwertüberschreitung stark belastet	0,18 -	0,21 -

Belastungsstufen festgelegt:

Da die Aufnahmefähigkeit von Schwefel neben der Menge der Schadstoffe an der Luft auch von meteorologischen Parametern, die sich wiederum auf den Stoffwechsel und damit auf den Gasaustausch auswirken, beeinflusst wird, sind bei der Interpretation derartige „Extremjahre“ mit zu berücksichtigen. Weiter ist bei der Interpretation darauf zu achten, dass aufgrund der baumspezifischen Unterschiede bei der Schwefelaufnahme und der gegebenen Messgenauigkeit bei der Beurteilung der Belastung die Ergebnisse von zumindest 2 Prohebäumen gesicherte Aussagen zulassen. (Flächen mit nur einem belasteten Punkt unterliegen entsprechender Unsicherheit)

Richtwerte für Nährstoffgehalte:

Makronährstoffe: Fichte - Nadeljahrgang 1 (GUSSONE 1964)

Versorgung	%N	%P	%K	%Ca	%Mg
mangelhaft	≤ 1,3	≤ 0,11	≤ 0,33	≤ 0,10	≤ 0,07
nicht ausreichend	1,31-1,50	0,12-0,13	0,34-0,42	0,11-0,36	0,08-0,11
ausreichend	> 1,50	> 0,13	> 0,42	> 0,36	> 0,11
Grenzwert 2.VO Forstgesetz	> 2,2	> 0,3	> 0,85	> 0,9	> 0,2

Richtwerte für Blei und Cadmium nach (Arndt et al. 1987)

	ppm Pb	ppm Cd
Gehalt minimal	< 3,0	< 0,05
Gehalt normal	3,0 - 5,9	0,05 - 0,09
Gehalt leicht erhöht	6,0 - 11,9	0,10 - 0,14
Gehalt mäßig erhöht	12,0 - 20,0	0,15 - 0,20
Gehalt sehr erhöht	> 20,0	> 0,20

48 Geplante Maßnahmen

Basis für die folgenden Ausführungen ist der „Einheitliche Befund“. Ergänzend dazu werden zur Beurteilung die Ergebnisse von 3 Luftgütemessstellen des steirischen Luftgütemessnetzes (Arnfels, Deutschlandsberg, Bockberg), mobile Messungen in Werndorf vom 26.10.2003 bis 25.9.2004 sowie die Ergebnisse zum steirischen Bioindikatoremessnetz herangezogen. Nachfolgende Szenarien werden definiert, wobei in weiterer Folge Szenario 2 (worst case) genauer dargestellt wird:

- ⇒ Szenario 1: Nullvariante
- ⇒ Szenario 2: Volllast (2 Gasturbinen in Betrieb): Für die Berechnung der Maximalwerte werden sowohl mittlere als auch minimale und maximale Emissionsszenarien (Sommer, Winter) untersucht
- ⇒ Szenario 3; Teillast (2 Gasturbinen in Betrieb): Für die Berechnung der Maximalwerte werden minimale und maximale Emissionsszenarien (Sommer, Winter) untersucht.

Die Abgrenzung zur Beurteilung der Auswirkungen des Projektes auf die Schutzgüter Wald und Waldboden erfolgt auf Basis der Ausbreitungsrechnung, wobei zur Grob-abgrenzung des engeren Untersuchungsgebietes nach dem Schwellenwertkonzept die Isolinie des Irrelevanzwertes jenes Schadstoffes herangezogen wird, der - gemessen an walddrelevanten Grenzwerten - die weiteste Ausbreitung erfährt. Die Abgrenzung des engeren Untersuchungsbereiches erfolgte auf Basis einer Ausbreitungsrechnung (UVE - Fachbeitrag „Ausbreitung und Klima“), wobei die 3%-HMW-Isolinie von NO₂ das größte Gebiet umfasst und daher zur Festlegung des Einwirkungsbereiches herangezogen wurde. Die Detailabgrenzung erfolgte nach naturräumlichen Kriterien. Als Emissionsszenario wird dazu das Szenario 2 (worst case) herangezogen.

49 Derzeitige Belastungssituation:

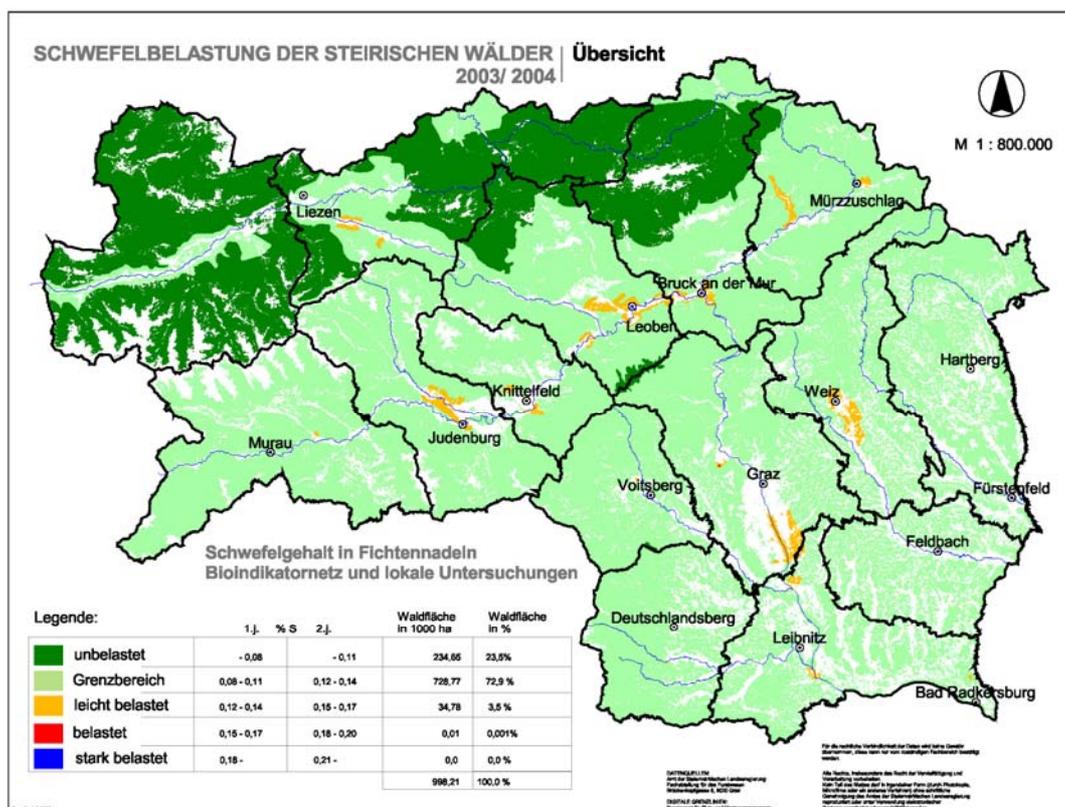
49.1 Überregionale Beurteilung:

Die Beurteilung erfolgt anhand des Bioindikatorenetzes Steiermark, welches in dem betroffenen Gebiet durchaus dicht angelegt ist. Der Großraum Grazer Feld und Leibnitzer Feld samt Umland wird für Schwefel einerseits vom lokalen Emittenten Fernheizkraftwerk Mellach - Werndorf sowie dem Großraum Graz und vielen kleineren Emittenten geprägt.

Südlich des Wildoner Berges ist das Zementwerk Retznei als Hauptemittent zu nennen, aber auch die Fernimmissionen aus dem benachbarten Ausland (Slowenien und Ungarn) sind nicht gänzlich außer Acht zu lassen. Der Großraum südlich von Graz zählte in der fernerer Vergangenheit hinsichtlich Schwefelbelastung zu den höher belasteten Räumen in der Steiermark. Durch den verstärkten Einsatz von Fernwärme in Graz, den vermehrten Einsatz schwefelärmerer Brennstoffe und durch emissionsmindernde Maßnahmen im Fernheizkraftwerk Mellach und Werndorf (Einbau modernster Filteranlagen im Werk Mellach und Umbau von Werndorf) ist die Schwefelbelastung aber deutlich zurückgegangen. Die Immissionen aus Slowenien sind seit Jänner 2001 ebenfalls deutlich vermindert, da mit der Inbetriebnahme der Entschwefelungsanlage im Kraftwerk Sostanji die dortigen Emissionen seit 1995 nun insgesamt um rd.70 % verringert wurden. Offensichtlich treten dort aber immer wieder technische Probleme auf, da an der Luftmessstelle Arnfels kurzzeitig immer wieder hohe Konzentrationswerte gemessen werden.

Die nunmehr aktualisierte Karte der Schwefelbelastungszonen in der Steiermark weist nur mehr den südöstlichen Teil des Grazer Feldes als auch den Raum um Retznei als leicht belastet aus und zeigt eine leichte Verringerung dieser Flächen für dieses Gebiet gegenüber der letzten Ausscheidung 1999/2000. (Abbildung 3 Belastungskarte Steiermark 2003/2004).

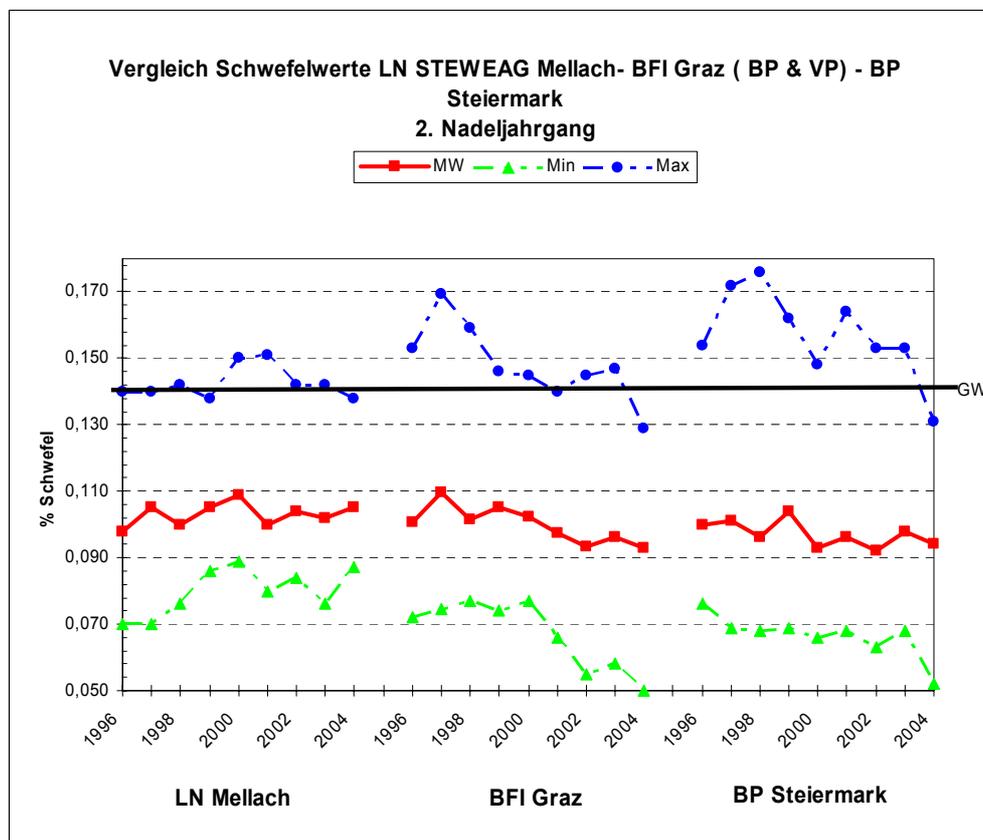
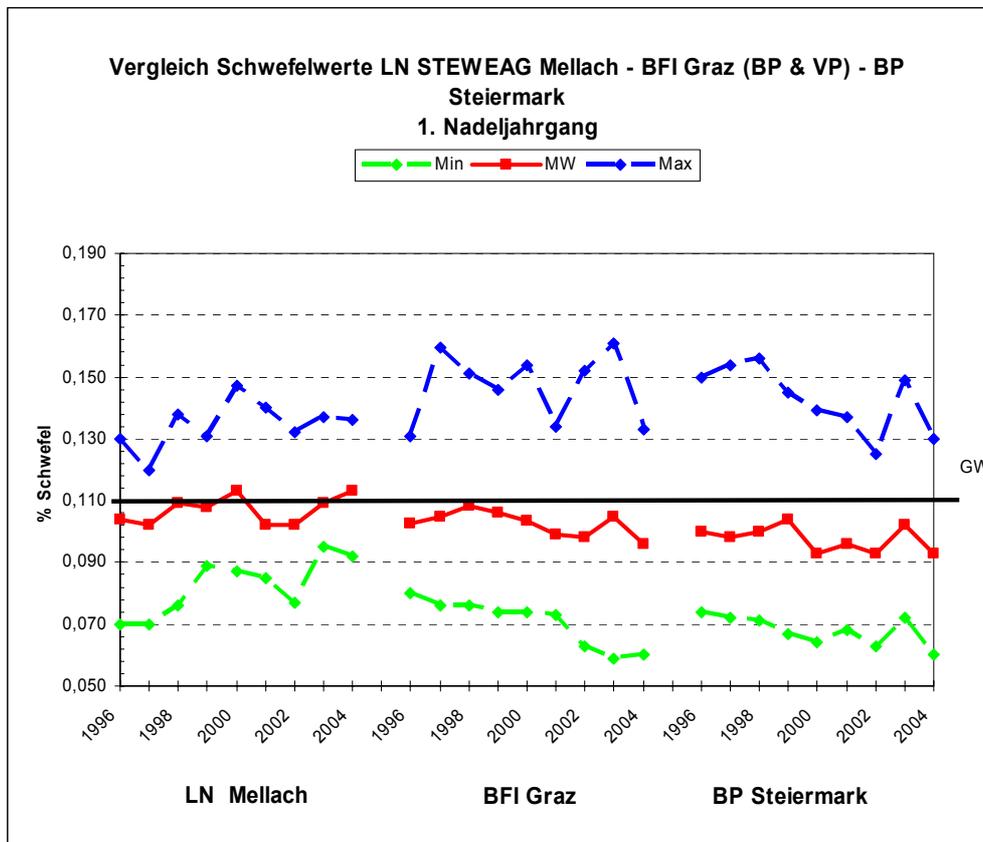
Abbildung 3: Schwefelbelastung der steirischen Wälder 2003/2004



Aus der Abbildung 4 ist ersichtlich, dass der Bezirk Graz (BFI Graz=Landespunkte und Bundespunkte Graz) im Vergleich mit der gesamten Steiermark [BP Steiermark Bundesnetz 85 (alle 1985 – 2004 durchgehend analysierten Punkte)] innerhalb der letzten 9 Jahre im 1. und im 2. Nadeljahrgang leicht über dem steirischen Durchschnitt liegt. Die Werte für das Lokalnetz Steweag Werndorf/Mellach liegen wiederum noch etwas höher als die Werte für

den Bezirk Graz. Im 1. Nadeljahrgang wird der Grenzwert nur im Lokalnetz überschritten. Im 2. Nadeljahrgang wird der Grenzwert nur von einzelnen wenigen Punkten erreicht und in allen Netzen ist der Mittelwert deutlich unter dem Grenzwert. Der Trendverlauf des Mittelwertes im 1. und 2. Nadeljahrgang zeigt zwischen dem Bezirks- und Landesnetz große Ähnlichkeit. Im Lokalnetz ist der Trendverlauf bis 1999 faktisch gleichlaufend mit dem Bezirksnetz. Ab diesem Zeitpunkt entwickelt sich das Lokalnetz allerdings doch deutlich anders. Der grundsätzlich abnehmende Trend von Landes- und Bezirksnetz wird vom Lokalnetz nicht nachvollzogen. Auffallend ist auch, dass das Jahr 2004, welches eine deutliche Abnahme im Landes- und Bezirksnetz zeigt, im Lokalnetz sogar einen leichten Anstieg aufweist. Die Ursache dafür wird geprüft und ist mit klimatischen Unterschieden nicht erklärbar.

Abbildung 4: Mittelwerte 1. und 2. Nadeljahrgang Bioindikatornetz 1996-2004



Die Überregionale Beurteilung hinsichtlich Nährstoffversorgung ist im Gutachten Kühnert dargestellt und zeigt, dass Mangel oder zumindest nicht ausreichende Versorgung bei Stickstoff auf vielen österreichischen Waldstandorten auftritt, so auch bei den meisten Probepunkten in der Region Südsteiermark. Ursachen dafür sind einerseits natürliche Standortfaktoren, andererseits aber auch jahrhundertelange Übernutzung des Waldes, vor allem der permanente Nährstoffentzug durch die früher weit verbreitete Streunutzung. Alle anderen untersuchten Nährelemente (Phosphor, Kalium, Calcium, Magnesium, Zink, Eisen, Mangan) zeigen keine Auffälligkeiten. Die Gehalte in den Probebäumen liegen großteils im optimalen Bereich; Punkte mit Nährelementmangel kommen in der Region kaum vor.

Daten zur Schwermetallbelastung der Wälder in der Region liegen aus einer steiermarkweiten Untersuchung an Fichtennadeln aus dem Jahr 1996 vor (Amt d. Stmk. Landesregierung, 1997). Im Rahmen dieser Studie wurden die Elemente Vanadium, Chrom, Eisen, Mangan, Nickel, Kobalt, Kupfer, Zink, Arsen, Molybdän, Cadmium, Zinn, Antimon, Barium, Thallium und Blei untersucht. In der Region Südsteiermark wurden bis auf einen Punkt bei Feldbach (Chrom, Nickel, Cadmium, Barium) und einen bei Hartberg (Kobalt) keine erhöhten Gehalte festgestellt, die auf anthropogene Einflüsse zurückzuführen waren. Höhere Werte für Mangan und Arsen, die in der Region Südoststeiermark festzustellen waren, wurden auf natürliche Standortbedingungen zurückgeführt. Insgesamt kann die Region Südsteiermark somit als unbelastet angesehen werden.

49.2 Lokale Beurteilung:

Die lokale Beurteilung bezieht sich in erster Linie auf das durch das Schwellenwertkonzept ermittelte engere Untersuchungsgebiet um Mellach.

49.2.1 Beschreibung der Waldflächen inklusive Waldfunktionen nach dem Waldentwicklungsplan

Die grundlegenden naturräumlichen Gegebenheiten im Untersuchungsgebiet werden zusammenfassend für die Waldgebiete und Wuchsbezirke nach Mayer, 1974 nachfolgend beschrieben:

Die östlich und südwestlich der Murebene gelegenen Teile des Untersuchungsgebietes können dem südöstlichen Hügel- und Terrassenland zugeordnet werden. Es handelt sich um ein überwiegend kollines Hügelland mit randlichen Ebenen. Den Untergrund bilden tertiäre Sedimente aus Schotter, Sand, Ton und Tonmergel, die in Terrassen und Täler zergliedert sind. Kennzeichnend für die Standortsverhältnisse sind bodensaure, oft reliktsche Lehme über Schotter und Sand und zur Versauerung und Vernässung neigende Staublehmböden. Die häufigsten Bodengruppen sind extremer Pseudogley (wechselfeucht), auf Hangrücken teilweise bindige Braunerden und Braunlehme ohne Pseudovergleyung. Die Waldböden sind durch jahrhundertelange Streunutzung oft sekundär versauert. Nahezu das gesamte Gebiet ist zum Anbau der Fichte vom waldökologischen Standpunkt aus gänzlich ungeeignet; neben der hohen Katastrophenanfälligkeit stören die Fichtenbestände durch ihre saure Nadelstreu und ihre Flachwurzeln auf schweren Böden das physikalische und chemische Bodengleichgewicht.

Der Raum ist geprägt durch trockenes, kontinentales Klima, das allerdings durch den Einfluss mediterraner Luftmassen, die am Alpenostrand stauen können, modifiziert wird. In der warmen Jahreszeit kommt es zu intensiven Starkregen, Hagel und Gewitter. Die häufige Quellwolkenbildung im Sommer führt auch zu einer Reduktion der „heißen Tage“ (mit einem Temperaturmaximum über 30°C). An der Station Gleisdorf beträgt der mittlere Jahresniederschlag 819 mm und die Jahresdurchschnittstemperatur 8,7 °C im langjährigen Mittel. Die Vegetationsperiode ist mit 239 Tagen für österreichische Verhältnisse lang. Insgesamt handelt es sich um eine feuchtere Variante des subpannonisch-kontinentalen Klimas; es ist etwas winterkälter, aber noch sommerwarm.

Die potentiellen natürlichen Waldgesellschaften sind kolline bodensaure Eichenwälder (infolge Streunutzung zum Teil mit Kiefer) und Eichen-Buchenmischwälder. Der anspruchsvolle Eichen-Hainbuchenwald ist in geringerem Umfang vorhanden, aber auf nährstoffreichere Standorte beschränkt. Die Talböden waren von Natur aus mit Auwäldern aus Stieleiche, Schwarzerle und Weiden bestockt, die in der Vergangenheit bis auf wenige Reste gerodet wurden. Reste der natürlichen Waldgesellschaften finden sich verstreut im gesamten Hügelland sowie als schmale Säume entlang der Gewässer in den Talbodenbereichen.

Bei den aktuellen Waldgesellschaften ist oft ein deutlicher Unterschied nach Altersklassen festzustellen: Während die Altbestände (> IV., V. Altersklasse) oft von den natürlichen Laubbaumarten oder von Rotkiefer (*Pinus sylvestris*) dominiert werden, jedenfalls aber eine ausreichende Beimischung von natürlichen Laubbäumen (Eiche, Buche) enthalten, werden jüngere Bestände oft von Fichten dominiert, was auf vermehrte Fichtenaufforstungen in den letzten 50 Jahren zurückzuführen ist. Die Gewässersäume bestehen meist aus raschwüchsigen natürlichen Pionierholzarten wie Weide und Erle und stellen die Reste der Bachauen in den Talbodenbereichen dar. Während die Hügellandbereiche meist ausreichend bewaldet sind, weisen die breiteren Talböden - bedingt durch intensive landwirtschaftliche Nutzung - meist nur eine geringe Waldausstattung auf.

Die Waldgebiete der Murebene und des unteren Kainachtales sowie die westlich anschließende Terrasse des Kaiserwaldes wird dem Südlichen Grazer Feld zugeordnet

Die potentiellen Waldgesellschaften der heute walddarme Mur- und Kainachebene sind Auwälder mit vorwiegend Silberweide, Schwarzerle, Stieleiche und Esche, von denen aktuell nur mehr kleine Restflächen und Ufersäume vorhanden sind. Die Auböden weisen einen mehr oder weniger starken Grundwassereinfluss auf (Gleyböden).

In der Terrassenlandschaft außerhalb der Zone der rezenten Mäander stellt der Eichen-Hainbuchenwald auf wechselfeuchten, schweren Böden die natürliche Schlusswaldgesellschaft dar, die allerdings durch die forstliche Nutzung in weiten Bereichen durch Einbringung von Nadelhölzern stark verändert ist (z.B. Kaiserwald).

Die klimatischen Gegebenheiten sind im wesentlichen mit jenen des Südöstlichen Hügellandes vergleichbar; durch die Beckenlage bedingt kommt es aber zu häufigen Inversionswetterlagen und Kaltluftstau v.a. im Winter. Der mittlere Jahresniederschlag beträgt an der Station Graz-Flughafen 839 mm, die mittlere Jahrestemperatur 8,7°C. Die Vegetationsperiode ist mit 237 Tagen geringfügig kürzer als an der Station Gleisdorf.

Infolge der dichten Besiedlung, hohen Nutzungsintensität und geringen Waldausstattung der Murebene wurden die verbliebenen Waldflächen im Waldentwicklungsplan mit einer hohen Wertigkeit der Wohlfahrtsfunktion und einer mittleren Wertigkeit der Schutzfunktion

ausgewiesen. Die Erhaltung überwirtschaftlicher Waldfunktionen liegt daher in besonderem öffentlichem Interesse.

In der Folge werden für das engere Untersuchungsgebiet alle forstfachlich relevanten bestehenden rechtlichen Festlegungen bzw. räumlichen Ausweisungen mit deren Konsequenzen beschrieben und kartografisch dargestellt.

Im **Waldentwicklungsplan (WEP)** wird die Wertigkeit von Waldfunktionen ausgewiesen. Für jede Funktionsfläche sind vier Waldfunktionen zu bewerten, wobei jene, die im vorrangigen Interesse liegt, die Leitfunktion zugewiesen wird. Die Erhaltung des Waldes und seiner Wirkungen ist **im öffentlichen Interesse** (1), **im erhöhten öffentlichen Interesse** (2) und **in besonderem öffentlichen Interesse** (3). Folgende Wirkungen des Waldes werden unterschieden:

- **Nutzwirkung:** wirtschaftlich nachhaltige Hervorbringung des Rohstoffes Holz
- **Schutzwirkung:** Schutz vor Elementargefahren und schädigenden Umwelteinflüssen, Erhaltung der Bodenkraft gegen Erosion (1. Rang der Werteziffer)
- **Wohlfahrtswirkung:** Einfluss des Waldes auf die Umwelt - Ausgleich des Klimas und des Wasserhaushaltes, Reinigung und Erneuerung von Luft und Wasser (2. Rang der Werteziffer)
- **Erholungswirkung:** Wirkung des Waldes als Erholungsraum auf die Waldbesucher (3. Rang der Werteziffer)

Die Abstufung der Wertziffer erfolgt vierstufig (0 = keine, 1 = gering, 2 = mittel, 3 = hoch).

Wird weder der Schutz-, der Wohlfahrts- und Erholungsfunktion eine hohe Wertigkeit (Werteziffer 3) vergeben, so ist automatisch die Nutzfunktion als Leitfunktion definiert.

Für das Untersuchungsgebiet sind die Teilpläne Leibnitz und Graz maßgeblich (siehe Abbildung 5: Darstellung der Waldfunktionen nach dem Waldentwicklungsplan).

Der rechtskräftige Waldentwicklungsplan für den Bereich der Bezirksforstinspektion Leibnitz (Revision 1998) betrifft den südlich des geplanten GDK Mellach gelegenen Teil des Untersuchungsgebietes:

Die Waldreste im Bereich der Ebenen des Mur- und unteren Kainachtales und der südliche Teil des Kaiserwaldes sind mit einer mittleren Wertigkeit der Schutzfunktion, einer hohen Wertigkeit der Wohlfahrtswirkung und einer geringen Wertigkeit der Erholungsfunktion ausgewiesen. Die hohe Wertigkeit der Wohlfahrtswirkung ergibt sich aus der geringen Waldausstattung der Flussebenen in Verbindung mit der Grundwassernähe der Waldstandorte.

Der Schlossberg bei Wildon ist wegen der oberhalb des verbauten Gebietes gelegenen steilen, flachgründigen Einhänge zur Kainach und zur Mur mit einer hohen Wertigkeit der Schutzfunktion (Erosionsschutz), einer hohen Wertigkeit der Wohlfahrtswirkung (geringe Waldausstattung in der näheren Umgebung) und einer mittleren Wertigkeit der Erholungsfunktion (Naherholungsgebiet von Wildon) ausgewiesen und liegt rd. 1900m südöstlich des Anlagenstandortes. Er ist als Schutzwald im Sinne der forstrechtlichen Bestimmungen anzusehen. Der südlich des Schlossbergs gelegenen Waldkomplex Buchkogel - Bockberg ist ebenso wie der östlichste Teil des Untersuchungsgebietes (Egg, Kollisch,

Aframberg) mit einer mittleren Wertigkeit der Wohlfahrtsfunktion und einer geringen Wertigkeit der Schutz- und Erholungsfunktion ausgewiesen.

Im südlich der Kainach gelegenen, südwestlichen Teil des Untersuchungsgebietes (Waldbestände im Bereich Kuketz, Froschberg, Hengsberg, Lamberg) sind reine Wirtschaftswälder mit einer geringen Wertigkeit der überwirtschaftlichen Waldfunktionen vorhanden.

Der rechtskräftige Waldentwicklungsplan für den Bereich der Bezirksforstinspektion Graz (Revision 1998) betrifft den nördlichen Teil des Untersuchungsgebietes:

Der größte zusammenhängende Waldkomplex im Untersuchungsgebiet ist der Kaiserwald, der, ebenso wie die einzelnen Waldreste im Grazer Feld und die Mur begleitenden Auwälder mit einer hohen Wertigkeit der Wohlfahrtsfunktion (geringe Waldausstattung, Reinigung und Erneuerung von Luft und Wasser, Klimaausgleich), einer geringen bis mittleren Wertigkeit der Erholungsfunktion und einer geringen Wertigkeit der Schutzfunktion ausgewiesen wurde.

Die Waldbestände an den mäßig steilen bis steilen Einhängen des Hügellandes zur Mur (Murberg, Mellachberg, Dillachberg) wurden mit einer mittleren Wertigkeit der Schutzfunktion (Erosionsschutz), einer hohen Wertigkeit der Wohlfahrtsfunktion und einer geringen Wertigkeit der Erholungsfunktion ausgewiesen. Diese Ausweisung trifft auch auf die Waldflächen im unmittelbaren Nahbereich des geplanten GDK Mellach zu. Die östlich davon im Hügelland gelegenen Waldbestände weisen dagegen nur eine mittleren Wertigkeit der Wohlfahrtsfunktion und eine geringe Wertigkeit der Schutz- und Erholungsfunktion auf.

Zusammenfassend wird festgestellt, dass die Erhaltung des Waldes und seiner Wirkungen in einem großen Teil der Waldflächen im Untersuchungsgebiet auf Grund der Ausweisungen im Waldentwicklungsplan in besonderem öffentlichem Interesse stehen.

Im Untersuchungsgebiet liegen nachfolgende aufgezählte walddrelevante naturschutzrechtliche Ausweisungen:

Landschaftsschutzgebiet 31 „Murauen Graz – Werndorf“
Landschaftsschutzgebiet 32 „Wundschuher Teiche“ (Kaiserwald)
Landschaftsschutzgebiet 47 „Sausal“
Naturschutzgebiet 73c „Schilfgürtel an der Mur in der KG Werndorf“

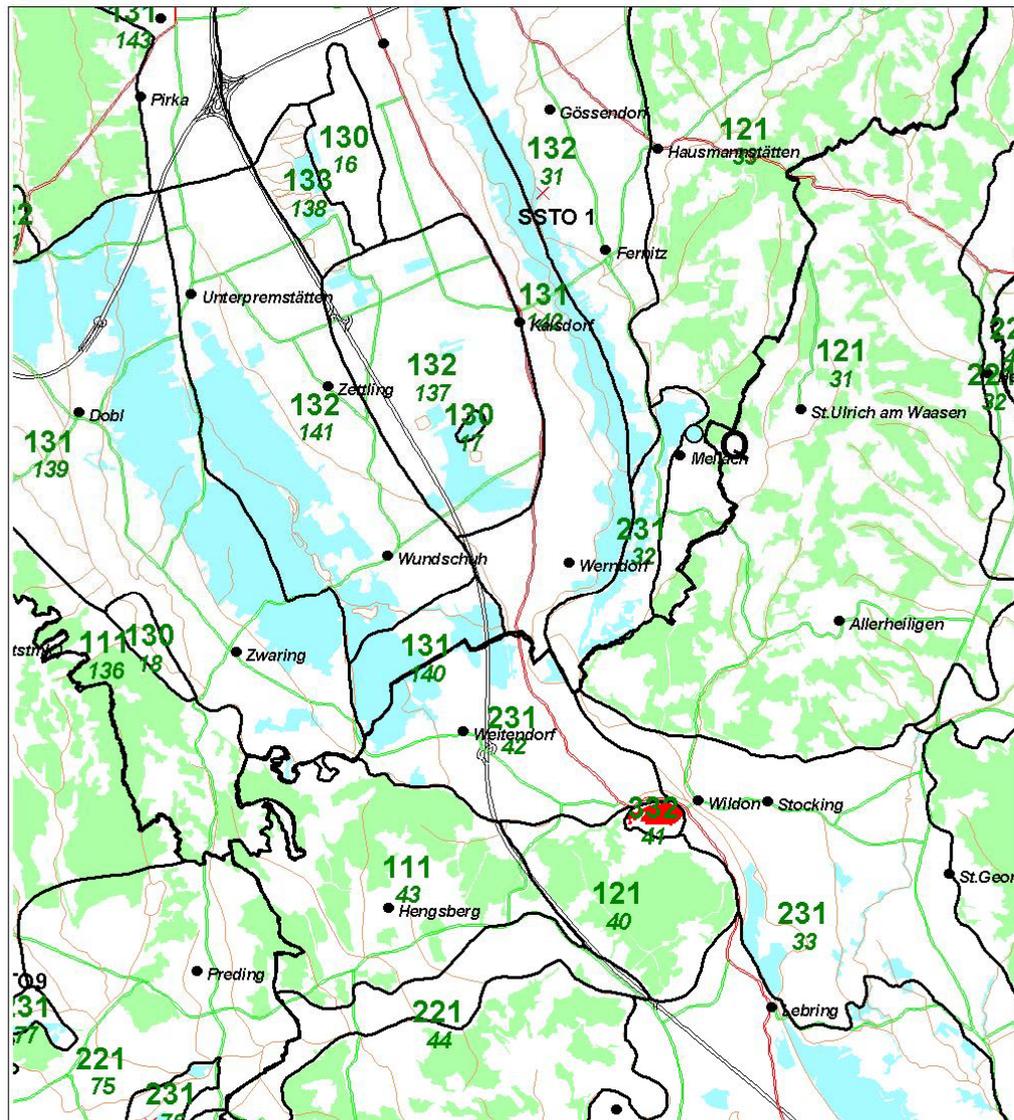
Schutzgebiete werden durch Flächenbeanspruchungen nicht berührt.

Die Beschreibung der einzelnen Waldflächen im unmittelbaren Kraftwerksbereich ist in der UVE sehr umfangreich erfolgt und es wird ohnedies im Kapitel Rodung noch genauer darauf Bezug genommen.

Abbildung 5: Darstellung der Waldfunktionen nach dem Waldentwicklungsplan

- Rot: Flächen mit hoher Schutzfunktion
- Blau: Flächen mit hoher Wohlfahrtsfunktion
- Grün: Flächen mit hoher Nutzfunktion (Wirtschaftswald)

Ausschnitt aus dem
Waldentwicklungsplan Leibnitz und Graz-Umgebung
Darstellung der Waldfunktionen



Karteninhalt: WALDENTWICKLUNGSPLAN

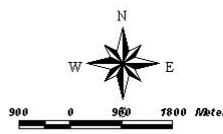
DATENAUFBEREITUNG
Amt der Steiermärkischen Landesregierung
Fachabteilung für das Forstwesen
Brückenkopfgasse 6, 8020 Graz



DATENQUELLEN
WALDENTWICKLUNGSPLAN
Amt der Steiermärkischen Landesregierung
Fachabteilung für das Forstwesen
DIGITALE GRENZLINIEN
Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Abteilung P3



Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Photokopie, Mikrofilm oder in anderer Weise) ohne schriftliche Genehmigung der Landesregierung der Steiermärkischen Landesregierung reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verbreitet oder sonstwie veröffentlicht werden.



LEGENDE:

- NICHTWALDFLÄCHE
- SCHUTZFUNKTION
- WOHLFAHRTSFUNKTION
- ERHOLUNGSFUNKTION
- NUTZFUNKTION

© Forstentwicklung/Leibnitz_UVP_2010_201

49.2.2 Beschreibung der Waldbodenbelastung:

Zur Feststellung und immissionsökologischen Bewertung der Vorbelastung des Waldbodens wurden von Kühnert für sein Gutachten vorhandene Daten (Waldbodenzustandsinventur, ev. sonstige vorhandene Bodenzustandsinventuren, überregionale Studien – siehe Tabelle 5) zusammengetragen und im Vergleich zu einschlägigen Grenz- und Richtwerten (z.B. ÖNORM L1075, Grenzwerte der Stmk. Klärschlammverordnung, Richtwerte von Eikmann/Kloke, Literaturdaten) bewertet.

Die Beschreibung der Waldböden erfolgte auf Basis der im Rahmen der Waldkartierungen durchgeführten Erhebung der Standortverhältnisse im engeren Untersuchungsraum sowie auf Basis vorhandener Studien:

- Humus- und Bodentypen im engeren Untersuchungsraum
- Nährelement- und Schadstoffgehalte
- Immissionsökologische Bewertung der Schadstoffvorbelastung im Vergleich zu entsprechenden Grenz- und Richtwerten
- Bewertung der Nährstoffversorgung der Böden (Mangel-/Normal-/Übersorgung)

Folgende Untersuchungen, die Daten zum Chemismus der Böden für das engere bzw. erweiterte Untersuchungsgebiet enthalten, wurden von ihm verwendet:

- Österreichische Waldbodenzustandsinventur: Daten zur Grundbelastung durch Pb, Cd, Zn und Cu (1992)
- Untersuchungen landwirtschaftlicher Böden im Rahmen der Beweissicherung Mellach (Nestroy, 1984 – 1991, Wiederholungsuntersuchung 2003): Daten zur Grundbelastung durch Pb, Cr, Ni, Cd, Hg, Cu, Zn, As.
- Die Untersuchungen landwirtschaftlicher Böden wurden im Rahmen der UVE auf einem erweiterten Probestellennetz und mit einem erweiterten Untersuchungsumfang wiederholt (UVE – Fachbeitrag „Boden und Landwirtschaft“).

Da die vorhandenen umfangreichen und aktuellen Daten für landwirtschaftliche Böden sowie die Daten der Waldbodenzustandsinventur keine erheblichen anthropogenen Bodenbelastungen ergeben haben und auch die Ergebnisse der Nadeluntersuchungen weder hinsichtlich Schadstoffbelastung noch hinsichtlich Nährstoffversorgung Auffälligkeiten zeigten konnte auf separate Untersuchungen an Waldböden verzichtet werden. Zusätzlich ausschlaggebend dafür war auch die Tatsache, dass relevante Emissionen persistenter, bodenbelastender Schadstoffe durch das geplante Vorhaben auszuschließen sind.

Tabelle 5: Vorhandene Daten zur Vorbelastung von Böden im Untersuchungsgebiet

Parameter	Probenetz	Jahre	Punkte gesamt	Punkte aktuell	Anmerkungen
Engeres Untersuchungsgebiet					
Pb, Cr, Ni, Cd, Hg, Cu, Zn, As	Beweissicherung FHKW Mellach	1984 – 1991, 2003	8	8	Landwirtschaftliche Böden; keine Auffälligkeiten
Pb, Cr, Ni, Cd, Hg, Cu, Zn, As	UVE-FB. Boden Landwirtschaft	2004	4	4	Landwirtschaftliche Böden; keine Auffälligkeiten
PCDD/F, PAK	UVE-FB. Boden Landwirtschaft	2004	2	2	Landwirtschaftliche Böden; Hintergrundwerte
Pb, Cd, Cu, Zn, Ni, Cr, Co, Mn; Nährstoffe	Waldboden- zustandsinvent. (WBZI)	1989	1	0	Waldböden; keine Auffälligkeiten
Erweitertes Untersuchungsgebiet					
Pb, Cr, Ni, Cd, Hg, Cu, Zn, As	Beweissicherung FHKW Mellach	1984 – 1991, 2003	1	1	Landwirtschaftliche Böden; keine Auffälligkeiten
Pb, Cd, Cu, Zn, Ni, Cr, Co, Mn; Nährstoffe	Waldboden- zustandsinvent. (WBZI)	1989	3	0	Waldböden; keine Auffälligkeiten

Kühnert hat in seinem Gutachten für die Beschreibung der Waldböden auf die im Rahmen der Waldkartierungen durchgeführten Erhebungen der Standortverhältnisse im engeren Untersuchungsraum sowie auf vorhandene Studien zurückgegriffen.

Die Waldböden insgesamt als auch die Ergebnisse der Österreichischen Waldbodenzustandsinventur (insbesondere die Schwermetallbelastung) sind sehr ausführlich und schlüssig nachvollziehbar beschreiben, weshalb eine fachliche Darstellung in diesem Gutachten nur zusammenfassend erfolgt: Für die Beschreibung im engeren und erweiterten Untersuchungsgebiet wurden 4 Punkte herangezogen. Die Schwermetallgehalte (Kobalt, Chrom, Nickel, Blei, Cadmium, Zink, Kupfer) lagen durchwegs im Bereich der Zielwerte für multifunktionale Nutzung. Auch unter Berücksichtigung der Ergebnisse auf den landwirtschaftlichen Böden ergaben sich keinerlei Hinweise auf lokale oder regionale industrielle Einflüsse. Bei den Nährstoffgehalten lagen die Gehalte an Kalium und Calcium im Mineralboden meist unter dem Bereich häufiger Gehalte, die Stickstoffgehalte an der unteren Grenze häufiger Gehalte. Höhere Gesamtgehalte traten generell bei Phosphor und Magnesium auf; Mangan und Eisen lagen im Normalbereich. Die höheren Mn-Werte im Auflagehumus sind nicht auf atmosphärische Einträge, sondern auf ökosysteminterne Kreisläufe (Aufnahme aus dem Mineralboden in die Nadeln) zurückzuführen.

Die untersuchten Böden wiesen mit 3,6 – 4,5 eher geringe pH-Werte auf und liegen somit im Aluminium- und Aluminium/Eisen-Pufferbereich. Diese Standorte sind somit gegen zusätzliche Säureinträge als empfindlich ein zu stufen.

49.2.3 Beschreibung der Immissionssituation anhand der chemischen Analysen von Fichtennadeln für den Zeitraum 1996 - 2004:

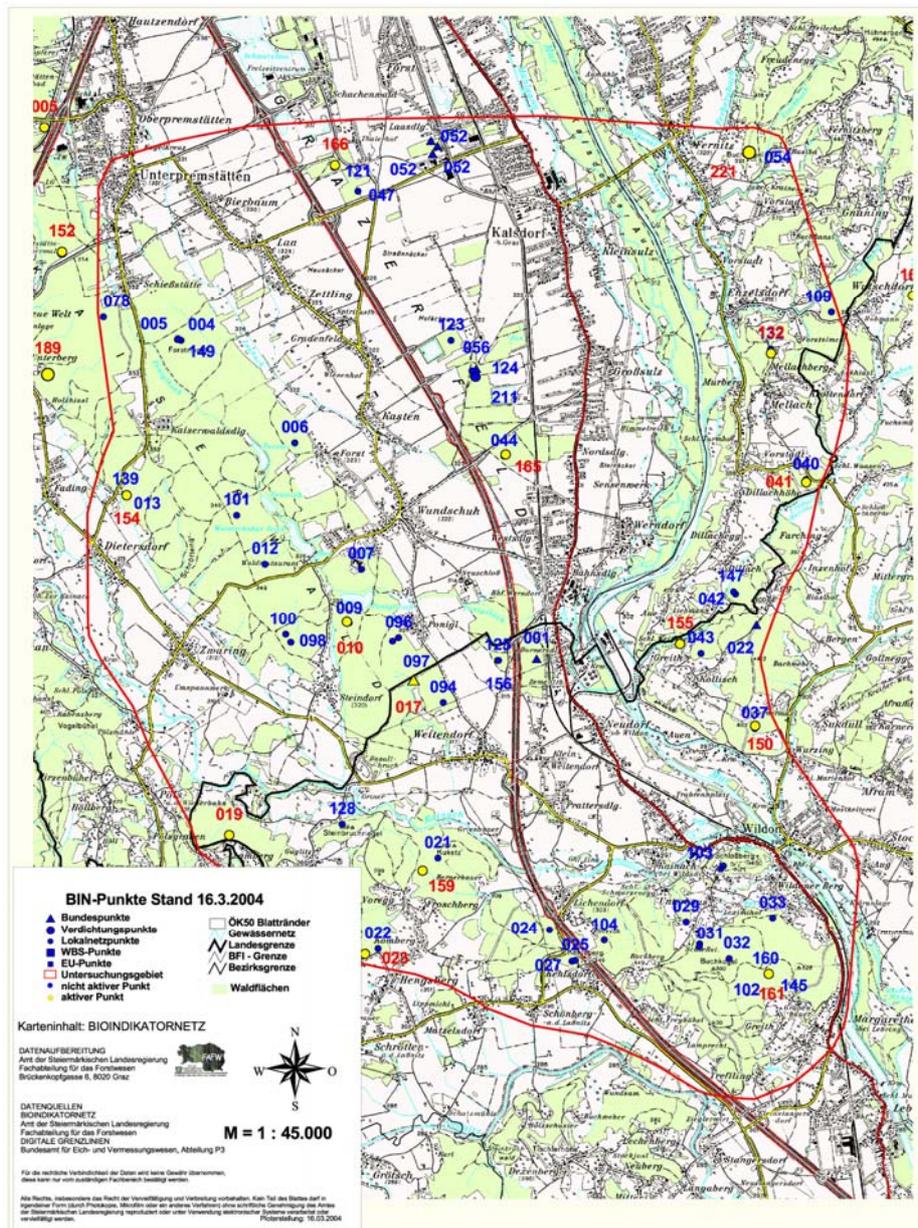
Zur Untersuchung der Schwefelbelastung wurde für den Standort Mellach/Werndorf der VERBUND Austrian Thermal Power GmbH & KoKG schon 1966 ein eigenes Lokalnetz mit 20 forstlichen Dauerbeobachtungsflächen eingerichtet und es zählt dieser Standort somit zu den am längsten mittels forstlicher Bioindikation beobachteten Industriestandorten in der Steiermark. Das Probenetz wurde bis 1987 auf 114 Bäume ständig erweitert und auf Grund geänderter Belastungsverhältnisse ab 1988 vorerst auf 64, ab 1992 auf 42 Punkte und seit 1999 auf 22 Punkte reduziert. Ein Punkt ist 2004 wiederum durch Borkenkäfer ausgefallen, sodass nunmehr 21 Punkte aktiv sind. Zur Beschreibung der Belastung im engeren Untersuchungsgebiet wurden 14 Probepunkte für Schwefel (mit roten Nummern in Abbildung 6) und davon 5 Probepunkte (10, 150, 159, 161, 165) für zusätzliche Untersuchungen herangezogen. Abbildung 6 zeigt eine Übersichtskarte mit der Lage der Bioindikatornetzpunkte im Untersuchungsraum Mellach/Werndorf die für die Beurteilung der lokalen Belastungssituation herangezogen wurden. Blaue Nummern kennzeichnen jene Punkte, die im Laufe der Zeit untersucht wurden und aus den unterschiedlichsten Gründen nicht mehr beprobt werden bzw. ausgefallen sind. Die rote Umgrenzungslinie zeigt den im Rahmen der UVE festgelegten „engeren Untersuchungsraum“

49.2.3.1 Schwefel:

Die Hauptbelastungsgebiete für Schwefel liegen nach den nadelchemischen Untersuchungen in östlicher und nordöstlicher Richtung bei Punkt Nr. 150 und 132 (Abbildung 6), wobei eine genaue Zuordnung zu einem unmittelbaren Verursacher nicht möglich ist.

Wie die Ergebnisse zeigen, war 1999 bei 4 von 11 Punkten der Grenzwert überschritten. Die Anzahl der Grenzwertüberschreitungen ist für 2004 mit 4 von 14 mehr oder weniger gleich geblieben, auch der Mittelwert ist faktisch gleich geblieben. Die Grenzwertüberschreitung ist bei diesen Punkten nur sehr gering, sodass mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit das Vorhandensein forstschädlicher Luftverunreinigungen und somit Schäden an Bewuchs ausgeschlossen werden können.

Abbildung 6: Übersichtskarte mit der Lage der Bioindikatornetzpunkte im Untersuchungsraum Mellach/Werndorf



49.2.3.2 Fluor:

Untersuchungen der Fluorgehalte wurden im Untersuchungsgebiet in den Jahren 1987 - 1989, 1991, 1994 und 1997 an insgesamt 28 Standorten durchgeführt. Die Ergebnisse lagen mit Werten zwischen 2 und 8 mg/kg im Bereich natürlicher Gehalte; nur an einem einzigen Probestandort (Punkt 104 bei Kehlsberg) wurde der forstgesetzliche Grenzwert von 8 mg/kg (1. Jg.) in einem Jahr mit 10 mg/kg geringfügig überschritten. Insgesamt ist für die Untersuchungsjahre von keiner relevanten Einwirkung fluorhaltiger Luftverunreinigungen auf den Wald auszugehen. Zur Ermittlung der aktuellen Vorbelastung wurde bei den anfangs genannten 5 Probestandorten das Probenahmematerial 2003 und 2004 auch auf den Fluorgehalt im 1. und 2. Nadeljahrgang untersucht. Es wurden die Grenzwerte deutlich unterschritten und damit liegt auch keine Gefährdung der Waldkultur vor. (siehe

Tabelle 22 im Anhang) In vorliegenden Fall ist man weit von einem Immissionseinfluss entfernt.

49.2.3.3 Chlor:

Chloruntersuchungen sind seit 2000 behördlich zur Beweissicherung wegen der ursprünglichen Mitverbrennung von Tiermehl und später wegen der Mitverbrennung von Klärschlamm am Standort vorgeschrieben. Nach diesen Untersuchungen liegt für Chlor keine Grenzwertüberschreitung und damit auch keine Gefährdung der Waldkultur bzw. messbarer Schaden vor. (siehe Tabelle 22 im Anhang)

49.2.3.4 Nährstoffe:

Die Nährstoffversorgung der Nadeln oder Blätter (Nadelspiegelwerte) kann einen Hinweis auf die momentane Ernährungssituation und die Verfügbarkeit der Nährstoffe im Boden geben, wenn sicher gestellt ist, dass nicht überdurchschnittlich hohe Staubbeaufschlagungen auf der Nadel den Wert verfälschen. Nach bisherigem Wissenstand ist im vorliegenden Untersuchungsgebiet aber nicht davon auszugehen, weshalb die gefundenen Werte keinen großen Verfälschungen durch Staubanlagerungen unterliegen sollten. Untersucht wurden die Nadeln auf N, P, K, Ca, Mg, Zn, Mn und Fe.

Die Nährelementversorgung ist für den Untersuchungsraum weitgehend ausreichend. Nicht ausreichende Werte oder Werte, die auf Nährstoffmangel hindeuten, traten mit Ausnahme von Stickstoff nur bei einigen wenigen Proben auf. Die teilweise nicht ausreichende bis mangelhafte Stickstoffversorgung ist typisch für viele Waldstandorte Österreichs und nicht spezifisch für die Region Südsteiermark. Bei den Makronährstoffen Zink, Eisen und Mangan war bei allen Proben grundsätzlich eine ausreichende Versorgung festzustellen. (siehe Tabelle 23 im Anhang) Die hohen Unterschiede bei den Mangan-Gehalten sind auf die von den jeweiligen Standortsbedingungen (pH-Wert) abhängige Mn-Löslichkeit im Boden zurückzuführen.

Es waren keine Überschreitungen der forstgesetzlichen Grenzwerte, die nur für den 1. Nadeljahrgang Anwendung finden, festzustellen, was darauf schließen lässt, dass es im Untersuchungsgebiet zu keiner erheblichen Einwirkung von Ammoniak oder von Stäuben auf Waldbäume kommt.

49.2.3.4.1 Nährelementquotienten:

Das Stickstoff-/ Phosphorverhältnis liegt mit Ausnahme von Pkt. 165 in dem für eine harmonische Ernährung angegebenen Bereich von 6-12 (Fiedler und Höhne, 1984). Die Verhältnisse sind als unauffällig zu bezeichnen.

Das Stickstoff-/Kaliumverhältnis ist bei den meisten Standorten mit Werten im Bereich von 1 bis 3 in der Regel ausgewogen (Hüttl, 1988). Eine Ausnahme bildet nur Baum 1 auf dem Standort BP17 (Kaiserwald), wo sehr geringe Kaliumgehalte auftraten. Allerdings ist das Verhältnis beim Baum 2 wieder im harmonischen Bereich, womit das Ergebnis des Baumes 1 nicht über zu bewerten ist.

Das optimale Kalium/Kalzium-Verhältnis von 0,8-2,4 wurde auf einem Standort (Baum 150) etwas unterschritten, ist aber insgesamt unauffällig.

Das Kalium/Magnesium-Verhältnis liegt meistens im Bereich der für eine harmonische Pflanzenernährung angegebenen Verhältnisse von 2,2-6,0. Auch die etwas erhöhten Verhältnisse bei 2 Proben (Bäume 159, 161) weisen auf keine relevante Nährstoffimbilanzen im Untersuchungsgebiet hin. Die deutliche Unterversorgung mit Kalium bei Baum 1 des

Standortes 17 tritt wieder deutlich hervor. Hinweise auf relevante Nährstoffimbalanzen liegen jedenfalls nicht vor.

Insgesamt sind die festgestellten Nadelspiegelwerte in Bezug auf eine ausgeprägte Mangelernährung oder auf Imbalanzen in der Nährstoffversorgung unauffällig.

Tabelle 23: Nährelementverhältnisse in Fichtennadeln

Baum	Jg.	N/P	N/K	K/Ca	K/Mg
Optimalbereich		6 - 12	1 - 3	0,8-2,4	2,2-6,0
LN010	1.	8,7	2,2	1,4	4,0
LN010	2.	8,1	2,3	0,8	4,4
LN150	1.	8,0	3,5	0,6	3,0
LN150	2.	8,2	2,7	0,5	5,0
LN159	1.	8,9	2,1	1,2	4,9
LN159	2.	9,2	1,7	1,0	6,5
LN161	1.	9,6	1,9	1,0	6,4
LN161	2.	9,4	1,3	1,4	7,0
LN165	1.	11,4	2,3	0,9	3,7
LN165	2.	14,0	2,0	0,8	4,9
BP17/1	1.	8,9	5,0	0,9	1,8
BP17/2	1.	8,1	2,9	1,7	3,0

49.2.3.5 Schwermetalle:

Bei den Schwermetallen Blei, Cadmium lagen die Gehalte in den für ländliche Gebiete typischen Bereichen; bei Blei sogar in Bereichen, die für entlegene Gebiete typisch sind, was auch auf das Verbot der Verwendung bleihaltiger Zusätze in Kraftstoffen zurückzuführen ist. Auch nach den Richtwerten von Arndt et. al 1987 sind nur bei 3 zweijährigen Proben leicht erhöhte Gehalte festgestellt worden. Die Cadmium sind die Gehalte größtenteils als normal bzw. leicht erhöht ein zu stufen. Nur ein Punkt (165) zeigt im 1. Nadeljahrgang einen mäßig erhöhten Wert an. Dem zufolge zeigen alle im Jahr 2003 untersuchten Nadelproben keine Auffälligkeiten bezüglich erhöhter Schwermetallgehalte. Es ist von keiner relevanten Einwirkung schwermetallhaltiger Luftverunreinigungen auf den Wald auszugehen. (siehe Tabelle 4)

Tabelle 24: Schwermetallgehalte [mg/kg TS] der Fichtennadeln Lokalnetz Mellach, (Quelle: Steir.LR) Richtwerte für die Belastungsbeurteilung nach (Arndt et al. 1987)

Nummer	Nadeljahrgang	ppm Pb	ppm Cd
30604040101	1	0,1	0,11
30604040101	2	0,4	0,1
30604041501	1	0,3	0,13
30604041501	2	0,8	0,12
30604041591	1	0,3	0,06
30604041591	2	0,5	0,05
30604041611	1	0,3	0,05
30604041611	2	0,6	0,04
30604041651	1	0,3	0,16

30604041651	2	0,6	0,12
-------------	---	-----	------

Element	Gehalt minimal	Gehalt normal	Gehalt leicht erhöht	Gehalt mäßig erhöht	Gehalt sehr erhöht
Blei	< 3,0	3,0 - 5,9	6,0 - 11,9	12,0 - 20,0	> 20,0
Cadium	< 0,05	0,05 - 0,09	0,10 - 0,14	0,15 - 0,20	> 0,20

49.2.4 Wildtiere und jagdliche Verhältnisse

Die Beschreibung des Ist-Zustandes des Wildbestandes erfolgt anhand der Jagdstrecken- und Fallwildstatistik des Jagdjahres 2003/2004 des Landesjagdambtes Steiermark (2004) für die vom Untersuchungsgebiet berührten Hegegebiete. Demnach ist die Hauptwildart in allen vom Untersuchungsgebiet berührten Hegegebieten das Rehwild. Im Jagdjahr 2003/2004 wurden im Hegegebiet 06510 (Kalsdorf, Werndorf, Wundschuh, Zettling, Zwaring) auch 2 Stück Rotwild erlegt; wobei es sich dabei um eingewanderte Hirsche handelte. Da das Untersuchungsgebiet rotwildfreie Zone ist, kann es nicht Rotwildhabitat eingestuft werden. In den meisten Hegegebieten kommt zumindest in einzelnen Stücken auch Schwarzwild vor.

Als Besonderheit im kollinen Hügelland ist noch der (nicht natürliche) Gamswildbestand im Hegegebiet 10503 (Wildon) zu nennen. Das Vorkommen beschränkt sich im Wesentlichen auf den Schlossberg bei Wildon. Ebenfalls nicht natürlich kommt sporadisch Muffelwild vor.

Beim Niederwild sind die Hauptwildarten neben Feldhasen verschiedene weit verbreitet Federwildarten, wie Fasane und Wildenten, aber auch seltene Wildarten, wie Rebhuhn und Waldschnepfe.

Die häufigsten Raubwildarten sind Fuchs, Dachs, Marder und Wiesel. Weiters wurden zahlreiche Eichelhäher, Krähen und Elstern laut Jagdstatistik erlegt.

Der Anteil des Fallwildes durch Verkehr ist bei den Feldhasen am höchsten.

Die betroffene Fläche liegt links- und rechtsufrig der Mur, zwischen dem Mühlgang und der Dornersiedlung. Die Grundbeanspruchung erfolgt mit Ausnahme der Kühlwasserzuleitung innerhalb des umzäunten Areals des Kraftwerkskomplexes Werndorf-Mellach. Der Anlagenstandort ist ein umzäunter, von Zufahrten und bestehendem Industriegebiet gekennzeichnete Bereich.

Das Gebiet wird vom Amt sachverständigen für Jagdwesen beim Amt der Steiermärkischen Landesregierung, OFR DI Stadlmann als für Schalenwild unattraktiv und für andere Wildarten wegen deren Mobilität ohne Bedeutung eingestuft. Eine Beeinträchtigung von jagdbaren Tieren und auch der Jagdwirtschaft ist nach seinen Aussagen nicht gegeben.

50 Ergebnisse von Luftmessungen:

50.1 Meteorologische Grundlagen:

Die geländeklimatischen Rahmenbedingungen, die in den Klimaeignungskarten beschrieben sind, bestimmen wesentlich die Ausbreitung von Luftschadstoffen. Nach den Ausführungen des Amt sachverständigen für Immissionstechnik und Klima befindet sich das Projektgebiet in der Klimaregion „Grazer Feld“.

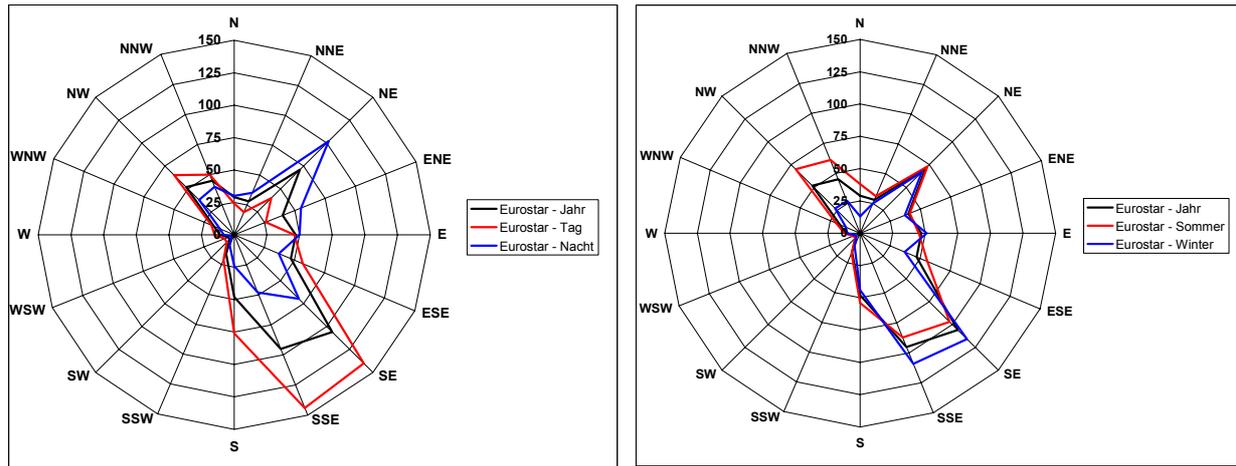
Die wichtigsten klimatischen Charakteristika in dieser Zone stellen die gemäß der Talbeckenlage erhöhte Inversions- und Kaltluftgefährdung dar, zu der sich speziell im Winterhalbjahr (Oktober bis März) eine ausgesprochene Windarmut gesellt. Die Kalmenhäufigkeit kann dabei in einigen Abschnitten 60-70% erreichen bzw. überschreiten. Die ungünstigen Durchlüftungsbedingungen mit mittleren Windgeschwindigkeiten oft unter 1m/s bewirken zudem eine stark erhöhte Nebelhäufigkeit (z.B. Graz/Flughafen 140 Tage/Jahr mit Nebel), wodurch diese Zone zu den nebelreichsten überhaupt in der Steiermark gehört. Von Ende Oktober bis Anfang März sind außerdem Hochnebel eine relativ typische Erscheinung.

Bezüglich des Niederschlages ist ein kontinentaler Jahresgang mit niederschlagsreichen Sommern (Zahl der Tage mit Gewitter 40 bis 50) und schneearmen Wintern typisch.

Sowohl im Kainachtal als auch im Grazer Feld sind für die Schadstoffausbreitung häufig Lokalwindssysteme verantwortlich, die während der Nacht allerdings erst einige 10-er Meter über Grund wirksam sind. Die Inversionen sind durch eine geringe Mächtigkeit (im Sommerhalbjahr oft 150-200 m, im Winterhalbjahr 200-350 m, mitunter auch darüber) charakterisiert, wobei Bodeninversionen speziell von März bis Oktober dominieren. Die Inversionsgefährdung beträgt generell 70 bis 80%, lokal auch etwas darüber.

Zur Darstellung typischer Windrichtungsverteilungen kann nach den Ausführungen des Immissionstechnischen ASV auf Messdaten aus 2 Stationen zurückgegriffen werden. Die Station Eurostar Graz für die Beschreibung der bodennahen Situation und Bockberg als Beispiel für die Situation am Kamin. Die Abbildung 7 zeigt die Windrichtungsverteilung an der Station Eurostar im Jahr 1996. Dargestellt ist die Häufigkeit von Windrichtungen, bei denen die Windgeschwindigkeit über 0,7 m/s beträgt. Bei Tag dominieren Winde aus dem südsüdöstlichen Sektor. Die Häufigkeit von windschwachen Lagen ist nachts deutlich höher als tagsüber. Die jahreszeitlichen Unterschiede sind deutlich geringer. Demnach dominieren tagsüber Winde aus südöstlicher Richtung. Nach den Ausführungen im Immissionstechnischen Gutachten des ASV wird durch die geplanten Änderungen selbst das Klima der bodennahen Luftschicht nur lokal und selbst da nur in äußerst geringem Ausmaß verändert.

Abbildung 7: Windrichtungsverteilungen an der Station Eurostar (1996)



Für die Ausbreitung von Schadstoffen in der Atmosphäre ist neben der Windrichtung und Windgeschwindigkeit vor allem auch die vertikale Durchmischung der Atmosphäre (Turbulenz) von Bedeutung. Sie wird mittels Ausbreitungsklassen charakterisiert. Die Ausbreitungsklassen werden zunächst gemäß ÖNORM M 9440 (1996) aus Einstrahlungszahl, Wolkenhöhe und Bedeckungsgrad in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit bestimmt (Reuter 1970, Kolb 1981). Für die Berechnungen mit ADMS 3 werden diese Ausbreitungsklassen in Klug-Manier-Klassen nach VDI 3782, Blatt 1 (2001) umgewandelt. Die Stabilität der Atmosphäre, die entscheidend die Ausbreitung von Luftschadstoffen bestimmt, wird über einen Temperaturgradienten zweier Messstellen, die sich in unterschiedlicher Höhe über Grund befinden, klassifiziert.

Tabelle 25: Relative Häufigkeitsverteilung der Klug-Manier-Klassen

Eurostar	Ausbreitungsklasse Klug-Manier					
	I	II	III/1	III/2	IV	V
	stabil		neutral		labil	
Sommer	245	267	141	137	131	79
Winter	285	414	129	131	41	0
Jahr	262	328	136	134	94	46
Tag	96	163	197	264	188	92
Nacht	428	495	74	3	0	0

50.2 Grundbelastung:

Für die Grundbelastung wird von der Konsenswerberin auf die Messergebnisse vom Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Fachabteilung 17C – Technische Umweltkontrolle, sowie auf eine Messstelle vom Laboratorium für Umweltanalytik, die im Zeitraum vom 26.10.2003 bis 25.9.2004 betrieben wurde, zurückgegriffen. Der Standort wurde so gewählt, dass dort die Schadstoffimmissionen in einem besiedelten Gebiet im Bereich des Maximums der durch das Projekt verursachten Zusatzbelastung erfasst wurden.

Für die Abschätzung der Grundbelastung forstrelevanter Schadstoffe werden die Ergebnisse der Luftmessstationen Graz Süd (345m), Bockberg (449m), Deutschlandsberg (365m) und Arnfels (785m), Ergebnisse mobiler Messungen Werndorf (310m), sowie für die Deposition auch Bergerhoffmessungen herangezogen, deren Ergebnisse im immissionstechnischen Gutachten des ASV wie auch in der UVE der Konsenswerberin Bereich Forstwirtschaft dargestellt sind.

Anschließende Abbildung zeigt die Lage der nahe dem Anlagenstandort gelegenen Luftmessstellen.

Abbildung 8: Immissionsmessstellen in der Region und Standort des GDK Mellach



50.2.1 Stickstoffoxide

Messergebnisse für Stickstoffdioxide werden von den Stationen Bockberg, Graz Süd und Werndorf vorgestellt. Die Vorbelastung durch Stickoxide hängt wesentlich von der Entfernung der Messstellen zu Ballungsräumen und Straßenverkehr ab. Die höchsten Werte für Stickstoffdioxid treten erwartungsgemäß im Raum Graz auf, wo die vegetationsrelevanten Richtwerte für das Jahresmittel und das Tagesmittel in keinem Beobachtungsjahr eingehalten werden konnten. Im Jahr 2003 wurde auch der Vegetationsrichtwert für das maximale Halbstundenmittel überschritten, im Jahr 2004 aber doch wieder deutlich unterschritten. Negative Auswirkungen der hohen NO_2 – Vorbelastung auf den Wald sind für der Raum Graz (nördliches Grazer Feld) jedenfalls nicht auszuschließen.

Deutlich geringer sind die Stickoxidwerte im südlichen Grazer Feld, wo die Vegetationsrichtwerte für NO_2 an der Messstation Werndorf im Untersuchungszeitraum knapp eingehalten werden konnten.

An der für das Terrassen- und Hügelland in der Umgebung des Grazer Feldes repräsentativen Messstelle Bockberg wurden die Vegetationsrichtwerte über alle Beobachtungsjahre eingehalten. In diesem Bereich kann auch der nur für emittentenferne Hintergrundgebiete anzuwendende Grenzwert für das Jahresmittel der Summe aus NO und NO_2 (NO_x) eingehalten werden. Dieser ursprünglich aus einer EU-Richtlinie stammende Grenzwert (JMW $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$) dient der Begrenzung des europaweiten Stickstoffeintrages in emittentenferne Gebieten und soll besonders empfindliche Ökosysteme wie Heiden, Hochmoore, subalpine Wälder und alpine Rasengesellschaften schützen, die im Untersuchungsbereich nicht vorkommen.

Aus der gegebenen Vorbelastungssituation ist bezüglich des Schutzes der im Untersuchungsgebiet vorkommenden Waldökosysteme abzuleiten, dass vom geplanten Vorhaben für den Raum Graz jedenfalls keine erhebliche Zusatzbelastung ausgehen darf. Im südlichen Grazer Feld ist die Vorbelastung deutlich geringer, wodurch auch eine gewisse (geringe) Zusatzbelastung noch zulässig ist. Aus forstlicher Sicht unproblematischer wird dagegen die Vorbelastungssituation im Hügelland eingeschätzt und es sollte zumindest in dem Bockberg vergleichbaren Lagen die Einhaltung der Grenzwerte gewährleistet sein.

Tabelle 26: Vorbelastung der Luft durch NO_2 und NO_x (Immissionskonzentrationen in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Meßperiode/ Gültigkeit	HMW NO_2	TMW NO_2	JMW NO_2	JMW NO_x
--	---------------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

Grenzwert IG-L*	Jahr	200		30	
Grenzwert VO IG-L**			80		30
Zielwert IG-L*	Jahr		80		
Richtwerte ÖAW	Jahr	200	80	30	
Engerer Untersuchungsraum					
Werndorf (310 m)	10/2003-9/2004	161	76	24***	66***
Bockberg (449 m)	2000	60	keine Angabe	5	8
	2001	77	47	11	15
	2002	122	50	14	18
	2003	123	62	16	21
	2004	104	47	14	19
Erweiterter Untersuchungsraum					
Graz-Süd (345 m)	2000	182	keine Angabe	37	94
	2001	140	83	34	85
	2002	191	116	32	94
	2003	249	121	48	140
	2004	159	108	37	98

* Die Grenzwerte des IG-L beziehen sich zwar auf den Schutz der menschlichen Gesundheit, sind aber identisch mit den Vegetationsrichtwerten der Österreichischen Akademie der Wissenschaften. Der Grenzwert für das NO₂-Jahresmittel von 30 µg/m³ gilt erst ab dem Jahr 2012

** Die in der zum IG-L erlassenen VO zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation (BGBl. II 298/2001) genannten Grenz- und Zielwerte sind nur auf besonders sensible Ökosysteme und auf Hintergrundgebiete außerhalb von Ballungsräumen und nicht im Einflussbereich von NO_x- und SO₂-Emittenten anzuwenden

*** Messperiodenmittel über 11 Monate (siehe UVE – Fachbeitrag „Luft und Immissionsökologie“)

50.2.2 Amoniak (NH₃)

Nachfolgende Tabelle zeigt die im Zuge des UVE - Messprogramms an der Messstelle Werndorf festgestellten Messwerte:

Tabelle 27: Vorbelastung der Luft durch NH₃ (Immissionskonzentrationen in µg/m³)

	Gültigkeit/ Meßperiode	HMW (max.)	TMW (max.)	JMW
Grenzwert 2. VO - ForstG *		300	100	kein Grenzwert
Richtwert WHO				8
Engerer Untersuchungsraum				
UVE - Messung Werndorf	24.10.2003- 12.06.2004	29	4,3	1,4**

* Für Ammoniak sind die Grenzwerte für Nadel- und Laubwald gleich.

** Periodenmittel (24.10.2003 – 12.06.2004)

Die festgestellten Werte liegen deutlich unter den vegetationsrelevanten Grenz- und Richtwerten. Es ist mit keiner walddrelevanten NH₃ - Vorbelastung zu rechnen.

50.2.3 Staub

Staub kann aufgrund seiner physikalischen Eigenschaften, abhängig von der Teilchengröße, zu Verklebungen der Stomata führen. Behinderungen im Gasaustausch sind die Folge. Überhitzungen staubbelasteter Blätter wurden in der Literatur beschrieben (BORKA, 1981). Alkalische Stäube können bei zu hohen Konzentrationen zu Verätzungen der Blattoberfläche führen. zum Schutz der Vegetation vor pflanzenschädlichen Staubablagerungen wurden Grenzwerte für die Deposition von Staubinhaltsstoffen definiert (siehe ad „Deposition von Staubinhaltsstoffen“).

Konventionsgemäß wurde bisher an österreichischen Luftgütemessstationen die Gesamtstaubkonzentration (Gesamtschwebstaub, „TSP“) gemessen. Der Grenzwert für Gesamtschwebstaub gilt nun nur mehr bis Ende 2004.

In Ersatz des Gesamtschwebstaub Standards tritt der PM10 – Standard, der Teilchen kleiner als 10 µm Durchmesser erfasst.

Der Grenzwert des IG-L für Gesamtschwebstaub wurde an den Messstellen nahe dem Untersuchungsraum an der Messstelle Graz Süd in den Jahren 2000 und 2002 überschritten. Die Überschreitungen wurden in der Stuserhebung untersucht, als Ursache wird länger andauerndes Inversionswetter im Winter angegeben. An den anderen Messstellen, insbesondere im Untersuchungsraum, liegen die Messwerte der maximalen TMW sehr deutlich unter dem Grenzwert. wie Tabelle 28 zeigt. Es ist daher keine Gefährdung des Waldes gegeben.

Die Grundbelastung forstrechtlich relevanten Stäube insbesondere Pb und Cd ist in der nachfolgenden Tabelle ersichtlich. Auf Grund der Tatsache, dass die zu erwartende Deposition von Gesamtstaub geringer sein wird als der Grenzwert für die Komponente CaO kann von einer weiteren Betrachtung abgesehen werden.

Tabelle 28: Staub- und Schwermetalldeposition im Untersuchungsraum

	Meßperiode/ Gültigkeit	Staub [mg/m ² .d]	Pb [µg/m ² .d]	Cd [µg/m ² .d]
Grenzwert ForstG f. CaO	Jahr	(400)*	685	14
Grenzwert IG-L	Jahr	210	100	2
Engerer Untersuchungsraum				
Werndorf (310 m)	06.11.2003- 06.08.2004	127	keine Daten	keine Daten
Bockberg (449 m)	06.11.2003- 06.08.2004	90	keine Daten	keine Daten
Erweiterter Untersuchungsraum				
Graz-Süd (345 m)	2002	83	13	0,4

50.2.4 Schwefeldioxid (SO₂)

Der Trend der Schwefeldioxidemissionen ist stark rückläufig und sank in Österreich in den letzten 20 Jahren auf etwa 25% des Anfangswertes. Für die Immissionsbelastung hat neben den hausgemachten Emissionen auch der Ferntransport eine bedeutende Rolle.

Im IG-L sind zum Schutz des Menschen als Grenzwerte maximale HMW und TMW vorgeschrieben, wobei der maximale HMW von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dreimal pro Tag bis $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$, jedoch maximal 48 Mal pro Kalenderjahr, überschritten werden darf. Die Einhaltung der Kriterien des IG-L an den Luftgütemessstellen im und nahe dem Untersuchungsraum ist aus den Messergebnissen der Immissionsmessungen (Tabelle 29) ableitbar. Arnfels als Sonderfall weist zeitweise hohe SO_2 – Spitzen (HMW) auf, die als Ferntransport aus Slowenien eingestuft werden. Wie die Daten der Messstelle Bockberg zeigen, wirken sich die Ferntransporte im Untersuchungsraum nicht mehr so aus, dass auch hier Grenzwerte verletzt werden. Die Daten aus Arnfels sind also nicht zur Beurteilung der Luftqualität im Untersuchungsraum heranzuziehen.

Der IG-L-Grenzwert von $120 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{SO}_2$ als TMW zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation wurde im Untersuchungszeitraum an allen Messstellen im und in der Umgebung des Standortes Mellach eingehalten. Der Zielwert (TMW $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wird an der Messstelle im Untersuchungsraum eingehalten. (= Grenzwert des ForstG für TMW)

Tabelle 29: Schwefeldioxid; Vorbelastung im Projektgebiet; Überschreitung von Immissionsgrenzwerten

Station	JMW	MMWmax	TMWmax j	97,5 Perz	MW3max j	HMWmax j	Ü_HMW	Ü_HMWmax*)	Ü_TMW	Ü_97,5Perz	Ü_MW3
Deutschlandsberg											
2001	4	9	16	7	33	48	0	0	0	0	0
2002	4	11	16	15	33	41	0	0	0	0	0
2003	4	10	23	15	48	53	0	0	0	0	0
2004	3	7	13	11	21	29	0	0	0	0	0
Bockberg											
2001	4	9	18	15	33	47	0	0	0	0	0
2002	3	7	18	14	60	89	0	0	0	0	0
2003	3	7	26	11	49	60	0	0	0	0	0
2004	2	4	10	8	29	33	0	0	0	0	0
Arnfels											
2001	5	7	28	13	90	11 4	0	0	0	0	0
2002	6	15	74	31	31 5	43 2	5	2	0	0	0
2003	4	9	32	21	81	12 7	0	0	0	0	0
2004	3	5	13	12	54	88	0	0	0	0	0
Graz Süd											
2001	6	14	26	22	40	42	0	0	0	0	0
2002	6	10	30	35	52	56	0	0	0	0	0
2003		15	28		58	65	0	0	0	0	0
2004	5	14	36	24	50	57	0	0	0	0	0
Werndorf											
2003/2004											

Tabelle 30: Schwefeldioxid; Vorbelastung im Projektgebiet; Forstgesetz

Station	Bockberg				Arnfels			
	max. 97,5- Perzentil Sommer	max. 97,5- Perzentil Winter	Ü_97,5%-Perzentil Sommer	Ü_97,5%-Perzentil Winter	max. 97,5- Perzentil Sommer	max. 97,5- Perzentil Winter	Ü_97,5%-Perzentil Sommer	Ü_97,5%-Perzentil Winter
2001	8	23	0	0	32	51	0	0
2002	16	21	0	0	33	99	0	0
2003	12	22	0	0	20	38	0	0

2004	7	13	0	0	18	16	0	0
------	---	----	---	---	----	----	---	---

Zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation sind Grenzwerte von 20 µg/m³ SO₂ als JMW, sowie als Winter-Mittelwert (WMW) erlassen worden und sind wie der NO_x – Jahresmittel-Grenzwert nach dem Messkonzept zum IG-L nur außerhalb der Ballungsräume zu erheben. Die Ergebnisse in Tabelle 30 zeigen, dass diese Grenzwerte an der Messstelle im Untersuchungsraum (Bockberg) sowohl als JMW wie auch als Winter-Mittelwert 2000-2004 sehr deutlich unterschritten wurden.

Bezüglich der Kriterien für SO₂ des Forstgesetzes (VO-Luftverunreinigungen) werden jene für Nadelwald behandelt, da ausgedehnte Nadelwaldflächen in der Umgebung des Anlagenstandortes liegen.

An den Messstellen Bockberg, Deutschlandsberg sowie an Graz Süd waren die Kriterien des Forstgesetzes für Nadelwald für max. TMW und max. HMW durchwegs eingehalten. In Arnfels kam es fallweise zu Überschreitungen insbesondere der Kurzzeitwerte (erlaubte Überschreitung des gültigen 97,5 Perzentilgrenzwertes max. um 100%), die in den Lüftungberichten des Landes Steiermark und des Umweltbundesamtes ausführlich dokumentiert sind. Aufgrund der Entfernung zum Untersuchungsraum werden die Daten von Arnfels nicht weiter berücksichtigt. An der UVE-Messstelle wurde SO₂ nicht erfasst, da SO₂ im Sinne des LRG-K kein Emissionsstoff bei Erdgasfeuerungen ist, bzw. nur in geringen unbedeutenden Mengen emittiert wird.

Für staubförmige Emissionen und NO₂ sind keine forstrechtlichen Grenzwerte festgeschrieben. Somit können aus den Luftgütemessungen keine forstrechtlich relevanten Grenzwertüberschreitungen als Vorbelastungen nachgewiesen werden.

50.2.5 Chlorwasserstoff (HCl) und Fluorwasserstoff (HF)

Für diese Schadstoffe liegen keine Immissionsmessdaten vor. Untersuchungen im Rahmen der forstlichen Bioindikation zeigten aber, dass im Untersuchungsgebiet mit keiner relevanten Vorbelastung durch chlor- oder fluorhaltige Luftverunreinigungen zu rechnen ist (vgl. Kapitel 49.2.3). Keiner der beiden Schadstoffe wird durch das geplante GDK Mellach emittiert.

50.2.6 S- und N-Deposition

Laut Ausführungen des immissionstechnischen ASV wurde die Gesamtdeposition von Schwefel- und Stickstoffverbindungen auf der Basis von Messdaten zur nassen Deposition der steirischen Messstation Hochgöbznitz bzw. den Immissionskonzentrationen anorganischer Stickstoff- und Schwefelverbindungen der Messstation Bockberg unter Berücksichtigung spezifischer Depositionsgeschwindigkeiten und mit Zahlen für die trockene Deposition aus dem Raum Wolkersdorf errechnet. Als Gesamtdeposition (Grundbelastung) ergeben sich demnach für den Untersuchungsraum für Stickstoffverbindungen 22,8 kg/ha.a N, für Schwefelverbindungen 19,9 kg/ha.a S.

Der für Forstgebiete vorgeschlagene Richtwert für kritische Eintragsraten für Stickstoffverbindungen (Bobbink et al., 1995) liegt bei 20 kgN/haJ und wird bereits in der vorliegenden Abschätzung für den Ist-Zustand nahezu erreicht bzw. für Schwefelverbindungen bei 8 kg/haJ, der bereits im Ist-Zustand deutlich überschritten wird.

Nach Smidt (2002) reichen die Werte von unter 3 kg S/ha.a für saure Granite und Quarzite bis über 32 kg S/ha.a für Kalkstein und Mergel.

Für Murauen, wo basenreiche Sedimente den Hauptteil des Ausgangsmaterials für die Bodenbildung darstellen, und silikatische Sedimente weniger ins Gewicht fallen, wird in einer vorsichtigen Abschätzung von einem Mittelwert von 16 kg/ha.a als kritischer Schwefeleintrag ausgegangen. Dieser Wert kann auch für die in der Regel ausreichend basenversorgten Laubmischwälder des tertiären Hügellandes herangezogen werden. Für den Bereich des eher bodensauren, nadelholzdominierten Kaiserwaldes ist dagegen ein Schwellenwert von 8 kg/ha.a als angemessen zu betrachten. Die Richtwerte für Stickstoffeinträge schwanken je nach Empfindlichkeit des Ökosystems zwischen 5 und 35 kg/ha.a. Die unteren Werte (5-10 kg/ha.a) gelten für extrem empfindliche Pflanzengesellschaften wie Hochmoore oder alpine Heiden. Für die in der Regel ausreichend basenversorgten Laubmischwälder des tertiären Hügellandes kann ein Schwellenwert von 35 kg/ha.a zur Bewertung des kritischen Stickstoffeintrages herangezogen werden. Für die von Natur aus nitrophilen, gegenüber Immissionen wenig sensiblen Auwaldgesellschaften des Grazer Feldes liegt der kritische Schwellenwert noch weit über 35 kg N/ha.a, da Auwälder über eine sehr hohe Stickstoffaufnahmekapazität verfügen (N-Vorrat im Boden 8-15 t/ha). Für den Bereich des eher bodensauren, nadelholzdominierten Kaiserwaldes ist dagegen ein Schwellenwert von 20 kg/ha.a als angemessen zu betrachten.

Wie Tabelle 31 zeigt, werden die für Auwälder und gut basenversorgte Wälder maßgeblichen kritischen Schwellenwerte für den Eintrag von Stickstoffverbindungen im Untersuchungsgebiet eingehalten; die Schwellenwerte für Schwefel werden leicht überschritten. Die Richtwerte für bodensaure Wälder werden bei Schwefel deutlich und bei Stickstoff weniger deutlich überschritten.

Tabelle 31: Vorbelastung durch Deposition von Schwefel und Stickstoff (kg/ha.a)

	SO ₂ -S	Gesamt-N
Critical loads (WHO 1995)	3-32	5 - 35
Schwellenwerte für basische Wälder	16	35
Schwellenwerte für saure Wälder	8	20
Vorbelastung Untersuchungsgebiet		
Vorbelastung Wald*	19,9	22,8
Vorbelastung Wiesen und Ackerland*	17,5	18,7
Vergleichswerte		
Industrieferne Waldgebiete in Österr. **	3,4 - 9,2	2,5 - 22,0
Waldgebiete in Deutschland **	5,5 - 75,6	7,8 - 40,5

* Daten aus dem UVE – Fachbereich „Luft und Immissionsökologie“

** Vergleichswerte aus Smidt (2003); mittels Bulk-Sammlern erfasster Kronendurchlass; dabei wird zwar die nasse Deposition vollständig erfasst, nicht jedoch die trockene Deposition. Die Gesamtdosition liegt daher vermutlich höher, als die Messwerte.

51 Zusatzimmissionen:

Die Fahrzeugimmissionen sind forstrechtlich nicht zu beurteilen, da diese nach § 47 Forstgesetz ausdrücklich ausgenommen sind.

In der Ausbreitungsrechnung im UVE - Fachbeitrag „Ausbreitung und Klima“ wurden die maximalen Immissionskonzentrationen unter ungünstigsten meteorologischen Bedingungen für das Immissionsmaximum und eine Reihe von Immissionspunkten berechnet. Es wurden die maximalen Immissionskonzentrationen (Halbstundenmittelwert HMW), die maximalen Tagesmittelwerte (TMW) und die zu erwartenden maximalen Jahresmittelwerte (JMW) berechnet. Die in der Ausbreitungsrechnung angegebenen Werte wurden auch im UVE – Fachbeitrag „Luft und Immissionsökologie“ dargestellt.

Gemäß UVP-G 2000 hat die Umweltverträglichkeitserklärung (UVE) eine Beschreibung der möglichen erheblichen Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt zu enthalten. Nach dem „Leitfaden zur Erstellung für Umweltverträglichkeitserklärungen für Abfallverbrennungsanlagen und Thermische Kraftwerke“ (UBA, 2001) sowie nach dem „UVE-Leitfaden“ (UBA, 2002) ist die Zusatzbelastung jedenfalls dann als unerheblich einzustufen, wenn zusätzliche Immissionen durch gas- oder staubförmige Schadstoffe sowie durch Schadstoffdepositionen

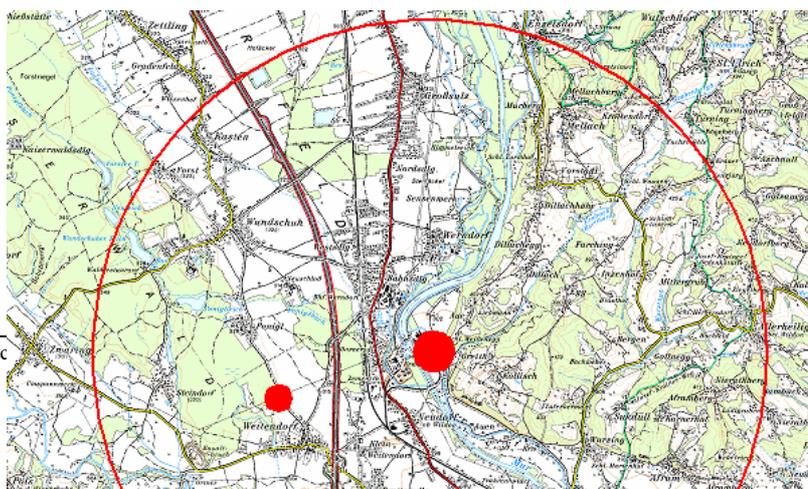
- als Kurzzeitwert (HMW, TMW, 97,5 Perz.) kleiner als 3% und
- als Langzeitwert (JMW) kleiner als 1%

eines Immissionsgrenzwertes für die zu behandelnden Schutzgüter (hier: Waldboden, forstlicher Bewuchs, Wildtiere) sind. Die Festlegung dieser „Irrelevanzkriterien“ entspricht dem derzeitigen Stand der Wissenschaft.

Zur Bewertung der Zusatzbelastung wurden im Folgenden immer die für den zu betrachtenden Bereich maximalen Immissionskonzentrationen verwendet („worst case“). Die für die Bewertung der Auswirkungen auf den Wald herangezogenen Immissionspunkte sowie der 5 km – Umkreis um das Kraftwerk Mellach sind der Abbildung 9 zu entnehmen. Bei der Bewertung der Gesamtbelastung sind nur jene vorhabensbedingten Immissionen und Depositionen zu berücksichtigen, bei denen die Zusatzbelastung den jeweiligen Erheblichkeitsschwellenwert (3% eines Kurzzeitgrenzwertes und 1 % eines Langzeitgrenzwertes) erreicht oder übersteigt. Für jene Schadstoffe, bei denen die Zusatzbelastung unter dem Erheblichkeitsschwellenwert bleibt, sind diese Betrachtungen nicht erforderlich, da erhebliche Auswirkungen jedenfalls ausgeschlossen werden können.

Der Bereich der maximalen Zusatzbelastung ist je nach Schadstoff und Mittelungszeitraum unterschiedlich, befindet sich aber immer in unmittelbarer Werksnähe. Weiters wurden noch die Immissionspunkte Schlossberg bei Wildon (Schutzwald) und Kaiserwald (hinsichtlich Deposition) sowie die Zusatzbelastung in 5 km Entfernung vom Kraftwerk Mellach einer Beurteilung unterzogen.

Abbildung 9: Lage der betrachteten Immissionspunkte



51.1 Zusatzbelastungen während der Bauphase

Nach den Ausführungen des immissionstechnischen ASV treten während der Bauphase vorwiegend Staub- und NO_x-Emissionen durch Bautätigkeit und Baustellenverkehr auf.

Als mögliche Staubquellen kommen das Befahren unbefestigter oder verunreinigter Wege, Transport, Ablagerung und Umlagerung von trockenem Erdaushubmaterial und Aufwirbelungen von Staub von offenen Erdaushub-Zwischendeponien durch Wind in Frage. Durch die Einhaltung der bei derartigen Bauvorhaben üblichen bautechnischen Maßnahmen zur Staubminderung (siehe Kap. 6.3 im immissionstechnischen Gutachten des ASV) kann aber die Entstehung von Staub weitestgehend unterbunden werden, so dass keine erheblichen Auswirkungen auf die Vegetation oder Wildtiere zu erwarten sind.

Während der Bauphase entstehen weiters Stickoxide. Die maximale Gesamtbelastung durch Grundbelastung, Baustellenbereich und Zubringerverkehr liegt mit rd. 190 µg/m³ unter dem Richtwert von 200 µg/m³; die Zusatzbelastung durch das Vorhaben beträgt bei einem hohen Grundbelastungsniveau rd. 29 µg/m³ (14,5% des Grenzwertes). Es sind damit aber keine erheblichen Auswirkungen auf die Waldvegetation oder Wildtiere zu erwarten.

51.2 Auswirkungen während der Betriebsphase

Die Berechnungsgrundlagen und Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung sind umfassend in den Einreichunterlagen dargestellt (worst case Szenario) und im Gutachten des immissionstechnischen ASV beurteilt.

Nachfolgende Tabelle gibt die Emissionen von Luftschadstoffen bei Vollast (2 Gasturbinen 100%) an, wobei das worst case Szenario fett hervorgehoben wurde ist.:

Tabelle 32: Emissionen von Luftschadstoffen bei Vollast (2 Gasturbinen 100%)

Parameter		Grenzwert	Max.	Mittel	Min.
Lufttemperatur	°C		37,2	10,5	-21,2
Relative Feuchte	%		88	75	70
Luftdruck	mbar		977,8	975,5	986,4

Brennstoffwärmeleistung	MW _{th}		1340	1484	1613
Emissionen					
Abgasmenge (15% O ₂)	Nm ³ tr./h		4.019.671	4.451.659	4.838.629
SO ₂ (1 mg S/Nm ³ Erdgas)	kg/h		0,27	0,30	0,32
NO _x	kg/h	20 mg/Nm ³	80,4	89,0	96,8
NO _x bei Ausfall Denox	kg/h	55 mg/Nm ³	221,1	244,8	266,1
Staub	kg/h	5 mg/Nm ³	20,1	22,3	24,2
CO	kg/h	35 mg/Nm ³	140,7	155,8	169,4
NH ₃	kg/h		11,5	12,7	13,8

Im Vergleich zu den derzeitigen Ist-Belastungen kommt es zu Zunahmen bei NO_x-, NH₃-, Staub- und von Schwefeldioxidimmissionen in den umliegenden Wäldern

Da die vorhabensbedingten Immissionen insgesamt nur dann zulässig sind, wenn sie keine gesundheitsschädlichen Auswirkungen auf den Menschen haben, kann davon ausgegangen werden, dass auch keine erheblichen Auswirkungen für jagdbare Wildtiere zu erwarten sind.

Die Auswirkungen der einzelnen Schadstoffe werden nachfolgend beschrieben:

51.2.1 Schwefel

Durch das gegenständliche Projekt kommt es zu einer geringfügigen Zunahme der Schwefeldioxidemissionen am Anlagenstandort. Erdgas ist ein sehr schwefelarmer Brennstoff. Für die Berechnung der zusätzlichen Immissionsbelastung wurde ein Wert von 1 mg s/m³ Erdgas zugrunde gelegt.

Tabelle 33: Zusatzbelastung durch SO₂ (µg/m³) infolge des Betriebes des GDK Mellach

	Schutzgut	max. HMW	97,5 Perz. HMW (Sommer)	TMW (max.)	JMW/WMW
Grenzwert 2. VO - ForstG⁽¹⁾	Nadelwald Laubwald	140 300	70 150	50 100	
Grenz-/Zielwert VO - IG-L⁽²⁾	Hintergrund- ökosysteme			50	20/20⁽³⁾
Erheblichkeitsschwellenwert		3 %	3 %	3 %	1 %
Maximale Zusatzbelastung					
Vorbelastung Bockberg		89	< 30	29	3/5
Maximale Zusatzbelastung		0,06	0,03	0,02	0,002/0,002
Zusatzbelastung Schutzwald		< 0,06	< 0,03	< 0,02	0,0005
Gesamtbelastung		89	30	29	3/5
% des Grenzwertes		0,04 %	0,04%	0,04%	0,003%
Bewertung der Zusatzbelastung		unerheblich	unerheblich	unerheblich	unerheblich

(1) Die Grenzwerte der 2. Forst-Verordnung zum ForstG sind für reine Laubwälder und für Wälder mit mindestens 5% Nadelholzanteil (oder 2% Tannenanteil) unterschiedlich. Nachdem im Untersuchungsgebiet auch Nadelwälder vorhanden sind, wurden für die Bewertung der Erheblichkeit der Zusatzbelastung die Nadelwaldgrenzwerte herangezogen

(2) Die Grenz- und Zielwerte der IG-L - Verordnung zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation sind in Ballungsräumen nicht anzuwenden (vgl. Kap. 3.1.1). Gegenüber SO₂ besonders sensible Ökosysteme (Tannenwälder) sind im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden.

(3) Der Grenzwert für das Jahresmittel gilt auch für den Wintermittelwert.

Die Vorbelastung zeigt, dass Immissionsgrenzwerte sicher eingehalten werden können.

Die zusätzlichen Immissionen wirken sich auf die Gesamtbelastung nicht nachweisbar aus. Grenzwertüberschreitungen nach dem IG-L und der Forstverordnung sind also auch in Zukunft durch den Betrieb des Kraftwerkes auszuschließen. Die Zusatzbelastungen liegen für alle Mittelungszeiträume deutlich unter 1% der entsprechenden Grenzwerte, entsprechen somit also dem Irrelevanzkriterium. Auch eine Zunahme der S-Werte in den Fichtennadeln ist durch Emissionen dieser Anlage nicht zu erwarten.

51.2.2 Stickstoffdioxid

Die zukünftig zu erwartenden NO₂-Immissionen sind in Tabelle 34 dargestellt.

Tabelle 34: Zusatzbelastung durch NO₂/NO_x (µg/m³) durch den Betrieb des GDK Mellach

	Schutzgut	HMW NO ₂ (max.)	TMW NO ₂ (max.)	JMW NO ₂	JMW NO _x
Richtwert ÖAW	Vegetation	200	80	30	
Grenz-/Zielwert VO - IG-L⁽¹⁾	Hintergrundgebiete		80		30
Erheblichkeitsschwellenwert		3 %	3 %	1 %	1 %
Maximale Zusatzbelastung					
Vorbelastung Werndorf		161	76	24	66
Zusatzbelastung (Werksnähe)		15	4	0,34	0,56
Gesamtbelastung (Werksnähe)		176	80	24	67
Zusatzbelastung in % d. Richtwerts		7,7%	5,1%	1,1%	GW nicht anzuwenden
Bewertung der Zusatzbelastung		gering	gering	gering	
Zusatzbelastung Schutzwald					
Vorbelastung Werndorf		161	76	24	66
Zusatzbelastung Schlossberg/W.		6 ⁽²⁾	2 ⁽²⁾	0,10	0,16
Gesamtbelastung Schlossberg/W.		167	78	24	66
Zusatzbelastung in % d. Richtwerts		3%	1,6%	0,3%	GW nicht anzuwenden
Bewertung der Zusatzbelastung		irrelevant	irrelevant	irrelevant	
Zusatzbelastung Hintergrundgebiete					
Vorbelastung Bockberg		für Hintergrundgeb. kein HMW Grenzwert vorhanden	62	16	21
Zusatzbelastung in 5km Entfernung			2	<0,2	<0,2
Gesamtbelastung 5km Entfernung			64	16	21
Zusatzbelastung in % d. Grenzwerts			2,5	0,7	0,7
Bewertung der Zusatzbelastung		irrelevant	irrelevant	irrelevant	irrelevant

(1) Die Grenz- und Zielwerte der IG-L - Verordnung zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation sind in Ballungsräumen und in einem 5 km Umkreis von Emittenten nicht anzuwenden (vgl. Kap. 3.1.1). Gegenüber Stickstoffeinträgen besonders sensible Waldökosysteme (Moore, Bergwälder) sind im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden.

(2) Die Zusatzbelastung wurde im UVE – Fachbeitrag als Summe Stickoxide (NO_x) angegeben; die NO₂ sind jedenfalls geringer, so dass mit Sicherheit von einem nur irrelevanten Beitrag des GDK Mellach durch NO₂ im Bereich des Wildoner Schlossbergs ausgegangen werden kann.

Die Zusatzbelastung durch Stickoxid - Immissionen infolge des Betriebes des GDK Mellach überschreitet sowohl bei der Langzeit- als auch bei der Kurzzeitbelastung im Bereich der maximalen Zusatzbelastung die Erheblichkeitsschwellenwerte. Die Zusatzbelastung ist mit deutlich unter 10% des jeweiligen Grenz- oder Richtwertes als gering einzustufen.

Die Bewertung der Gesamtbelastung zeigt, dass es auch im Bereich der maximalen Zusatzbelastung in der unmittelbaren Werksumgebung durch die geplante Anlage zu keinen Überschreitungen von vegetationsrelevanten Grenz- oder Richtwerten kommen wird. Auch der strenge, ab 2012 gültige Grenzwert von 30 µg/m³ wird nicht überschritten werden. Die Auswirkungen der Gesamtbelastung sind daher als gering einzustufen. Zu berücksichtigen ist dabei, dass der NO_x-Grenzwert der VO zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation in einem Umkreis von 5 km von NO_x-Emittenten nicht anzuwenden ist (vgl. Kap. 3.1.1 UVE Forstwirtschaft). In einer Entfernung von 5 km von der geplanten Anlage ist die NO_x-Zusatzbelastung mit weniger als 0,7% des Grenzwertes jedenfalls irrelevant. Besonders sensible Waldökosysteme (Hochmoore, Bergwälder, bodensaure Naturwälder), auf die der Grenzwert auch innerhalb des 5 km – Umkreises anzuwenden wäre, sind im Einwirkungsbereich der geplanten Anlage nicht vorhanden. Für Stickstoff zeigen die

Nadelspiegelwerte aus der Bioindikatornetzuntersuchung derzeit größtenteils Unterversorgung an.

51.2.3 Ammoniak (NH₃)

Nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht für die künftig zu erwartende Ammoniakbelastung im Untersuchungsgebiet.

Tabelle 35: Zusatzbelastung durch NH₃ (in µg/m³) infolge des Betriebes des GDK Mellach

	Schutzgut	HMW (max.)	TMW (max.)	JMW
Grenzwert 2. VO - ForstG	Wald ⁽¹⁾	300	100	
Richtwert WHO	Vegetation			8
Erheblichkeitsschwellenwert		3 %	3 %	1 %
Zusatzbelastung				
Vorbelastung Werndorf		29	4,3	1,4
Maximale Zusatzbelastung		2,75	0,73	0,08
Gesamtbelastung		32	5	1,5
Zusatzbelastung in % d. Grenzwerts		0,9 %	0,7%	1,0 %
Bewertung der Zusatzbelastung		unerheblich	unerheblich	unerheblich (gering)

(1) Für Ammoniak sind die Grenzwerte für Nadel- und Laubholz gleich.

Die Zusatzbelastung durch NH₃-Immissionen infolge des Betriebs des GDK Mellach erreicht weder bei den maximalen Halbstundenmittelwerten noch bei den Tagesmitteln den Erheblichkeitsschwellenwert. Beim Jahresmittel wird der Erheblichkeitsschwellenwert am Immissionspunkt mit der maximalen Zusatzbelastung gerade erreicht, aber nicht überschritten. Die Gesamtbelastung liegt mit 1,5 µg/m³ aber deutlich unter dem Vegetationsrichtwert der WHO. Erhebliche Auswirkungen auf Vegetation und Ökosysteme sind daher nicht zu erwarten. Für Stickstoff zeigen die Nadelspiegelwerte aus der Bioindikatornetzuntersuchung derzeit größtenteils Unterversorgung an.

51.2.4 Deposition von Schwefel- und Stickstoffverbindungen

Tabelle 36: Zusatzbelastung durch Deposition von Schwefel und Stickstoff (kg/ha.a) in Waldbeständen infolge des Betriebes des GDK Mellach

	SO₂-S	Gesamt-N
Vorbelastung	19,9	22,8
Critical loads (WHO)	16	35
Maximale Zusatzbelastung (Auwald, gut basenversorgter Laubwald)		
Erheblichkeitsschwellenwert	1 %	1 %
Immissionsmaximum	0,002	0,31
% des Richtwertes	0,013 %	0,9 %

Bewertung der Zusatzbelastung	unerheblich	unerheblich
Zusatzbelastung in sauren Nadelwäldern (Kaiserwald)		
Critical loads (WHO)	8	20
Erheblichkeitsschwellenwert	1 %	1 %
Weitendorf (Kaiserwald)	0,0002	0,037
% des Richtwertes	0,003%	0,2%
Bewertung der Zusatzbelastung	unerheblich	unerheblich

Da die maximale Zusatzbelastung durch Schwefel- und Stickstoffdepositionen im unmittelbaren Nahbereich der Anlage auftritt, wo die gut basen- und stickstoffversorgten Mur-Auwälder und Hangwälder des Dillachberges liegen, wurden die Critical loads für unempfindliche Wälder zur Beurteilung der Zusatzbelastung herangezogen. Gemessen an diesen Schwellenwerten ist auch die maximale Zusatzbelastung als unerheblich einzustufen. Im rund 3 km entfernten fichtendominierten Kaiserwald werden die Richtwerte für bodensaure Nadelwälder zur Bewertung herangezogen; aufgrund der wesentlich größeren Entfernung von der Anlage ist die Zusatzbelastung nach den Berechnungen niedriger und daher trotz der geringeren Schwellenwerte sowohl bei den Stickstoff- als auch bei den Schwefeldepositionen als „irrelevant“ ein zu stufen. Die Zusatzbelastung durch Schwefel- und Stickstoffdepositionen erreicht insgesamt nicht die Erheblichkeitsschwellenwerte und ist daher als unerheblich anzusehen (Vorbelastung = Gesamtbelastung).

51.2.5 Staub und Kohlenmonoxid

Die berechnete maximale Zusatzbelastung der Deposition von Staub durch den Betrieb der Anlage liegt mit 1,5% für den TMW und 0,2 % für den JMW unter den Irrelevanzkriterien. Damit sind die Emissionen auch im Hinblick auf die Deposition im Sinne des Forstgesetzes als unerheblich zu beurteilen, weshalb keine weitere detaillierte Darstellung erfolgt. Kohlenmonoxid gilt nicht als forstschädlicher Luftschadstoff und wird deshalb auch nicht weiter behandelt.

Bei den prognostizierten zusätzlichen Einträgen der Schwermetalle Blei, Cadmium, Chrom, Kobalt, Kupfer, Nickel, Quecksilber und Zink in die Wälder des Untersuchungsgebietes kann von keiner nachhaltigen ökotoxikologischen Gefährdung gesprochen werden.

51.2.6 HF und HCl

Die waldrelevanten Schadstoffe Chlorwasserstoff (HCl), Fluorwasserstoff (HF) und Schwermetalle werden durch den Betrieb des GDK Mellach nicht emittiert und sind somit als irrelevant zu bewerten.

52 Schutzwaldbetrachtung:

Der Schlossberg bei Wildon ist im Waldentwicklungsplan als Schutzwald ausgewiesen und rd. 1800m in südöstlicher Richtung vom Anlagenstandort entfernt. Bannwälder oder erklärte Erholungswälder sind im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden.

Die Grundbelastung für SO₂ wird auf Grund der vorhandenen Messergebnisse (Luftmessstation Bockberg und Bioindikatorunternehmenssuchung an Fichte) als gering beurteilt.

Die Grundbelastung auch anderer forstrechtsrelevanter Schadstoffe wird als gering (Schwermetalle), harmonisch ausgewogen (Nährelemente mit Ausnahme von Stickstoff, wo Mangel besteht) beurteilt.

Das Vorhandensein forstschädlicher Luftverunreinigungen ist jedenfalls aus zu schließen.

Die Zusatzbelastung für SO₂ ist im Schutzwaldgebiet messtechnisch nicht nachweisbar. Die Zusatzbelastung wurde für Stickstoff im UVE – Fachbeitrag als Summe der Stickoxide (NO_x) angegeben; die Gehalte an NO₂ sind jedenfalls geringer, so dass mit Sicherheit von einem nur irrelevanten Beitrag des GDK Mellach durch NO₂ im Bereich des Wildoner Schlossbergs ausgegangen werden kann.

Auch für alle anderen forstrechtlich relevanten Schadstoffe gilt, dass vegetationsrelevante Grenz- oder Richtwerte in Schutzwaldbereichen (Buchkogel bei Wildon), die auf relevante Zusatzimmissionen durch die geplante Anlage zurückzuführen wären, nach den Ausbreitungsberechnungen ebenfalls auszuschließen sind.

53 Bauflächenbetrachtung:

In diesem Abschnitt werden die Ausführungen des ASV OFR Wögerer aus forsttechnischer Sicht bzgl. der Rodungsbestimmungen im ForstG 1975 zum gegenständlichen Projekt wiedergegeben:

Laut umseitiger Flächenzusammenstellung werden für die geplante Errichtung des GDK Mellach insgesamt ca. 0,9398 ha als befristete und ca. 1,8763 ha als dauernde Rodungsfläche beantragt, womit sich eine Gesamtrodungsfläche von ca. 2,8161 ergibt.

Nach den Bestimmungen des Forstgesetzes sind auch jene Flächen, die in der Natur als Wald im Sinne des § 1a ForstG 1975 gelten, als Rodungsflächen auch ohne vorheriges Feststellungsverfahren gem. § 5 ForstG einzubeziehen, wenn diese Flächen im Kataster mit anderen Benützungarten ausgewiesen sind (z. B. LN-Flächen, öffentliches Wassergut, Industrie – oder Verkehrsflächen).

In der vorliegenden UVE wurde bei der Zusammenstellung und Beschreibung der Rodungsflächen dies zur Gänze berücksichtigt. Details könne der UVE entnommen werden.

Auf Grund der genauen Erhebungen und Beschreibungen in der UVE erübrigen sich nochmals genaue Beschreibung der Bestandesverhältnisse der betroffenen Rodungsflächen.

Ein Großteil der Rodungsflächen liegt im Bestand Nr. 7 rechtsufrig der Mur im unmittelbaren Bereich des Werksgeländes mit einer entsprechend starken anthropogenen Prägung der Waldbestände (Dauerrodung ca. 1,26 ha, befristete Rodung in der Bauphase ca. 0,45 ha)

Nur die Rodungen im Waldbestand Nr. 1 mit ca. 0,15 ha Dauerrodung und ca. 0,25 ha befristeter Rodung betrifft einen ökologisch wertvollen Auwaldbereich, wobei aber durch Wiederbewaldung der befristeten Rodung die negativen Auswirkungen der dauernden Rodung minimiert werden können.

Tabelle 37: **Zusammenstellung der Rodungsflächen**

Bestand Nr.	KG	Grundstück	EZ	Grundeigentümer	befristete Rodung (m ²)	dauernde Rodung (m ²)	Rodung gesamt (m ²)
1	Mellach	1644/10	105	Kirchlicher Vermögensfonds der Diözese Graz Seckau	373,3	193,7	567,0
		1645/8	666	Verbund Austria Hydro Power AG	887,3	823,5	1.710,8
		1714/1	50001	Öffentliches Gut - Gewässer	400,0	325,2	725,2
		1644/1	105	Kirchlicher Vermögensfonds der Diözese Graz Seckau	861,1	175,0	1.036,1
		1644/8	105	„-----“	17,2	0,0	17,2
		Summe 1				2.538,9	1.517,4
3	Mellach	1645/3	105	„-----“	319,1	2692,1	3.011,2
		1714/1	50001	Öffentliches Gut - Gewässer	18,5	1058,8	1.077,3
		1715/1	885	Verbund Austria Thermal Power GmbH Co KG	37,0	101,3	138,3
		1646/3	885	„-----“	637,8	418,7	1.056,5
		1646/1	885	„-----“	220,8	1,6	222,4
		1644/11	105	Kirchlicher Vermögensfonds der Diözese Graz Seckau	60,4	27,4	87,8
		Summe 3				1.293,6	4.299,9
5	Mellach	1713	50001	Öffentliches Gut - Gewässer	345,4	86,7	432,1
		1726	342	Murregulierungserhaltungskonkurrenz	282,1	94,7	376,8

		1712/5	885	Verbund Austria Thermal Power GmbHCo KG	404,6	165,8	570,4
		Summe 5			1.032,1	347,2	1.379,3
	Mellach gesamt				4.864,6	6.164,5	11.029,1
7	Kainach	545/2	50001	Öffentliches Gut - Gewässer	168,0	41,6	209,6
		545/4	87	Murregulierungserhaltungskonkurrenz	465,3	31,8	497,1
		104/10	3	Kirchlicher Vermögensfonds der Diözese Graz Seckau	1.155,1	251,9	1.407,0
		27/4	3	„-----“	2.062,2	11.279,2	13.341,4
		27/1	3	„-----“	634,3	994,0	1.628,3
		25/2	3	„-----“	48,8	0,0	48,4
		Summe 7			4.533,7	12.598,5	17.132,2
	Kainach gesamt				4.533,7	12.598,5	17.132,2
Rodeflächen insgesamt					9.398,3	18.763,0	28.161,3

Im genehmigten Waldentwicklungsplan der Bezirke Graz – Graz- Umgebung bzw. Leibnitz sind die betroffenen Waldflächen wie folgt ausgewiesen:

KG Mellach: linksufrig der Mur.....Wertigkeit 2 3 1 (Funktionsfläche 32)
rechtsufrigWertigkeit 1 3 1 (Funktionsfläche 142)

KG Kainach rechtsufrigWertigkeit 2 3 1 (Funktionsfläche 42)

Laut Waldentwicklungsplan liegt somit die Wohlfahrtsfunktion (Kennziffer 3) als Leitfunktion auf. Begründet wird die hohe Wohlfahrtsfunktion mit der Reinigung und Erneuerung von Luft und Wasser und die mittlere Schutzfunktion mit dem Schutz bzw. Minderung des Bodenabtrags durch Wind und Wasser. Diese Wertigkeit gilt auch für die betroffenen Rodungsflächen.

Die Waldausstattung beträgt in der KG Mellach 35,7% und in der KG Kainach 11 %, wobei in beiden KG's in den letzten 10 Jahren eine negative Waldflächenbilanz gegeben ist.

Auf Grund der geringen Waldausstattung aber vornehmlich durch die hohe Wohlfahrts – und mittlere Schutzfunktion liegt bei diesem UVP – Projekt ein besonderes öffentliches Interesse an der Walderhaltung vor. Aus forstfachlicher Sicht ist es daher erforderlich, eine Abwägung der öffentlichen Interessen (Walderhaltung < > Rodungszweck) durchzuführen und durch die Behörde ein überwiegendes öffentliches Interesse festzustellen.

Auf Grund der geringen Waldausstattung und der hohen Wertigkeit der Waldfunktionen auf den Rodungsflächen ist es bei Feststellung eines überwiegenden öffentlichen Interesses an der Rodung erforderlich, Ausgleichsmaßnahmen im Sinne des § 18 ForstG zu setzen. Laut den Ausführungen der UVE liegen keine geeigneten Flächen für eine Ersatzaufforstung vor, sodass eine Vorschreibung einer Ersatzgeldleistung gem. § 18 Abs. 3 akzeptiert wird.

Auf vergleichbaren Standorten wurde in den letzten Jahren Neuaufforstungen mit „Rodungsgeldern“ durchgeführt, wobei sich durchschnittliche Kosten von ca. 15.000,-- pro ha ergeben haben. Es wird daher ein Betrag von € 1,50,-- / m² vorzuschreiben sein. Die Kosten für die Aufforstungsmaßnahmen können jederzeit durch Vergleichsprojekte belegt werden.

Als Ergänzung wird festgestellt, dass nach Spruchpraxis des VWGH die Kosten für Ersatzaufforstungen so zu bemessen sind, als ob die Rodungsflächen Nichtwaldflächen wären, die aufzuforsten wären. Die Kosten für eine Neubewaldung müssen bedingt durch den erhöhten Pflege – und Nachbesserungsbedarf um ein wesentliches höher sein als bei einer Wiederbewaldungsfläche auf einem vergleichbaren Standort.

Durch das beabsichtigte Projekt werden Schäden vor allem an den neu entstehenden Waldrändern vor allem in den ersten Jahren nach Projektumsetzung zu erwarten sein. So werden neben Randschäden durch Sonnenbrand, Wind und Schnee besonders Schäden durch Austrocknung auftreten. Auf Grund der Bestandesstruktur ist eine offenbare Windgefährdung nicht gegeben. Massive Probleme durch Borkenkäfer sind nicht auszuschließen.

Zusammenfassend wird festgestellt, dass durch die geplanten Rodungen in der Bauphase und in den ersten Jahren danach durch Veränderungen des Kleinklimas und der Bodenverdichtung im Bereich der befristeten Rodungsflächen negative Auswirkungen zu erwarten sind. Auf Grund dessen ist die Umsetzung der nachstehenden vorgeschlagenen Auflagen und

Bedingungen unbedingt erforderlich. Nach Konsolidierung der neu entstehenden Waldränder wird sich die langfristige Restbelastung in Grenzen halten.

Sollte die Behörde ein überwiegendes öffentliches Interesse an der Rodung feststellen, ist es im Sinne des UVPG und des ForstG erforderlich, Auflagen und Bedingungen, die im Kapitel 54 extra angeführt sind vorzuschreiben bzw. umzusetzen:

54 Zusammenfassende gutachtliche Beurteilung:

Unter Heranziehung der obigen Angaben und unter Berücksichtigung der vorliegenden Untersuchungsergebnisse wird nachfolgende gutachtliche Beurteilung zum geplanten Vorhaben abgegeben:

1. Die Anlage gilt als Verbrennungsanlage und mit ca. 1600 MW Brennstoffwärmeleistung und wegen ihrer Emissionsparameter (SO₂) als Anlage gemäß Forstgesetz.
2. Im gegenständlichen Fall handelt es sich forstrechtlich um eine Neuanlage.
3. Nach den forstgesetzlichen Bestimmungen ist eine Bewilligung zu erteilen, wenn eine Gefährdung der Waldkultur nicht zu erwarten ist oder diese durch Vorschreibung von Bedingungen und Auflagen beseitigt oder auf ein tragbares Ausmaß beschränkt werden kann.
4. Die Schwermetallgehalte (Kobalt, Chrom, Nickel, Blei, Cadmium, Zink, Kupfer) der Böden lagen durchwegs im Bereich der Zielwerte für multifunktionale Nutzung. Auch unter Berücksichtigung der Ergebnisse auf den landwirtschaftlichen Böden ergaben sich keinerlei Hinweise auf lokale oder regionale industrielle Einflüsse. Bei den Nährstoffgehalten lagen die Gehalte an Kalium und Calcium im Mineralboden meist unter dem Bereich häufiger Gehalte, die Stickstoffgehalte an der unteren Grenze häufiger Gehalte. Höhere Gesamtgehalte traten generell bei Phosphor und Magnesium auf; Mangan und Eisen lagen im Normalbereich. Die untersuchten Böden wiesen mit 3,6 - 4,5 eher geringe pH-Werte auf und liegen somit im Aluminium- und Aluminium/Eisen-Pufferbereich. Diese Standorte sind daher gegen zusätzliche Säureeinträge als empfindlich ein zu stufen. Bei den prognostizierten zusätzlichen Einträgen der Schwermetalle Blei, Cadmium, Chrom, Kobalt, Kupfer, Nickel, Quecksilber und Zink in die Wälder des Untersuchungsgebietes kann von keiner nachhaltigen ökotoxikologischen Gefährdung gesprochen werden.
5. Nach den nadelchemischen Untersuchungen liegen die Hauptbelastungsgebiete für Schwefel in östlicher und nordöstlicher Richtung des Anlagenstandortes, wobei eine genaue Zuordnung zu einem unmittelbaren Verursacher nicht möglich ist. Wie die Ergebnisse zeigen, war 1999 bei 4 von 11 Punkten der Grenzwert überschritten. Die Anzahl der Grenzwertüberschreitungen ist für 2004 mit 4 von 14 mehr oder weniger gleich geblieben, auch der Mittelwert ist faktisch gleich geblieben. Die

Grenzwertüberschreitung ist bei diesen Punkten nur sehr gering, sodass mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit das Vorhandensein forstschädlicher Luftverunreinigungen und somit Schäden an Bewuchs ausgeschlossen werden können.

Bei Fluor und Chlor werden keine Grenzwerte überschritten und folglich liegt deshalb auch keine Gefährdung der Waldkultur vor.

Die Ergebnisse der Nährstoffuntersuchungen zeigen für den Untersuchungsraum eine weitgehend ausreichende Nährelementversorgung. Nicht ausreichende Werte oder Werte, die auf Nährstoffmangel hindeuten, traten mit Ausnahme von Stickstoff nur bei einigen wenigen Proben auf. Die teilweise nicht ausreichende bis mangelhafte Stickstoffversorgung ist typisch für viele Waldstandorte Österreichs und nicht spezifisch für die Region Südsteiermark. Auch die Werte der Nährelementquotienten N/P, N/K, K/Ca und K/Mg waren größtenteils im jeweils harmonischen Bereich und es kann somit angenommen werden, dass eine ausgewogene Ernährungssituation vorhanden ist. Bei den Makronährstoffen Zink, Eisen und Mangan war bei allen Proben grundsätzlich eine ausreichende Versorgung festzustellen.

Die Schwermetalluntersuchungen auf Pb und Cd zeigten bei der Untersuchung 2003 keine Auffälligkeiten bezüglich erhöhter Schwermetallgehalte. Es ist daher von keiner relevanten Einwirkung schwermetallhaltiger Luftverunreinigungen auf den Wald auszugehen.

6. Während der Bauphase ist mit keinen erheblichen Beeinträchtigungen auf die Waldvegetation oder Wildtiere zu rechnen. Für die Betriebsphase ist nach den vorliegenden Ausbreitungsberechnungen, die für Wald nur bedingt herangezogen werden dürfen (durch den Auskämmeffekt der Baumkronen können die Immissionskonzentrationen durch Deposition auch höher sein) ein Schaden an Waldboden oder Bewuchs nach derzeitigem Wissensstand aus zu schließen, weshalb auch keine Zunahme eines Schadens eintreten kann. Gegenüber dem Ist-Zustand sind für NO_x, NH₃ und Staub nach den Ausführungen des immissionstechnischen ASV zumindest rechnerisch nachweisbare Veränderungen der Immissionsituation zu erwarten.

Fluor, Chlor und Schwermetalle werden durch den Betrieb der Anlage der GDK Mellach nicht emittiert.

Nach Abschätzung des immissionstechnischen ASV unter Berücksichtigung der Grundbelastung und nach den Ausbreitungsberechnungen für die zu erwartenden Zusatzimmissionen sind die Einflüsse unerheblich bzw. nur geringfügig und Grenzwertüberschreitungen nach dem Forstgesetz nicht zu erwarten. Ein Eintreten eines Schadens nach dem Forstgesetz wird nach derzeitigem Wissensstand mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen.

7. Die in ca. 2 km Entfernung vorhandenen Schutzwaldflächen haben eine Belastung, die ein Vorhandensein forstschädlicher Luftverunreinigungen ausschließen lassen. Die rechnerisch ermittelten Zusatzimmissionen liegen nach den Prognosewerten unter der messtechnischen Nachweisgrenze, weshalb sie, von durch den Betrieb bedingten Emissionen, nicht betroffen sind. Eine

Zunahme forstschädlicher Luftverunreinigungen kann für diese jedenfalls ausgeschlossen werden.

8. Für den geplanten Neubau der Anlage werden nach dem Kataster rd. 0,9 Hektar Waldfläche befristet und rd. 1,9 ha dauernd beansprucht. Nur die Rodungen im Waldbestand Nr. 1 mit ca. 0,15 ha Dauerrodung und ca. 0,25 ha befristeter Rodung betrifft einen ökologisch wertvollen Auwaldbereich, wobei aber durch Wiederbewaldung der befristeten Rodung die negativen Auswirkungen der dauernden Rodung minimiert werden können.

Auf Grund der geringen Waldausstattung aber vornehmlich durch die hohe Wohlfahrts - und mittlere Schutzfunktion liegt bei diesem UVP - Projekt ein besonderes öffentliches Interesse an der Walderhaltung vor. Aus forstfachlicher Sicht ist es daher erforderlich, eine Abwägung der öffentlichen Interessen (Walderhaltung < > Rodungszweck) durchzuführen und durch die Behörde ein überwiegendes öffentliches Interesse festzustellen. Auf Grund der geringen Waldausstattung und der hohen Wertigkeit der Waldfunktionen auf den Rodungsflächen ist es bei Feststellung eines überwiegenden öffentlichen Interesses an der Rodung erforderlich, Ausgleichsmaßnahmen im Sinne des § 18 ForstG zu setzen. Laut den Ausführungen der UVE liegen derzeit keine geeigneten Flächen für eine Ersatzaufforstung vor, sodass eine Vorschreibung einer Ersatzgeldleistung gem. § 18 Abs. 3 akzeptiert wird.

Durch die geplanten Rodungen in der Bauphase und in den ersten Jahren danach durch Veränderungen des Kleinklimas und der Bodenverdichtung im Bereich der befristeten Rodungsflächen sind negative Auswirkungen zu erwarten. Nach Konsolidierung der neu entstehenden Waldränder wird sich die langfristige Restbelastung in Grenzen halten. Aus obigen Gründen ist die Umsetzung der nachstehenden vorgeschlagenen Auflagen und Bedingungen unbedingt erforderlich:

1. Die Rodungsbewilligung ist zweckgebunden für die Errichtung und den Betrieb des Gaskraftwerkes Mellach
2. Die Rodungsbewilligung erlischt, wenn der Rodungszweck nicht bis zum 31. 12. 2009 erfüllt worden ist.
3. Die Rodungsbewilligung für die nur vorübergehend anders verwendeten Waldflächen im Ausmaß von ca. 0,9.398 ha wird bis zum 31. 12. 2009 befristet. Nach Beendigung der anderwärtigen Verwendung der Waldgrundstücke sind im darauf folgendem Frühjahr spätestens aber bis zum 31. Mai 2010 wie folgt wieder zu bewalden
 - a) Wiederbewaldung Bestand Nr. 1 mit ca. 0,2538 ha mit 30% StEi, 20% Silberweide, 20% Esche und 30% S-Erle als Zeitmischung. Pflanzenstückanzahl insgesamt 650 Stück.
 - b) Wiederbewaldung Bestand Nr. 3, 5 und 7 auf einer Fläche von 0,6860 ha mit 10% StEi, 20% Linde, 30% Esche, 30% Schwarzerle und 10% Zitterpappel mit einer Pflanzengesamtanzahl von 1.700 Stk.

Bei starken Bodenverdichtungen, die im Zusammenhang mit den Baumaßnahmen entstanden sind, sind vor der Aufforstung Bodenauflockerungen durchzuführen und wo notwendig bepflanzungsfähiges Material aufzubringen.

4. Nach Aufgabe des Verwendungszweckes der Rodung ist eine Wiederbewaldung der dauernd bewilligten Rodungsfläche im darauf folgenden Frühjahr bis zum 31. Mai mit Baumarten gem. Pkt. 3 lit. b und einer Pflanzenstückzahl von 2.500 Stk./ha durchzuführen
5. Die Aufforstungen gem. Pkt. 3, 4 und 5 sind solange zu ergänzen, zu pflegen und zu schützen, bis diese gesichert sind.
6. Gemäß § 18 (3) Forstgesetz ist als Ausgleich für den dauernden Verlust an Waldflächen eine Ersatzgeldleistung von € 1,50 pro m², d. s. für die Dauerrodungsfläche von 1,8763 ha ein Gesamtbetrag von € 28.144,-- zu leisten.

Der Betrag ist im –Sinne des Rodungserlasses auf das PSK – Konto Nr. 50 60 007 zur Einzahlung zu bringen. Gleichzeitig ist an das Bundesministerium für Land – und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Forstsektion – Sektion IV) eine Nachweisung über die zur Einzahlung gebrachten Gelder unter Angabe des Namens des Rodungswerbers, der Zahl und Datum des Bescheides sowie der Höhe des Betrages zu erbringen. Eine Durchschrift des Schreibens ist der FA 10C – Forstwesen zu übermitteln.

7. Außerhalb der festgelegten Rodungsflächen dürfen weder dauernd noch befristet Baumaterialien gelagert bzw. abgelagert werden. Die bei der Rodung anfallenden Wurzelstöcke sind zu entsorgen.

Ein vorübergehendes Abstellen von Fahrzeugen, Gerätschaften bzw. Lagern von Treibstoffen oder sonstigen Mineralölprodukten in den angrenzenden Waldflächen ist ausnahmslos untersagt.

8. Der Rodungsbeginn bzw. Beendigung der Rodungsarbeiten ist unaufgefordert der FA 10 C bekannt zu geben
9. Gem. § 19 (8) darf mit der Rodung erst begonnen werden, wenn der Rodungswerber, das Eigentumsrecht oder ein sonstiges dem Rodungszweck entsprechendes Verfügungsrecht an der zur Rodung bewilligten Waldfläche erworben hat.

9. Bei voller Ausschöpfung der nunmehr eingereichten Emissionsgrenzwerte und unter ungünstigsten meteorologischen Bedingungen sollten die forstrechtlich relevanten maximalen Immissionswerte unter den erlaubten Höchstwerten, wie sie für Nadelwälder gelten, liegen. Es kann daher eine Gefährdung der Waldkultur nach derzeitigem Wissensstand mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

Bei voller Ausschöpfung der vom emissionstechnischen Amt sachverständigen vorgeschlagenen Emissionsgrenzwerte und unter ungünstigsten meteorologischen Bedingungen werden rechnerisch ermittelt die forstrechtlich relevanten maximalen Immissionswerte nicht über den erlaubten Höchstwerten liegen. Mathematische Modelle können aber immer nur eine Annäherung an die tatsächlichen Verhältnisse bedeuten. Durch die besonderen Eigenschaften der Waldbäume Luftschadstoffe durch ihr Kronendach besonders gut auszufiltern, können diese rechnerisch ermittelten Werte nicht ungeprüft auf Wald übertragen werden. Insbesondere ist auch die Überwachung der Entwicklung der Nährstoffversorgung notwendig. Auf Grund der bisherigen Nadeluntersuchungen (Vergleichsjahr 1996 und derzeitige Belastungssituation) und in Anbetracht der derzeit bestehenden Emissionsfrachten kann aus forstfachlicher Sicht einem beschreibungsgemäßen Betrieb zugestimmt werden, wenn nachfolgende Maßnahmen vorgeschrieben werden:

1. Zur Beweissicherung der Immissionsbelastung und Überwachung eines ordnungsgemäßen Betriebes am Anlagenstandort Mellach ist das Bioindikatornetz LN

Mellach/Werndorf im bisherigen Umfang (21 Punkte) weiter zu führen und auf Schwefel im 1. und 2. Nadeljahrgang zu untersuchen.

2. Untersuchungen auf Chlor haben jährlich im 1. und 2. Nadeljahrgang von Fichtennadeln im bestehenden Bioindikatornetz LN Mellach/Werndorf an den 5 ausgesuchten Punkten (10, 150, 159, 161, 165) weiter zu erfolgen.
3. Untersuchungen auf Nährstoffe (N, P, K, Ca, Mg) haben jährlich im 1. Nadeljahrgang von Fichtennadeln im bestehenden Bioindikatornetz LN Mellach/Werndorf an den 5 ausgesuchten Punkten (10, 150, 159, 161, 165) zu erfolgen.

55 Behandlung der Stellungnahmen und Einwendungen

Als einzige Einwendung wurde jene der Gemeinde Werndorf zur Stellungnahme vorgelegt.

55.1 Einwendung Gemeinde Werndorf:

Zu Pkt. a: Die Auswirkungen des bestehenden Kraftwerkparks sind in der Beschreibung der IST-Situation enthalten. Die Beurteilung der Gesamtbelastung beruht auf der Addition von höchster gemessenen Grundbelastung mit der Zusatzbelastung, die sich im ungünstigsten Fall (worst case) ergibt.

Zu Pkt. bf: Die zu erwartenden zusätzlichen NO₂ – Immissionen wurden anhand der Ausbreitungsrechnungen als irrelevant bezeichnet, weshalb die Befürchtungen unbegründet sind. Zudem sind Immissionsmessungen an den Fichtennadeln sind zudem vorgesehen, um die in den Ausbreitungsrechnungen prognostizierten Ergebnisse in ihren Auswirkungen auf den Wald zu verifizieren.

56 Gesamtbewertung der Umweltverträglichkeit des Vorhabens in Bezug auf das Schutzelement „Lebensraum, Tiere und Pflanzen (Wald)“

Sowohl die Auswirkungen des Baubetriebes als auch der Betriebsphase selbst sind infolge der prognostizierten Immissionsfrachten als insgesamt

UMWELTVERTRÄGLICH

zu bewerten.

Graz, am 27.10.2005

Der forsttechnische Amt sachverständige

(Dipl.-Ing. Heinz Lick)

57 Prüfbuch

Nr.	0 Nullvariante und Alternativen	Beantwortung durch die Fachgutachter
a	<p>57.1.1.1.1.1 <i>Wurden die Umweltauswirkungen des Vorhabens mit der Umweltentwicklung ohne das Vorhaben (Nullvariante) verglichen und sind die Angaben und die daraus gezogenen Schlüsse aus fachlicher Sicht richtig, plausibel und nachvollziehbar?</i></p> <p>Die Auswirkungen der Nullvariante wurden in der Dokumentation der IST-Situation ausführlich beschreiben – damit ist jene Situation, die ohne das Vorhaben besteht umfassend berücksichtigt.</p>	FORST
b	<p>57.1.1.1.1.2 <i>Wurden vom Projektwerber die Gründe für die Auswahl des Verfahrens beschrieben und ist die Auswahl der Verfahrensvariante (Alternativen) vom Projektwerber schlüssig und nachvollziehbar begründet?</i></p> <p>In einem mit Feinstaub vorbelasteten Gebiet ist ein Verfahren und ein Brennstoff zu wählen, der nur geringe Zusatzbelastungen verursacht. Hinsichtlich anderer forstschädlicher Luftverunreinigung verursachender Brennstoffe schneidet Erdgas als fossiler Brennstoffe noch am relativ günstigsten ab. Schließlich ermöglicht die Nähe zu Graz und die bestehende Fernwärmeanbindung eine verbesserte Ausnutzung der eingesetzten Energie.</p>	FORST

Nr.	1 Boden und Untergrund <i>Schutzgut Boden (§1 (1) lit. 1b UVP-G)</i>	Beantwortung durch die Fachgutachter
-----	---	--------------------------------------

3 57.1.1.1.1.2.1.1.1 Beurteilung der Maßnahmen

a	Welche der in den eingereichten Unterlagen, als auch in den erstellten Fachgutachten, dargestellten Maßnahmen betreffen mittelbar oder unmittelbar	FORST
---	--	-------

Nr.	1 Boden und Untergrund <i>Schutzgut Boden (§1 (1) lit. 1b UVP-G)</i>	Beantwortung durch die Fachgutachter
	den Boden und den Untergrund? Für den Bereich Forstwirtschaft nur insofern relevant, als Waldboden für andere Zwecke als der Waldkultur verwendet wird. Die Behandlung des Waldflächenverbrauchs erfolgt im Teilgutachten Forstwirtschaft der UVE; weiters erfolgte eine Beurteilung der Belastung der Waldböden und die Auswirkung etwaiger Zusatzbelastungen.	

Nr.	2 Grund- und Oberflächenwasser <i>Schutzgut Wasser (§1 (1) lit. 1b UVP-G)</i>	Beantwortung durch die Fachgutachter
-----	--	--------------------------------------

3 57.1.1.1.1.2.1.1.2 Beurteilung der Maßnahmen

a	Welche der in den eingereichten Unterlagen, als auch in den erstellten Fachgutachten, dargestellten Maßnahmen betreffen mittelbar oder unmittelbar das Schutzgut Wasser? Während der Bauphase ist mit einem Einfluss des Schutzgutes Wasser zu rechnen (Grundwasserabsenkung). Das Ausmaß der Rodungsflächen ist so gering, dass keine langfristigen Auswirkungen zu erwarten sind.	FORST
---	--	-------

Nr.	3 Luft <i>Schutzgut Luft (§1 (1) lit. 1b UVP-G)</i>	Beantwortung durch die Fachgutachter
-----	--	--------------------------------------

3 57.1.1.1.1.2.1.1.3 Beurteilung der Maßnahmen

a	Welche der in den eingereichten Unterlagen, als auch in den erstellten Fachgutachten, dargestellten Maßnahmen betreffen mittelbar oder unmittelbar das Schutzgut Luft? Während der Bauphase treten vorwiegend zusätzliche Staub-, NOx-Belastungen auf. In der Betriebsphase die Emissionen der GDK. Bei Störfällen ist mit zusätzlichen Emissionen zu rechnen, die aber wegen der kurzen Einwirkungszeit keine nachteiligen Folgen für den Wald bedeuten sollten.	FORST
---	--	-------

Nr.	4 Mikro- und Makroklima <i>Schutzgut Klima (§1 (1) lit. 1b UVP-G)</i>	Beantwortung durch die Fachgutachter
-----	--	--------------------------------------

1 Beurteilung der Eingriffe

b	In welchem Ausmaß ist eine Beeinträchtigung des Schutzgutes Klima im Untersuchungsraum, insbesondere kleinklimatische Faktoren wie Mikro- und Mesoklima, durch Nutzung natürlicher Ressourcen (Rodungstätigkeiten) möglich? Wie sind allfällige Beeinträchtigungen fachlich zu beurteilen? Auswirkungen des Projektes auf das Makro- und Mesoklima sind aufgrund des Verhältnisses der Größe des Bauvorhabens zum Scale des Makroklimas (10^5 bis 10^8 m) und des Meso- bzw. Regionalklimas (10^4 bis 2×10^5 m) auszuschließen. Auch das Klima der bodennahen Luftschicht (Mikroklima) wird lokal nur in äußerst geringem Ausmaß verändert werden, da Baumaßnahmen, die den Verlust bewaldeter oder landwirtschaftlich genutzter Flächen, das Verhindern oder Behindern des nächtlichen Kaltluftabflusses, die Besonnung/Beschattungsverhältnisse oder das lokale Windfeld beeinflussen, nicht Gegenstand dieses Projektes sind Für die im Zuge des Vorhabens notwendigen Rodungen sind Ausgleichsmaßnahmen (Ersatzaufforstungen) vorgesehen, sodass langfristig negative Auswirkungen des Waldflächenverlustes auf das Mesoklima kompensiert werden können, wobei angemerkt wird, dass die Rodung	FORST
---	---	-------

Nr.	4 Mikro- und Makroklima <i>Schutzgut Klima (§1 (1) lit. 1b UVP-G)</i>	Beantwortung durch die Fachgutachter
	einer Fläche von rd. 1,8 ha keine unmittelbaren Auswirkungen auf das Mesoklima hat. Ein gewisser Einfluss auf das Mikroklima ist beim Ersatz von Waldbeständen durch künstliche Bauten natürlich gegeben. Die angrenzenden Waldbestände sind verstärkt abiotischen Schadfaktoren ausgesetzt, bis sich das Bestandesgefüge den neuen Bedingungen angepasst hat. Aber auch normale Waldnutzungen wirken sich kurz- und mittelfristig auf das Mikroklima eines Waldbestandes aus, sodass diese Auswirkungen nicht überbewertet werden dürfen.	

2 57.1.1.1.1.2.1.1.4 Beurteilung der Methode

a	Sind insgesamt die angewendeten Methoden (Mess-, Berechnungs-, Prognose-, Bewertungsmethoden) zweckmäßig, (auch ingenieurmäßig) plausibel, sowie dem Stand von Wissenschaft und Technik entsprechend, bzw. sind alle relevanten Ursachenquellen erfasst? Die angewandten Methoden erlauben eine Beurteilung der Auswirkungen des Projektes. Die klimarelevanten Projektinhalte werden ausreichend behandelt.	FORST
b	Sind die insgesamt von den Projektwerbern vorgelegten Darstellungen und Schlussfolgerungen aus fachlicher Sicht vollständig, plausibel, nachvollziehbar, oder ergeben sich gegebenenfalls Abweichungen? Die vorgelegten Unterlagen reichen zur Beurteilung des Projektes hinsichtlich der Auswirkungen auf das Schutzgut Wald und Waldboden aus. In den Bewertungen der erhobenen Sachverhalte, also der eigentlichen gutachtlichen Aussagen fließen natürlich neben den übermittelten Unterlagen auch zusätzliche Daten und die Bewertungen der Unterlagen auf Basis der Erfahrungen des Sachverständigen ein.	FORST

3 57.1.1.1.1.2.1.1.5 Beurteilung der Maßnahmen

a	Welche der in den eingereichten Unterlagen, als auch in den erstellten Fachgutachten, dargestellten Maßnahmen betreffen mittelbar oder unmittelbar das Schutzgut Klima? Die Rodung von Waldflächen hat Auswirkungen, die das Mikroklima beeinflussen.	FORST
d	Wie sind die in den Unterlagen dargestellten Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Verminderung von Beeinträchtigungen des Schutzgutes Klima hinsichtlich ihrer Wirksamkeit aus fachlicher Sicht zu beurteilen? Durch die Wiederbewaldung befristeter Rodeflächen und dem möglichst sparsamen Umgang mit dauerndem Waldflächenentzug sind die Auswirkungen in einem vertretbaren Ausmaß gehalten. Für den Waldflächenentzug wurde das Angebot der Ersatzgeldleistung vorgeschlagen, welche bei Umsetzung der Ersatzaufforstung die Beeinträchtigung gering halten wird.	FORST

57.1.1.1.2.1.2 4 57.1.1.1.2.1.3 Gesamtbeurteilung für das Schutzgut Klima

Nr.	4 Mikro- und Makroklima <i>Schutzgut Klima (§1 (1) lit. 1b UVP-G)</i>	Beantwortung durch die Fachgutachter
a	<p>Wie werden - unter Berücksichtigung allfälliger vorgeschlagener Maßnahmen - <u>die möglichen unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen der durch das Vorhaben verursachten Eingriffe auf das Schutzgut Klima</u> aus fachlicher Sicht und unter den im Untersuchungsrahmen definierten Gesichtspunkten, insbesondere der Intensität der Auswirkungen, der Häufigkeit und Dauer der Auswirkungen, deren Langfristigkeit, Reversibilität, Akkumulierbarkeit, allfälliger Wechselwirkungen und Wechselbeziehungen, dem Verhältnis zur Vorbelastung, sowie unter dem Gesichtspunkt der Vorsorge entsprechend nachfolgender Skala beurteilt?</p> <p>a keine oder vernachlässigbare Auswirkung</p> <p>In wenigen Zeilen zusammengefasst, was sind die maßgeblichen Gründe für die getroffene schutzgutspezifische Gesamtbeurteilung?</p> <p>Durch das Vorhaben werden Parameter, die die lokalklimatischen Einflüsse beeinträchtigen nur in einem Ausmaß verändert, dass sich eine merkbare Auswirkung nur im unmittelbaren Umgebungsbereich ergibt.</p> <p><u>Anmerkung:</u> bitte genau EINE Zuordnung ohne Verwendung von Zwischenwerten</p>	FORST

Nr.	5 Gesundheit und Wohlbefinden <i>Schutzgut Mensch (§1 (1) lit. 1a UVP-G)</i>	Beantwortung durch die Fachgutachter
-----	---	--------------------------------------

3 57.1.1.1.2.1.3.1 Beurteilung der Maßnahmen

a	<p>Welche der in den eingereichten Unterlagen, als auch in den erstellten Fachgutachten, dargestellten Maßnahmen betreffen mittelbar oder unmittelbar das Schutzgut Mensch hinsichtlich Gesundheit und Wohlbefinden?</p> <p>Alle Maßnahmen, die die Reduktion oder die Vermeidung von Schadstoffemissionen nach sich ziehen. Dies sind direkt Maßnahmen der Bauphase, indirekt auch solche, die die Kontrolle der Maßnahmen sicherstellen</p>	FORST
---	--	-------

57.1.1.1.2.1.4 4 57.1.1.1.2.1.5 Gesamtbeurteilung für das Schutzgut Mensch – Gesundheit und Wohlbefinden

Nr.	6 ArbeitnehmerInnenschutz <i>Schutzgut Mensch (§1 (1) lit. 1a UVP-G)</i>	Beantwortung durch die Fachgutachter
-----	---	--------------------------------------

1 Beurteilung der Eingriffe

j	<ul style="list-style-type: none"> Gibt es besondere, ergänzende bzw. zusätzlich zu den gestellten Fragen, spezifische Aspekte, die für das Vorhaben aus fachlicher Sicht von Bedeutung sind, und wie werden diese aus fachlicher Sicht beurteilt? nein 	FORST
---	--	-------

3 57.1.1.1.1.2.1.5.1 Beurteilung der Maßnahmen

a	Welche der in den eingereichten Unterlagen, als auch in den erstellten Fachgutachten, dargestellten Maßnahmen betreffen mittelbar oder unmittelbar den ArbeitnehmerInnenschutz? <ul style="list-style-type: none"> Maßnahmen des Themenbereiches Forstwirtschaft betreffen den Arbeitnehmerschutz nicht 	FORST
---	---	-------

Nr.	7 Nutzungen und Funktionen <i>Schutzgutübergreifend</i>	Beantwortung durch die Fachgutachter
-----	--	--------------------------------------

1 Beurteilung der Eingriffe

Energiewirtschaft		
d	Wird durch Eingriffe in Natur und Landschaft, insbesondere durch Rodungstätigkeiten, Barrierewirkungen (Zäune), u.ä., die Forstwirtschaft bzw. die Jagdwirtschaft, als auch die Waldfunktionen (Wohlfahrt, Schutz, Erholung) im Untersuchungsraum beeinträchtigt? Wie sind allfällige Beeinträchtigungen aus fachlicher Sicht zu bewerten? <ul style="list-style-type: none"> Die Grundbeanspruchung erfolgt mit Ausnahme der Kühlwasserzuleitung innerhalb des umzäunten Areals des Kraftwerkparks Werndorf/Mellach. Der Anlagenstandort ist ein umzäunter, von Zufahrten und bestehendem Industriegebiet gekennzeichneter Bereich. Die Beeinträchtigung ist daher nur in sehr geringem Ausmaß gegeben. Die dauernde Rodung erfasst rd. 1,8 ha Waldfläche, die negativen Auswirkungen werden durch Ersatzmaßnahmen kompensiert. 	FORST
e	Welche Beeinträchtigungen des Wildbestandes im Untersuchungsraum, und damit der Forst- und Jagdwirtschaft, sind durch vom Vorhaben ausgehende Schallemissionen möglich und wie sind allfällige Beeinträchtigungen aus fachlicher Sicht zu beurteilen? <ul style="list-style-type: none"> Das Gebiet ist für Schalenwild unattraktiv und für andere Wildarten wegen deren Mobilität ohne Bedeutung. Dort vorkommende Wildtiere sind gegen Schallimmissionen sehr anpassungsfähig und daher ist eine Beeinträchtigung nicht zu erwarten. 	FORST
f	Welche Auswirkungen können mittelbar im Untersuchungsraum durch vom Vorhaben ausgehende flüssige Emissionen auf die Forstwirtschaft im Untersuchungsraum entstehen? Wie sind diese aus fachlicher Sicht zu beurteilen? <p>Nach den forstgesetzlichen Bestimmungen sind flüssige Emissionen nicht zu beurteilen, es sei denn sie würden zur Waldverwüstung führen. Eine Beeinträchtigung könnte nur in der Bauphase durch den Baustellenbetrieb entstehen. Durch aufgelistete Maßnahmen des immissionstechnischen ASV werden Emissionen des Baustellenverkehrs nach dem Stand der Technik begrenzt, weshalb die Auswirkungen auf den Wald in einem erträglichen Rahmen stattfinden. Andere flüssige Emissionen während der Betriebsphase werden gesammelt und gesichert abgeleitet, weshalb keine</p>	FORST

Nr.	7 Nutzungen und Funktionen <i>Schutzgutübergreifend</i>	Beantwortung durch die Fachgutachter
	weiteren Auswirkungen zu erwarten sind.	
g	Was für Auswirkungen können durch vom Vorhaben ausgehende Eingriffe in das Grundwasser (z.B. Grundwasserabsenkungen, ...) auf die Forstwirtschaft im Untersuchungsraum entstehen? Wie sind diese aus fachlicher Sicht zu beurteilen? Grundwasserabsenkungen sind nur während der Bauphase für das Maschinenhaus bis max. 4,2m notwendig. Da diese Absenkung nur die Bauphase des Maschinenhauses betrifft wird für Waldbestände mit keinen großen negativen Auswirkungen gerechnet. Für die Betriebsphase sind keine Absenkungen und damit auch keine Auswirkungen auf den Wald zu erwarten.	FORST
h	Wie wird die Forstwirtschaft im Untersuchungsraum durch vom Vorhaben ausgehende gas- und partikelförmige Luftschadstoffe beeinflusst? Wie sind allfällige Beeinträchtigungen aus fachlicher Sicht zu beurteilen? Die aus den Ausbreitungsberechnungen ermittelten Zusatzbelastungen für das Waldökosystem sind nach den Irrelevanzkriterien des IGL als nicht relevant ein zu stufen. Grenzwertüberschreitungen sind demnach für forstschädliche Luftschadstoffe auch nicht zu erwarten.	FORST
i	<ul style="list-style-type: none"> • Welche Auswirkungen können auf die Land- und Forstwirtschaft insbesondere in Störfällen des Vorhabens bestehen? Wie sind allfällige Beeinträchtigungen aus fachlicher Sicht zu beurteilen? • Nach den Ausführungen des immissionstechnischen ASV wird weder bei Ausfall der Denox-Anlage noch bei einem Ammoniak-Austritt am Verdampfer, der zudem äußerst unwahrscheinlich ist, eine Grenzwertüberschreitung für NOx nach IGL oder NH3 nach dem Forstgesetz, auftreten. Auch für den simulierten Trafobrand sind nach dem Berechnungsmodell die forstrechtlichen Grenzwerte für HCL und für NOx nach IGL eingehalten. Somit sind keine maßgeblichen Beeinträchtigungen zu erwarten. 	• FORST
j	<ul style="list-style-type: none"> • Gibt es besondere, ergänzende bzw. zusätzlich zu den gestellten Fragen, spezifische Aspekte, die für das Vorhaben aus fachlicher Sicht von Bedeutung sind, und wie werden diese aus fachlicher Sicht beurteilt? • Keine 	FORST

2 57.1.1.1.1.2.1.5.2 Beurteilung der Methode

Land- und Forstwirtschaft		
c	Sind insgesamt die angewendeten Methoden (Mess-, Berechnungs-, Prognose-, Bewertungsmethoden) zweckmäßig, (auch ingenieurmäßig) plausibel, sowie dem Stand von Wissenschaft und Technik entsprechend, bzw. sind alle relevanten Ursachenquellen erfasst? Soweit sie forstfachlich zu beurteilen sind, sind die Methoden plausibel, dem Stand der Wissenschaft und Technik entsprechend, bzw. sind alle relevanten Ursachenquellen ausreichend erfasst.	FORST
d	Sind die insgesamt von den Projektwerbern vorgelegten Darstellungen und Schlussfolgerungen aus fachlicher Sicht vollständig, plausibel, nachvollziehbar, oder ergeben sich gegebenenfalls Abweichungen? Es ergeben sich nur insofern Abweichungen als für eine Beweissicherung persönliche Erfahrungen bei der Beurteilung durch den ASV eingeflossen sind und deshalb ein Beweissicherungsnetz mittels Bioindikation gefordert wird, da durch den zusätzlichen Stickstoffeintrag sehr wohl eine Störung des Nährstoffgleichgewichtes entstehen könnte.	FORST

3 57.1.1.1.1.2.1.5.3 Beurteilung der Maßnahmen

Energiewirtschaft		
a	Welche der in den eingereichten Unterlagen, als auch in den erstellten Fachgutachten, dargestellten Maßnahmen betreffen mittelbar oder unmittelbar die Energiewirtschaft? Maßnahmen des Themenbereiches Forstwirtschaft betreffen die Energiewirtschaft nicht	FORST
Land- und Forstwirtschaft		
c	Welche der in den eingereichten Unterlagen, als auch in den erstellten Fachgutachten, dargestellten Maßnahmen betreffen mittelbar oder unmittelbar die Land- und Forstwirtschaft? Die Immissionen von Luftschadstoffen und deren Auswirkungen werden nach den Vorgaben des Forstgesetzes beurteilt, ebenso der Flächenverbrauch (Rodung) von Waldflächen und die Auswirkungen dieser Maßnahme.	FORST
g	Wie sind die in den Unterlagen dargestellten Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Verminderung von Beeinträchtigungen der Land- und Forstwirtschaft hinsichtlich ihrer Wirksamkeit aus fachlicher Sicht zu beurteilen? Nach dem derzeitigen Wissensstand sind die vorgesehenen Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Verminderung der Beeinträchtigungen ausreichend.	FORST
Verkehr- und Infrastruktur		
h	Welche der in den eingereichten Unterlagen, als auch in den erstellten Fachgutachten, dargestellten Maßnahmen betreffen mittelbar oder unmittelbar den Verkehr bzw. die Infrastruktur? Für die Bauphase werden emissionsmindernde Maßnahmen durch den immissionstechnischen ASV vorgeschlagen.	FORST
Wasserwirtschaft		
k	Welche der in den eingereichten Unterlagen, als auch in den erstellten Fachgutachten, dargestellten Maßnahmen betreffen mittelbar oder unmittelbar die Wasserwirtschaft? Forstfachlich keine	FORST
Erholung, Freizeit und Fremdenverkehr		
n	Welche der in den eingereichten Unterlagen, als auch in den erstellten Fachgutachten, dargestellten Maßnahmen betreffen mittelbar oder unmittelbar Erholung, Freizeit und Fremdenverkehr? Forstfachlich keine	FORST

57.1.1.1.1.2.1.6 4 57.1.1.1.1.2.1.7 *Gesamtbeurteilung Nutzungen und Funktionen von Schutzgütern***Land- und Forstwirtschaft**

b	<p>Wie werden - unter Berücksichtigung allfälliger vorgeschlagener Maßnahmen - die möglichen unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen der durch das Vorhaben verursachten Eingriffe auf das jeweilige Schutzgut aus fachlicher Sicht und unter den im Untersuchungsrahmen definierten Gesichtspunkten, insbesondere der Intensität der Auswirkungen, der Häufigkeit und Dauer der Auswirkungen, deren Langfristigkeit, Reversibilität, Akkumulierbarkeit, allfälliger Wechselwirkungen und Wechselbeziehungen, dem Verhältnis zur Vorbelastung, sowie unter dem Gesichtspunkt der Vorsorge entsprechend nachfolgender Skala beurteilt?</p> <p>b geringe mäßige nachteilige Auswirkung</p> <p>In wenigen Zeilen zusammengefasst, was sind die maßgeblichen Gründe für die getroffene schutzgutspezifische Gesamtbeurteilung?</p> <p>Der Verbrauch an Waldfläche in einem Gebiet mit relativ geringer Waldausstattung und negativer Waldflächenbilanz, zusätzlich zu erwartende Einträge an NOx bzw. NH3 und Staub in das Ökosystem.</p> <p>Anmerkung: bitte genau EINE Zuordnung ohne Verwendung von Zwischenwerten</p>	<p>BODEN FORST</p>
---	--	-------------------------------

Nr.	8 Öffentliche Konzepte und Pläne <i>Schutzgutübergreifend (§1 (1) lit. 1 UVP-G)</i>	Beantwortung durch die Fachgutachter
-----	--	---

1 Beurteilung der Eingriffe

a	<p>In welchem Umfang werden ökologische Schutzgebiete (Naturschutz, Rote Liste, FFH, Naturdenkmäler, u.ä.) durch das Vorhaben bzw. durch die Nutzung natürlicher Ressourcen berührt und wie sind daraus resultierende Beeinträchtigungen aus fachlicher Sicht zu beurteilen?</p> <p>Diese Beurteilung wurde aus forstfachlicher Sicht nicht vorgenommen</p>	<p>FORST</p>
---	--	---------------------

2 57.1.1.1.1.2.1.7.1 Beurteilung der Methode

a	<p>Sind insgesamt die angewendeten Methoden (Mess-, Berechnungs-, Prognose-, Bewertungsmethoden) zweckmäßig, (auch ingenieurmäßig) plausibel, sowie dem Stand von Wissenschaft und Technik entsprechend, bzw. sind alle relevanten Ursachenquellen erfasst?</p> <p>ja</p>	<p>FORST.</p>
b	<p>Sind die insgesamt von den Projektwerbern vorgelegten Darstellungen und Schlussfolgerungen aus fachlicher Sicht vollständig, plausibel, nachvollziehbar, oder ergeben sich gegebenenfalls Abweichungen?</p> <p>Die Ausscheidungen im Waldentwicklungsplan wurden ausreichend berücksichtigt.</p>	<p>FORST</p>

3 57.1.1.1.1.2.1.7.2 Beurteilung der Maßnahmen

q	<ul style="list-style-type: none"> • Welche der in den eingereichten Unterlagen, als auch in den erstellten Fachgutachten, dargestellten Maßnahmen betreffen mittelbar oder unmittelbar öffentliche Konzepte und Pläne? • Darstellung der IST-Situation (Waldentwicklungsplan); Ausweisung der Schutzwälder 	<p>FORST</p>
---	--	---------------------

Nr.	8 Öffentliche Konzepte und Pläne <i>Schutzgutübergreifend (§1 (1) lit. 1 UVP-G)</i>	Beantwortung durch die Fachgutachter
b	Wie sind die in den Unterlagen dargestellten Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Verminderung von Beeinträchtigungen öffentlicher Konzepte und Pläne hinsichtlich ihrer Wirksamkeit aus fachlicher Sicht zu beurteilen? Diese Beurteilung wurde aus forstfachlicher Sicht nicht vorgenommen	FORST.

57.1.1.1.2.1.8 4 57.1.1.1.2.1.9 Gesamtbeurteilung für öffentliche Konzepte und Pläne

a	<p>Wie werden - unter Berücksichtigung allfälliger vorgeschlagener Maßnahmen - die möglichen unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen der durch das Vorhaben verursachten Eingriffe in öffentliche Konzepte und Pläne aus fachlicher Sicht und unter den im Untersuchungsrahmen definierten Gesichtspunkten, insbesondere der Intensität der Auswirkungen, der Häufigkeit und Dauer der Auswirkungen, deren Langfristigkeit, Reversibilität, Akkumulierbarkeit, allfälliger Wechselwirkungen und Wechselbeziehungen, dem Verhältnis zur Vorbelastung, sowie unter dem Gesichtspunkt der Vorsorge entsprechend nachfolgender Skala beurteilt?</p> <p>b geringe mäßige nachteilige Auswirkung</p> <p>In wenigen Zeilen zusammengefasst, was sind die maßgeblichen Gründe für die getroffene schutzgutspezifische Gesamtbeurteilung?</p> <p>Der Verbrauch an Waldfläche in einem Gebiet mit relativ geringer Waldausstattung und negativer Waldflächenbilanz, zusätzlich zu erwartende Einträge an NOx bzw. NH3 und Staub in das Ökosystem.</p> <p>Anmerkung: bitte genau EINE Zuordnung ohne Verwendung von Zwischenwerten</p>	FORST
---	--	-------

Nr.	9 Fauna <i>Schutzgut Tiere (§1 (1) lit. 1a UVP-G)</i>	Beantwortung durch die Fachgutachter
-----	--	--------------------------------------

3 57.1.1.1.2.1.9.1 Beurteilung der Maßnahmen

a	<p>Welche der in den eingereichten Unterlagen, als auch in den erstellten Fachgutachten, dargestellten Maßnahmen betreffen mittelbar oder unmittelbar die Fauna?</p> <p>Maßnahmen des Themenbereichs Forstwirtschaft sind in erster Linie auf den Schutz des Waldes abgestellt. Die wesentlichen Grenzwerte nach dem Forstgesetz sind allerdings strenger, als die Grenzwerte nach dem Immissionsschutzgesetz Luft, welche dem vorbeugenden Schutz der menschlichen Gesundheit dienen. Die Einhaltung der Grenzwerte nach dem Forstgesetz und die Einhaltung der Grenzwerte nach IGL sollten auch ausreichend Schutz für die Faune gewährleisten.</p>	FORST
---	--	-------

Nr.	10 Flora (inkl. Forst) <i>Schutzgut Pflanzen (§1 (1) lit. 1a UVP-G)</i>	Beantwortung durch die Fachgutachter
1	Beurteilung der Eingriffe	
a	Welche Auswirkungen bestehen durch Nutzung natürlicher Ressourcen bzw. durch das Vorhandensein des Vorhabens (bspw. befristete und dauerhafte Rodungen, Eingriffe in das Grundwasser, Versiegelungen, u.ä.) auf die Pflanzenwelt im Untersuchungsraum. Wie sind allfällige Beeinträchtigungen aus fachlicher Sicht zu beurteilen? Grundwasserabsenkungen sind nur während der Bauphase für das Maschinenhaus bis max. 4,2m notwendig. Da diese Absenkung nur die Bauphase des Maschinenhauses betrifft wird für Waldbestände mit keinen großen negativen Auswirkungen gerechnet. Für die Betriebsphase sind keine Absenkungen und damit auch keine Auswirkungen auf den Wald zu erwarten. Die dauernde Rodung erfasst rd. 1,8 ha Waldfläche, die negativen Auswirkungen werden durch Ersatzmaßnahmen kompensiert.	FORST
b	Wie ist bei dem gegenständlichen Vorhaben die Nutzung natürlicher Ressourcen (insbesondere Rodungen) unter dem Gesichtspunkt der Nachhaltigkeit bzw. der effizienten Ressourcenverwendung zu sehen? Wie sind die Eingriffe aus fachlicher Sicht zu beurteilen? Siehe 1a	FORST
c	Wird es zu Belastungen der Pflanzen- bzw. Waldbestände durch vom Vorhaben ausgehende gas- und partikelförmige Emissionen kommen? Wie sind allfällige Beeinträchtigungen aus fachlicher Sicht zu beurteilen? Die aus den Ausbreitungsberechnungen ermittelten Zusatzbelastungen für das Waldökosystem sind nach den Irrelevanzkriterien des IGL als nicht relevant ein zu stufen. Grenzwertüberschreitungen sind demnach für forstschädliche Luftschadstoffe auch nicht zu erwarten.	FORST
d	Sind Auswirkungen auf terrestrische durch vom Vorhaben ausgehende flüssige Emissionen im Untersuchungsraum zu erwarten? Wie sind diese Auswirkungen aus fachlicher Sicht zu beurteilen? Nach den forstgesetzlichen Bestimmungen sind flüssige Emissionen nicht zu beurteilen, es sei denn sie würden zur Waldverwüstung führen. Eine Beeinträchtigung könnte nur in der Bauphase durch den Baustellenbetrieb entstehen. Durch aufgelistete Maßnahmen des immissionstechnischen ASV werden Emissionen des Baustellenverkehrs nach dem Stand der Technik begrenzt, weshalb die Auswirkungen auf den Wald in einem erträglichen Rahmen stattfinden. Andere flüssige Emissionen während der Betriebsphase werden gesammelt und gesichert abgeleitet, weshalb keine weiteren Auswirkungen zu erwarten sind.	FORST
f	Was für Auswirkungen sind auf Pflanzenbestände im Untersuchungsraum durch vom Vorhaben ausgehende Grundwasserveränderungen (qualitativ und quantitativ) möglich? Wie sind allfällige Beeinträchtigungen aus fachlicher Sicht zu bewerten? Siehe 1a	FORST
g	Welche Auswirkungen sind durch vom Vorhaben ausgehende elektromagnetische Felder auf die Flora im Untersuchungsgebiet zu erwarten? Wie sind allfällige Beeinträchtigungen zu beurteilen? Diese Beurteilung wurde aus forstfachlicher Sicht nicht vorgenommen.	FORST

Nr.	10 Flora (inkl. Forst) <i>Schutzgut Pflanzen (§1 (1) lit. 1a UVP-G)</i>	Beantwortung durch die Fachgutachter
i	<ul style="list-style-type: none"> • Welche Auswirkungen können auf Pflanzen insbesondere in Störfällen des Vorhabens bestehen? Wie sind allfällige Beeinträchtigungen aus fachlicher Sicht zu beurteilen? • Nach den Ausführungen des immissionstechnischen ASV wird weder bei Ausfall der Denox-Anlage noch bei einem Ammoniak-Austritt am Verdampfer, der zudem äußerst unwahrscheinlich ist, eine Grenzwertüberschreitung für NOx nach IGL oder NH3 nach dem Forstgesetz, auftreten. Auch für den simulierten Trafobrand sind nach dem Berechnungsmodell die forstrechtlichen Grenzwerte für HCL und für NOx nach IGL eingehalten. Somit sind keine maßgeblichen Beeinträchtigungen zu erwarten. 	• FORST
j	<ul style="list-style-type: none"> • Gibt es besondere, ergänzende bzw. zusätzlich zu den gestellten Fragen, spezifische Aspekte, die für das Vorhaben aus fachlicher Sicht von Bedeutung sind, und wie werden diese aus fachlicher Sicht beurteilt? • nein 	FORST

2 57.1.1.1.1.2.1.9.2 Beurteilung der Methode

a	Sind insgesamt die angewendeten Methoden (Mess-, Berechnungs-, Prognose-, Bewertungsmethoden) zweckmäßig, (auch ingenieurmäßig) plausibel, sowie dem Stand von Wissenschaft und Technik entsprechend, bzw. sind alle relevanten Ursachenquellen erfasst? Soweit sie forstfachlich zu beurteilen sind, sind die Methoden plausibel, dem Stand der Wissenschaft und Technik entsprechend, bzw. sind alle relevanten Ursachenquellen ausreichend erfasst.	FORST
b	Sind die insgesamt von den Projektwerbern vorgelegten Darstellungen und Schlussfolgerungen aus fachlicher Sicht vollständig, plausibel, nachvollziehbar, oder ergeben sich gegebenenfalls Abweichungen? Es ergeben sich nur insofern Abweichungen als für eine Beweissicherung persönliche Erfahrungen bei der Beurteilung durch den ASV eingeflossen sind und deshalb ein Beweissicherungsnetz mittels Bioindikation gefordert wird, da durch den zusätzlichen Stickstoffeintrag sehr wohl eine Störung des Nährstoffgleichgewichtes entstehen könnte.	FORST

3 57.1.1.1.1.2.1.9.3 Beurteilung der Maßnahmen

a	Welche der in den eingereichten Unterlagen, als auch in den erstellten Fachgutachten, dargestellten Maßnahmen betreffen mittelbar oder unmittelbar die Flora? Die Immissionen von Luftschadstoffen und deren Auswirkungen werden nach den Vorgaben des Forstgesetzes beurteilt, ebenso der Flächenverbrauch (Rodung) von Waldflächen und die Auswirkungen dieser Maßnahme.	FORST
f	Wie sind die in den Unterlagen dargestellten Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Verminderung von Beeinträchtigungen der Flora hinsichtlich ihrer Wirksamkeit aus fachlicher Sicht zu beurteilen? Die aus den Ausbreitungsberechnungen ermittelten Zusatzbelastungen für das Waldökosystem sind nach den Irrelevanzkriterien des IGL als nicht relevant ein zu stufen. Grenzwertüberschreitungen sind demnach für forstschädliche Luftschadstoffe auch nicht zu erwarten.	FORST

Nr.	10 Flora (inkl. Forst) <i>Schutzgut Pflanzen (§1 (1) lit. 1a UVP-G)</i>	Beantwortung durch die Fachgutachter
-----	--	---

57.1.1.1.2.1.10 4 57.1.1.1.2.1.11 Gesamtbeurteilung Flora

a	<p>Wie werden - unter Berücksichtigung allfälliger vorgeschlagener Maßnahmen - <u>die möglichen unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen der durch das Vorhaben verursachten Eingriffe in die Flora</u> aus fachlicher Sicht und unter den im Untersuchungsrahmen definierten Gesichtspunkten, insbesondere der Intensität der Auswirkungen, der Häufigkeit und Dauer der Auswirkungen, deren Langfristigkeit, Reversibilität, Akkumulierbarkeit, allfälliger Wechselwirkungen und Wechselbeziehungen, dem Verhältnis zur Vorbelastung, sowie unter dem Gesichtspunkt der Vorsorge entsprechend nachfolgender Skala beurteilt?</p> <p>b geringe mäßige nachteilige Auswirkung</p> <p>In wenigen Zeilen zusammengefasst, was sind die maßgeblichen Gründe für die getroffene schutzgutspezifische Gesamtbeurteilung?</p> <p>Der Verbrauch an Waldfläche in einem Gebiet mit relativ geringer Waldausstattung und negativer Waldflächenbilanz, zusätzlich zu erwartende Einträge an NOx bzw. NH3 und Staub in das Ökosystem.</p> <p>Anmerkung: bitte genau EINE Zuordnung ohne Verwendung von Zwischenwerten</p>	FORST
---	--	-------

Nr.	11 Ökosysteme (Biotope und Biozönosen) <i>Schutzgut Lebensräume (§1 (1) lit. 1a UVP-G)</i>	Beantwortung durch die Fachgutachter
-----	---	---

1 Beurteilung der Eingriffe

3 57.1.1.1.2.1.11.1 Beurteilung der Maßnahmen

a	<p>Welche der in den eingereichten Unterlagen, als auch in den erstellten Fachgutachten, dargestellten Maßnahmen betreffen mittelbar oder unmittelbar die Ökosysteme (Biotope und Biozönosen)?</p> <p>Soweit sie Wald betreffen wurden sie umfangreich dargestellt.</p>	FORST
---	---	-------

Nr.	12 Orts- und Landschaftsbild bzw. -charakter <i>Schutzgut Landschaft (§1 (1) lit. 1c UVP-G)</i>	Beantwortung durch die Fachgutachter
3	57.1.1.1.1.2.1.11.2 Beurteilung der Maßnahmen	
a	Welche der in den eingereichten Unterlagen, als auch in den erstellten Fachgutachten, dargestellten Maßnahmen betreffen mittelbar oder unmittelbar das Schutzgut Landschaft hinsichtlich Orts- und Landschaftsbild bzw. Charakter? Der Verbrauch von Waldfläche zur Errichtung eines Bauwerkes	FORST
Nr.	13 Sach- und Kulturgüter inkl. kulturelles Erbe <i>Schutzgut Sach- und Kulturgüter (§1 (1) lit. 1d UVP-G)</i>	Beantwortung durch die Fachgutachter
3	57.1.1.1.1.2.1.11.3 Beurteilung der Maßnahmen	
a	Welche der in den eingereichten Unterlagen, als auch in den erstellten Fachgutachten, dargestellten Maßnahmen betreffen mittelbar oder unmittelbar Sach- und Kulturgüter? Maßnahmen des Themenbereiches Forstwirtschaft betreffen Sach- und Kulturgüter inkl. Kulturelles Erbe nur insofern, als hauptsächlich menschlich stark veränderter Wald für andere Zwecke verwendet wird.	FORST

58 Anhang:

Abbildung 10: Schwefelbelastung 2004

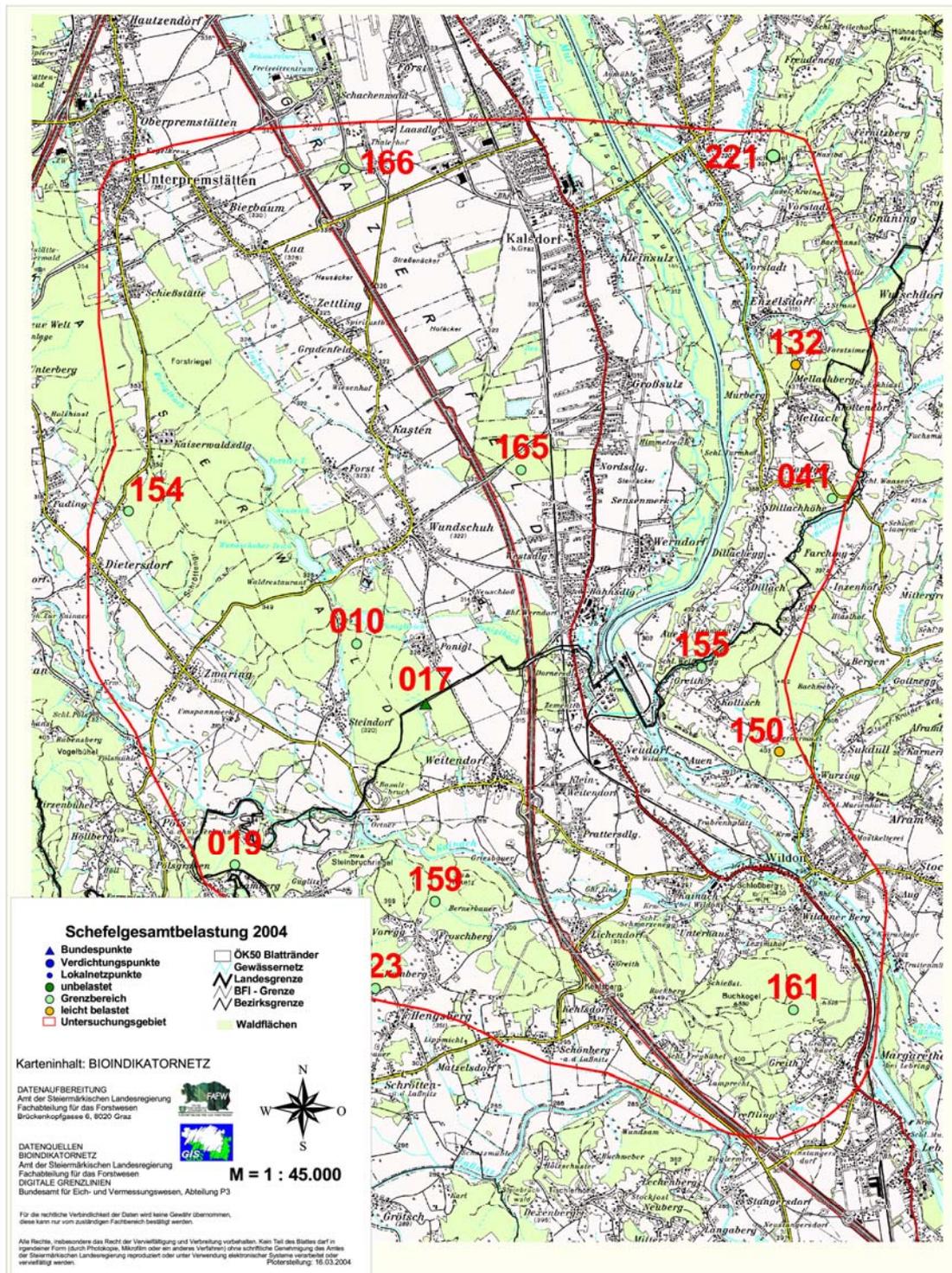


Tabelle 38: Liste der Einzelwerte für Schwefel Untersuchungsraum Mellach

Nummer	Nadel-jahrgang	1999	2000	2001	2002	2003	2004
10604000171	1	0,12	0,10	0,10	0,09	0,10	0,11
10604000171	2	0,13	0,10	0,11	0,09	0,10	0,10
20604002211	1	0,10	0,13	0,11	0,11	0,12	0,10
20604002211	2	0,11	0,14	0,11	0,10	0,12	0,08
30604040101	1	0,12	0,13	0,10	0,10	0,10	0,11
30604040101	2	0,11	0,12	0,10	0,09	0,10	0,10
30604040191	1	0,09	0,09	0,09	0,08	0,10	0,10
30604040191	2	0,09	0,09	0,09	0,08	0,09	0,10
30604040231	1	0,10	0,10	0,10	0,08	0,12	
30604040231	2	0,11	0,11	0,10	0,10	0,11	
30604040411	1	0,11	0,10	0,11	0,11	0,10	0,12
30604040411	2	0,09	0,10	0,10	0,10	0,09	0,11
30604041321	1	0,13	0,15	0,14	0,13	0,13	0,13
30604041321	2	0,11	0,15	0,15	0,14	0,14	0,14
30604041501	1	0,12	0,12	0,12	0,12	0,14	0,13
30604041501	2	0,11	0,12	0,12	0,13	0,13	0,12
30604041541	1	0,11	0,10	0,09	0,09	0,10	0,11
30604041541	2	0,10	0,10	0,10	0,09	0,10	0,11
30604041551	1	0,10	0,11	0,10	0,10	0,10	0,09
30604041551	2	0,10	0,10	0,09	0,09	0,10	0,09
30604041591	1	0,10	0,11	0,10	0,10	0,11	0,09
30604041591	2	0,10	0,11	0,09	0,09	0,10	0,09
30604041611	1	0,10	0,12	0,11	0,08	0,11	0,11
30604041611	2	0,11	0,12	0,11	0,11	0,11	0,12
30604041651	1			0,11	0,12	0,11	0,12
30604041651	2			0,12	0,14	0,10	0,10
30604041661	1			0,10	0,10	0,11	0,11
30604041661	2			0,10	0,10	0,10	0,09
30604041681	1						0,11
30604041681	2						0,09
Mittelwert	1	0,108	0,114	0,106	0,101	0,111	0,110
Mittelwert	2	0,106	0,113	0,107	0,103	0,106	0,103
Beurteilung		unbelastet	Grenzbereich	leicht belastet	belastet		

Tabelle 22: Liste der Einzelwerte für Fluor und Chlor Untersuchungsraum Mellach 2003

Nummer	Nadeljahrgang	Chlor 2003	Chlor 2004	Fluor 2003	Fluor 2004
30604040101	1	0,07	0,07	0,3	0,1
30604040101	2	0,05	0,06	0,4	0,2
30604041501	1	0,04	0,06	0,4	0,2
30604041501	2	0,03	0,04	0,6	0,2
30604041591	1	0,05	0,05	0,3	0,2
30604041591	2	0,03	0,03	0,4	0,2
30604041611	1	0,03	0,04	0,3	0,2
30604041611	2	0,02	0,03	0,4	0,2
30604041651	1	0,04	0,06	0,3	0,2
30604041651	2	0,02	0,04	0,4	0,3

Element	unter dem Grenzwert	über dem Grenzwert
Chlor 1. Nj	≤ 0,09	≥ 0,1
Chlor 2. Nj	≤ 0,09	≥ 0,1
Fluor 1. Nj	≤ 0,79	≥ 0,8
Fluor 2. Nj	≤ 0,99	≥ 1,0

Tabelle 23: Liste der Einzelwerte für Nährstoffe Untersuchungsraum Mellach 2003

Nummer	Nadeljahrgang	Stickstoff	Kalium	Kalzium	Magnesium	Phosphor	Zink	Mangan	Eis
10604000171	1	1,51	0,30	0,34	0,16	0,17	19	1166	
10604000172	1	1,39	0,53	0,65	0,16	0,17	30	1252	
30604040101	1	1,39	0,64	0,47	0,16	0,16	31	547	
30604040101	2	1,22	0,53	0,65	0,12	0,15	23	854	
30604041501	1	1,69	0,48	0,77	0,16	0,21	48	1275	
30604041501	2	1,48	0,55	1,07	0,11	0,18	48	1711	
30604041591	1	1,43	0,69	0,59	0,14	0,16	43	1222	
30604041591	2	1,19	0,72	0,73	0,11	0,13	34	1393	
30604041611	1	1,35	0,70	0,7	0,14	0,14	47	1005	
30604041611	2	1,13	0,84	0,58	0,12	0,12	51	1198	
30604041651	1	1,6	0,71	0,77	0,19	0,14	42	3012	
30604041651	2	1,4	0,69	0,83	0,14	0,1	24	3119	

Element	mangelhaft	nicht ausreichend	ausreichend	Grenzwert	Element	mangelhaft	nicht ausreichend	optimal	üb de Optin
Stickstoff	< 1.31	1.31-1.50	1.51 - 2.20	> 2.20	Eisen	< 20	20-29.9	30-180	> 1
Phosphor	< 0.12	0.12-0.13	0.14 - 0.30	> 0.3	Mangan	< 20	20-49.9	50-6000	> 60
Kalium	< 0.34	0.34-0.42	0.43 - 0.85	> 0.85	Zink	< 15	15-29.9	30-60	> 6
Calcium	< 0.11	0.11-0.36	0.37 - 0.90	> 0.90					
Magnesium	< 0.08	0.08-0.11	0.12 - 0.20	> 0.20					

Richtwerte für die Belastungsbeurteilung nach (Gussone et al. 1964)

Der Gutachter:
Dipl.-Ing. Heinz Lick

Gutachten Geologie – Mag. Hermann Michael Konrad:

GDK Mellach

Geologisch-geotechnisches Gutachten

59**Grundlage**

Grundlage von Befund und Gutachten stellen die vorgelegten Projektunterlagen angefertigt von der Verbund-Austrian Thermal Power GmbH & Co. KG, Ankerstrasse 6 in 8054 Graz vom 26.4.2005 sowie das Fachgutachten von Prof. Dr. Leander Peter Becker, Technisches Büro für Technische Geologie, Hub 74, 8046 Stattegg vom 27.9.2004 dar.

Zusätzlich wurden weitere Unterlagen verwendet:

BECKER, L. P. (1981): Geologischer Bericht KW MELLACH. – Unveröff. Bericht STEWEAG, Graz.

BECKER, L. P. (1983): Bohrdokumentation FHKW MELLACH. – Unveröff. Bericht STEWEAG, Graz.

BECKER, L. P. (1993): Studie Graz-Mellach (Geologie und Morphologie). – Unveröff. Studie der STEWEAG, Graz.

BRUNOLD, H. (1988): Geotechnische Probleme beim Bau der Kraftwerke in Mellach. – Felsbau 6, Nr. 3, Glückauf Verlag, Essen.

FLÜGEL, H. W. & NEUBAUER, F. (1984): Erläuterungen zur Geologischen Karte der Steiermark 1:200.000. – Geologische Bundesanstalt, Wien.

GROSS, M. (2000): Das Pannonium im Oststeirischen Becken. – Ber. Inst. Geol. Paläont., K. – F. Univ. Graz.

NEUBAUER, F. & GENSER, J. (1990): Architektur und Kinematik der östlichen Zentralalpen – eine Übersicht. – Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark, Bd. 120, Graz.

NIEDERL, H. (1972): Überraschende Ergebnisse von Grundwasserentnahmen im südlichen Grazer Feld. – Steirische Beiträge zur Hydrogeologie, Nr. 24, Graz.

ÖNORM B 4015 (1.6.2002): Belastungsannahme im Bauwesen. – Außergewöhnliche Einwirkungen – Erdbebeneinwirkungen. Grundlagen und Berechnungsverfahren.

PILLER, W. E. (1997): Weissenegg Formation. – In: Fossile Florenfundpunkte der Mittelsteiermark. Symposium Univ. Graz, Inst. F. Geologie u. Paläontologie, Graz.

VEDER, Ch. (1981): Bodenmechanisches Gutachten und Gründungsvorschläge für das WKW und FHKW Süd in Werndorf. – Unveröff. Bericht STEWEAG, Graz.

WAGNER, L. & WESSELY, G. (1997): Exploration Opportunities. – Hydrocarbon Potential and Exploration Opportunities in Austria. – Geological Survey of Austria, Wien.

60

Befund

60.1 Allgemeines

Die VERBUND-Austrian Thermal Power GmbH & Co KG (VERBUND-ATP) plant am bestehenden Kraftwerksstandort Mellach/Werndorf die Errichtung eines Gas- und Dampfturbinen-Kombinationskraftwerks (kurz GDK) zur Erzeugung von elektrischer Energie und Fernwärme.

Die Anlage wird am Kraftwerksgelände des bestehenden Wärmekraftwerkes (oder auch Fernheizkraftwerkes) Mellach (WML) situiert.

Die geplante Anlage wird eine durchschnittliche elektrische Nettoerzeugungsleistung von 855 MW bei reinem Kondensationsbetrieb aufweisen. Der Nettowirkungsgrad der Anlage soll bei reiner Stromerzeugung im Bereich zwischen 56,8 und 57,6% liegen. Bei einer jährlichen Betriebszeit von 7.500 Volllaststunden ergibt das im Kondensationsbetrieb eine elektrische Jahresarbeit von rund 6,45 TWh.

Weiters ist die Auskoppelung von Fernwärme in der Höhe von maximal 250 MWth geplant. Bei maximaler Fernwärmeauskoppelung wird ein Brennstoffnutzungsgrad von ca. 70% erreicht werden.

Als Brennstoff im Gasturbinenprozess wird Erdgas verfeuert, eine Zusatzfeuerung ist nicht vorgesehen. Zur Minderung der NO_x-Emissionen ist eine Entstickungsanlage (SCR-Anlage) vorgesehen.

Das Vorhaben der Verbund-Austrian Thermal Power GmbH & Co KG umfasst die Errichtung eines Gas- und Dampfturbinen-Kombinationskraftwerkes inklusive der dazugehörigen Nebenanlagen, welche für einen ordnungsgemäßen Betrieb der Anlage notwendig sind.

Dies sind im Wesentlichen folgende Komponenten:

- Gas- und Dampfturbinen-Kombinationskraftwerksanlage
- Erdgasreduzierstation
- Kühlturmanlage
- Frischwasserentnahme- und Rückgabeeinrichtungen
- Fernwärmeanbindung
- 380-kV-Energieableitung
- Zufahrten und Infrastruktur

Die Mindestbestandsdauer der GDK-Anlage Mellach beträgt 20 Jahre. Nach dieser Mindestbestandsdauer besteht aus heutiger Sicht die grundsätzliche Absicht, die GDK-Anlage Mellach entsprechend den technischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen weiter zu betreiben.

Wird die Anlage nach ihrer Mindestbestandsdauer aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen stillgelegt, so erfolgt dies in Form einer so genannten kalten Konservierung. Allenfalls erfolgt eine Verwertung einzelner Kraftwerkskomponenten.

60.2 Ist-Zustand am Kraftwerksstandort Mellach/Werndorf

Die Kraftwerksstandorte Mellach und Werndorf sind bestehende Kraftwerksstandorte der VERBUND-ATP, welche im Süden von Graz liegen. Es handelt sich bei diesen Standorten eigentlich um einen Doppelstandort, welcher räumlich lediglich durch den Fluss Mur getrennt ist.

Am Standort Mellach befindet sich das mit Steinkohle befeuerte Fernheizkraftwerk Mellach (WML). Am unmittelbar neben Mellach liegenden Standort Werndorf befinden sich der bestehende, gasgefeuerte Kraftwerksblock Werndorf 1 (WNW 1) sowie der bestehende mit Heizöl schwer bzw. Erdgas betriebene Kraftwerksblock Werndorf 2 (WNW 2).

Der Standort Mellach befindet sich vollständig auf dem Gemeindegebiet der Katastralgemeinde Mellach. Der Standort Werndorf liegt auf den Gemeindegebieten der Katastralgemeinden Werndorf und Kainach.

Nachfolgende wesentliche technische Daten zu den bestehenden Blöcken können genannt werden:

		WNW 1	WNW 2	WML
Brennstoff	[1]	Erdgas	Heizöl schwer / Erdgas	Steinkohle
Brennstoffwärmeleistung	[MW _{th}]	273	376	543
Elektrische Bruttoleistung	[MW _{el}]	110	164	246
Bruttowirkungsgrad	[%]	40,3	43,6	45,3
Max. Fernwärmeauskoppelung	[MW _{th}]	160	200	230

Tabele T-41: Technische

Daten der bestehenden Kraftwerksblöcke Mellach / Werndorf

60.3 Der geplante GDK-Standort „Ostseitiger Kohlelagerplatz Mellach“

60.3.1 Lage der Grundstücke der einzelnen Anlagenteile

Die Errichtung der GDK-Anlage Mellach erfolgt hauptsächlich auf den Grundstücken 1644/11, 1645/3, 1645/9, 1646/1, 1646/3 und 1715/1, je KG Mellach. Diese Grundstücke sind als Industriegebiet J/II gewidmet.

Nord- und ostseitig grenzt an die GDK-Anlage der Weissenegger Mühlkanal (Grundstück 1714/1 KG Mellach).

Westseitig liegt das Grundstück 1712/5 KG Mellach, auf dem sich das westseitige Kohlelager sowie weiter nördlich das Fernheizkraftwerk Mellach mit seinen Neben- und Hilfsanlagen befinden.

Weiters werden folgende Grundstücke für Kühlwassereinlaufbauwerk, -zuleitung und -rückgabe, die Kühlturmanlage inkl. Vor- und Rücklaufleitung, die Erdgasanspeiseleitung sowie die Ableitung ins 380-kV-Netz in Anspruch genommen:

- **380-kV-Energieableitung**
1617/1, 1617/2, 1617/4, 1644/8, 1645/3, 1645/8, 1645/9, 1646/4, 1714/1, 1714/3 und 1714/4, je KG Mellach

- **Kühlwasserentnahme aus der und -rückgabe in die Mur**
1644/1, 1644/10, 1645/3, 1645/8, 1646/3, 1712/1, 1712/5, 1712/9, 1713, 1714/1, 1715/1, 1726, je KG Mellach und 104/10, 545/2, 545/4 je KG Kainach
- **Abwassereinleitung**
1644/2, 1644/11, 1646/3, 1712/5, 1712/9, 1713, 1714/1, 1715/1, 1726, je KG Mellach und 27/4, 104/10, 545/2, 545/4, je KG Kainach
- **Gasanspeiseleitung**
1644/2, 1644/11, 1712/5, je KG Mellach
- **Kühlturmanlage inkl. Kühlwasservor- und Rücklaufleitung und Kühlwasserrohrbrücke**
1646/3, 1712/5, 1712/9, 1713, 1715/1, 1726, je KG Mellach und 27/1, 27/4, 27/7, 27/11, 104/10, 104/13, 545/2, 545/4, je KG Kainach

Der Auswahl des Standortes Mellach bzw. des Aufstellungsortes am bestehenden ostseitigen Kohlelagerplatz gingen detaillierte Voruntersuchungen voraus.

Für die Aufstellung der Kühlturmanlage samt Kühlwasserrohrbrücke wird das rechtsufrig der Mur ausgewiesene und als Freiland gewidmete Gelände dauerhaft gerodet.

60.3.2 Baugrundbeschreibung

60.3.2.1 Topgraphie des Projektgeländes

Das Bauareal für die Krafthausanlage am Gelände des Kohlelagerplatzes- Ost liegt in im Mittel auf ca. 300,00 ü.A. Abweichungen hievon liegen im Bereich von +/- 0,15 m.

Die Kühlturmanlage außerhalb des oben genannten Bereiches, am orographisch rechten Ufer der Mur – im Werksgelände des FHKW- Werndorf – liegt auf einer mittleren Geländehöhe von 299,00 ü.A. Abweichungen hievon liegen im Bereich von +/-1,20 m.

Die absolute Projekthöhe des Vorplatzbereiches für das Kühlwasserentnahmebauwerk, welches am linksufrigen Schüttdamm des WKW Mellach geplant ist, liegt auf Kote 307,50 ü.A.

60.3.3 Geologische und hydrologische Situation

60.3.3.1 Beschreibung des Ist-Zustandes

Das zu bearbeitende Gebiet liegt rund 2,5 km nordwestlich von Wildon, an der Südspitze des Grazer Feldes, in den Gemeinden Werndorf und Mellach. Das geplante GDK schließt sich unmittelbar südlich an das FHKW Mellach an und zwar auf dem Standort des jetzigen östlichen Kohlelagerplatzes. Das Augebiet der Mur, mit einer mittleren Höhenkote von 300 m ü.NN wird im Osten von dem aufragenden Tertiärrücken des Weißenegger Schlossberges und des südlich

anschließenden Kollischberges begrenzt, während nach Westen hin sich die deutlich gegliederten, quartären Mur-Terrassen bis zum Kaiserwald dem Talbereich anfügen.

Die Größe des engeren Untersuchungsgebietes (GDK Anlage) beträgt etwa 0,05 km², während das für die geologische Aussage notwendige Areal, d.h. das gesamte Werksgelände der bestehenden Kraftwerke Mellach und Werndorf, rund 0,75 km² umfasst.

60.3.3.2 Regionalgeologische Übersicht

Das Untersuchungsgebiet liegt regionalgeologisch betrachtet im Steirischen Becken (SB), einem Teilbecken und gleichzeitig die westliche Grenze des Pannonischen Beckensystems, das nach Osten hin bis in die innere Senke des Karpatenbogens reicht.

Im Westen und Norden wird das Steirische Becken durch den hier abtauchenden Alpenkörper begrenzt, von den mittelostalpinen, kristallinen Gesteinen der Kor- und Gleinalpe, den unterostalpinen Metamorphiten der Wechseldecken und den oberostalpinen Schichten des Grazer Paläozoikums.

Der geologisch vielfältige Rahmen gibt zu erkennen, dass dementsprechend die Untergrundverhältnisse des Tertiärbeckens ebenso abwechslungsreich sein werden, doch liegen in Anbetracht der Ausdehnung des Gebietes darüber nur recht spärliche Informationen vor. Punktartig sind durch Tiefbohrungen im Zuge von Prospektionsarbeiten teils Kristallingesteine, teils paläozoische Kalke, Dolomite und Schiefer aufgeschlossen worden.

Durch geophysikalische Untersuchungen konnte recht gut der Untergrund des Beckens erkundet werden. Es zeigt sich dabei, dass der Untergrund des Beckens ein stark ausgeprägtes Relief besitzt (Abb.2). Becken mit Tiefen bis über 3000 m wechseln sich mit Nord-Süd gerichteten Schwellen ab, die nahe an die Oberfläche reichen. So auch im Steirischen Becken, das durch die hoch aufragende Mittelsteirische Schwelle (Sausalschwelle) in ein Ost- von Weststeirisches Becken untergliedert wird. Der westliche Beckenrand ist durch zahlreiche Grundgebirgsvorsprünge in Buchten (z.B. Bucht von Voitsberg, Eggersdorf, Weiz, Pöllau usw.) gegliedert.

Die Entstehung des Beckens wird tektonisch in Zusammenhang mit gegen Osten gerichteten Schollenbewegungen (Ausquetschungen) in den letzten Phasen der Kollision der adriatischen mit der europäischen Kontinentalplatte gesehen (NEUBAUER & GENSER, 1990).

Paläogeographisch ist das SB ein Teil der zentralen Paratethys, die Stratigraphie der Beckenfüllung umfasst das Miozän und das Pliozän/Pleistozän (Neogen).

Präglaziale Höhenfluren bilden die Basis der teilweise schon im Sarmat angelegten und im Quartär vollzogenen Landformung.

Das Quartär umfasst die letzten etwa 1,8 Millionen Jahre der Erdgeschichte, wobei der längere Zeitraum auf das Pleistozän und nur die letzten 10.000 Jahre auf das Holozän entfallen. Das Pleistozän ist charakterisiert durch einen mehrmaligen, zu Eiszeiten führenden Klimawechsel, der auch die Grundlage für seine zeitliche Gliederung ist. Hierbei wird im alpinen Bereich der etwa eine Million Jahre währende Zeitabschnitt vor dem „Günz“-Glazial als „Präglazial“ bezeichnet, da aus ihm keine glazialen Reste überliefert sind. Während dieses Präglazials kam es im Steirischen Becken zu einer im wesentlichen klimatologisch bedingten schrittweisen Tieferlegung des Talnetzes

von Mur, Raab und Feistritz. Dies führte zur Ausbildung der über der heutigen Talsohle gelegenen „Oberen Terrassengruppe“.

Im nichtvergletscherten Bereich entwickelte sich während des Mindel und Riss die „Mittlere Terrassengruppe“ die in die höhere „Kaiserwald-“ und die tiefere „Helfbrunner Terrasse“ gegliedert wird. Bei beiden folgen über einem basalen Kieshorizont bis etwa 10 m mächtige Staublehne, die durch fossile Bodenhorizonte gegliedert werden können. Die Sohle der oberen, älteren Flur liegt 30 bis 40 m, die der jüngeren 20 bis 30 m über den heutigen Talböden (FLÜGEL, 1984).

Zu der „Unteren Terrassengruppe“ gehören alle wärmzeitlichen Bildungen, im Grazer Feld vertreten durch die breite Hauptterrasse und deren randlich zur Mur abgesetzten Zwischenterrasse (FLÜGEL, 1984).

60.3.3.3 Geologie des Bearbeitungsgebietes

Der Südrand des Grazer Feldes, und damit das Arbeitsgebiet, wurde geologisch wie morphologisch durch das pleistozäne Wechselspiel zwischen Erosionen und Akkumulation bestimmt. Dies spiegelt sich einerseits im Relief der Grundwassersohle (=Oberkante Tertiär), andererseits in der Terrassierung der hangenden, quartären Lockergesteine wieder .

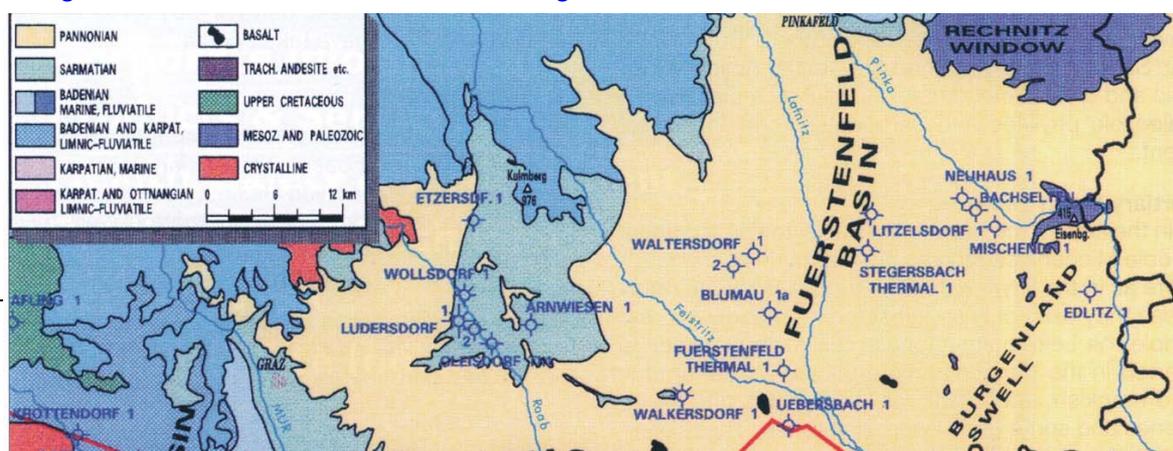
60.3.3.3.1 Quartär

Der größte Teil des Grazer Feldes wird von Terrassensedimenten quartären Alters bedeckt, die von Norden gegen Süden geschüttet wurden (Abb.5).

Die ältesten und gleichzeitig höchsten Terrassen liegen knapp außerhalb der geologischen Übersichtskarte westlich der Ortschaft Wundschuh. Hier liegt die **Kaiserwaldterrasse** (Mindel) auf einem Niveau von rund 345 m ü.NN. Aufgrund mehrerer Bohrungen weiß man, dass die Mächtigkeit ihrer Lehmhaube etwa sechs bis acht Meter beträgt, der Schotterkörper selbst besitzt eine Stärke von rund 13 m.

Etwa 20 m tiefer ist die risszeitliche **Helfbrunnerterrasse** ausgebildet, auch sie zeigt eine mehrere Meter mächtige Lehmbedeckung. Vermutlich gleichen Alters sind auch die kleineren Terrassenkörper am Ostrand, jeweils in den Mündungsbereichen der dortigen Seitenbäche zum Grazer Feld (z.B. südöstlich Fernitz und Enzelsdorf).

Die größte Fläche wird von der wärmzeitlichen **Hauptterrasse** eingenommen. Ihr Niveau liegt im Norden des Feldes um 340 m ü.NN und fällt bis zum Süden auf rund 310 m ü.NN zurück. Östlich der Mur endet sie vor Enzelsdorf. Auch sie besitzt, sofern keine späteren, rezenten Erosionen stattgefunden haben, eine Lehmbedeckung bis zu 5 Meter.



jt durch
von der
ikanten,
chieden

Das tiefste Niveau findet sich in der **Austufe** (Muraue), sie liegt um rund zwei bis drei Meter tiefer als die holozäne Flur. Es ist dies das aktive Überschwemmungsfeld der Mur, das von zahlreichen Rinnen durchzogen wird. Ihre Oberfläche zeigt eine seichte Reliefbildung in Form von Hochwasserabflussrinnen, die episodisch von Grundwasser überflutet werden. Die rezente Aue bildet den bevorzugten Standort für den Auwald.

Die grobklastischen Sedimente des alluvialen Talbodens sind die bekannten Murschotter, ein vornehmlich sandig, kiesiges Sediment mit unterschiedlichem Anteil an Steinen. Sie setzen sich aus gut gerundeten Kristallingeröllen, paläozoischen Geröllen und Karbonatgeröllen zusammen, häufig mit Einschaltungen von Sandlinsen sowie eine Differenzierung in sandige und kiesige Lagen. Die häufigsten Decksedimente sind Feinklastika, vornehmlich Fein- bis Mittelsande (Schwemmsande) mit geringem Schluffanteil. Nur gelegentlich sind reine Schotterflächen durch Erosionsvorgänge an der Geländeoberfläche erkennbar.

In dieser tiefsten Austufe mit ihren Talalluvionen liegt die gesamte Anlage des geplanten GDK. In späteren Kapiteln wird auf die quartäre Abfolge noch näher eingegangen.

Die Mächtigkeit der Ausedimente betragen im Mittel etwa 5 bis 7 m, einschließlich der Schwemmsande.

60.3.3.3.2 Tertiär (Neogen)

Im Bearbeitungsbereich bildet das Tertiär die Ostgrenze des Grazer Feldes. Im Liegenden stehen badische Schichten an, die gegen Osten hin von sarmatischen Abfolgen überlagert werden.

Das Sarmat besteht lithologisch aus einer intensiven Wechsellagerung von tonig-schluffig-sandigen Schichten blaugrauer bis grauer Färbung, die bereichsweise von einzelnen Fein- bis Mittelschotterlagen (Quarzsotter) durchzogen werden. Die Sande und Schotter können lokal leicht verfestigt sein (Sandsteine und Feinkonglomerate), die pelitischen Sedimente können durch das Auftreten von Karbonat in Tonmergel und Mergel übergehen.

Wie zahlreiche Bohrkerne erkennen lassen, sind die Tone und Schluffe z.T. überkonsolidiert, vor allem in den tieferen, verwitterungsfreien Bereiche.

Neben den Wechsellagerungen der genannten Schichten sind auch alle Übergänge der Bodenarten möglich, wie etwa stark tonige Feinsande, sandige Tone oder schwach kiesige, schluffig-tonige Sande.

Die Schichten der Badener Serie sind annähernd ident mit jenen des Sarmat. Auch hier dominieren Tonmergel, Tone, Schluffe, Sande und Feinkiese. Auffallend ist aber, vertraut man älteren Bohrgutbeschreibungen, ein deutlicher Farbumschlag vor allem der sandigen Schichten zu grün-blaugrün und oliv.

Die Oberkante beider stratigraphischen Einheiten zeigt eine einheitliche, bis mehrere Dezimeter mächtige Verwitterungsschwarte von brauner bis graubrauner, teils gelber oder rostbrauner Färbung.

An der Oberfläche sind reine Karbonatgesteine, wie etwa die Leithakalke (Nulliporenkalke), knapp außerhalb des Projektgebietes, als mehrere m bis 10er m mächtige Bänder östlich des Aubereiches

beim Weissenegger Schlossberg und den Steinbrüchen am Fuße des Kollischberges, anstehend (Abb.6). Weiter nördlich wurden sie in keiner der zahlreichen Bohrungen angetroffen.

Das Steinbruchareal Weißenegg/Kollisch besteht aus zwei getrennten Bereichen, einem Süd-Teil und einem Nordwest-Teil, wobei eine Gesamtmächtigkeit von über 70 m aufgeschlossen ist. Das Wandprofil repräsentiert eine vollmarine Flachwasserkarbonatentwicklung, die im oberen Teil zweimal durch den Vorstoß eines Deltas (Fein- bis Mittelsande) unterbrochen wird (PILLER, 1997).

Die einzelnen, fossilreichen Karbonatbänke (Rotalgen, Foraminiferen, Austern usw.) werden häufig durch Mergellagen getrennt.

Direkt im Untersuchungsgebiet wurden durch Bohrungen die Leithakalke als Zwischenlagen in den Mergeln und Tonmergeln aufgeschlossen.

60.3.3.3 Beschreibung vorhandener Bohrungen

Im Zuge von Vorerkundungen für das DKW Werndorf wurden orographisch rechts der Mur in den Jahren 1966 bzw. 1973 insgesamt 15 Kernbohrungen mit den Bezeichnungen BW1 bis BW 13 und BI, BII niedergebracht.

Für das WKW Mellach wurden zur Erkundung der Bodenverhältnisse die Bohrungen W1, W3 bis W6 und E1, E2 (Unterwasserbereich bei Eisenbahnbrücke) in den Jahren 1981 und 1983 ausgeführt. Zur gleichen Zeit (1981 und 1983) wurden auch die Erkundungsbohrungen für das FHKW Mellach mit den Bezeichnungen F1 bis F9 und B1 bis B4 auf der orographisch linken Murseite abgeteuft. Alle Bohrungen liegen geologisch in der tiefsten Austufe mit Geländekoten zwischen 299 und 301 m üNN.

Zusätzlich werden in den folgenden Betrachtungen auch ältere, für Grundwasserbeobachtungen hergestellte Rohrbrunnen miteinbezogen. Von diesen Brunnen sind aber neben den Geländeoberkanten lediglich die Tertiäroberkanten bekannt, vom Material selbst (da Schlagbohrungen) liegen keine Angaben vor.

In dem Lageplan der Planbeilage wurden alle genannten Bohrungen eingetragen und zwar mit den jeweiligen Tertiäroberkanten (TOK). Die Bohrungen beim **DKW Werndorf** zeigen bis zu einer Teufe von 4,70 bis 6,25 m u.GOK nach einer geringmächtig sandigen Humusschicht durchwegs graue bis braune, sandige Kiese (in den Bohrprotokollen meist als Schotter bezeichnet).

Liegend folgen diesen Talalluvionen die Tertiärschichten des Baden, teils als Kalkgesteine (Leithakalke), untergeordnet als ± sandige Mergel bzw. Tonmergel. Beide Gesteinsarten können aber auch in intensiver Wechsellagerung vorliegen.

In den Bohrungen BI, BII, BW2, BW7, BW10 und BW13 sind dm.- bis m- mächtige Sandsteine mit unterschiedlichem Tongehalt zwischengeschaltet.

Der Übergang zu den quartären Schichten bildeten braune Lehme mit Kalksteinknollen bzw. angewitterte Tonmergel (alte Tertiäroberfläche) mit Mächtigkeiten bis wenige dm. Die Endteufen dieser Bohrungen lagen zwischen 7 bis 20 m u. GOK.

Die Bohrungen vom Bereich des WKW und des FHKW Mellach wurden von BECKER, 1981 mit Ergänzungen 1983 kurz beschrieben und als Bohrprofile samt Fotodokumentation dargestellt.

Die Bohrungen W1 und W4 des **WKW Mellach** zeigten zwischen 0,85 bzw. 1,20 m u. GOK einen schwach kiesigen Feinsand, dem bis zur TOK sandige Kiese bis Kiessande mit einzelnen faustgroßen Steinen folgten. In Bohrung W3 wurde eine bis nahezu 2 m mächtige Aufschüttung erbohrt, die von einem 0,85 m mächtigen, feinsandigen Schluff mit organischen Beimengungen unterlagert wurde. Die Tertiärgrenze dieser Bohrungen lag zwischen 4,90 und 6,70 m u.GOK, in der Übergangszone wurden wiederum die braunen bis ockerbraunen, tonigen Schluffe angetroffen, die zu grauen bis dunkelgrauen, feinsandigen, ± fossilreichen Mergel, Tonmergel und Kalkmergel überleiten. In Bohrung W1 folgte ab etwa 16 m ein stark verkarsteter Kalkstein, in W4 wurde dieser Kalkhorizont bei 24 m und in W5 bei 14,30 m u.GOK angetroffen.

Obwohl die beiden Bohrungen E1 und E2 relativ nah zueinander lagen, zeigten sich doch recht unterschiedliche Ergebnisse. Bei rund 6 m u.GOK standen zwar die quartären Schotter an, doch folgte in E1 bis zur Endteufe bei 14,00 m ein sandiger Mergel und leicht gebänderter, grauer Tonmergel, während in E2 (auf der gegenüberliegenden Murseite gelegen) verkarsteter Kalkstein erbohrt wurde, mit einem dm breiten, offenen Karstschlauch. Es dürfte sich hier um eine fazielle Verzahnung der Mergel mit den Leithakalken handeln.

Die Bohrungen der **FHKW Mellach** (B- und F-Bohrungen) sind die nächstgelegenen Erkundungen zum Standort des geplanten GDK. Die beiden Bohrungen F5 und F9 liegen sogar direkt im engeren Untersuchungsgebiet.

Die Bohrungen B1 bis B3 zeigten nach einer geringen, meist feinsandigen Humusschicht den Feinsandhorizont mit Tiefe bis 0,6 m u.GOK. Es folgten dann bis zur Tertiäroberkante (293,60 bis 294,10 m ü.NN) graubraune sandige, gelegentlich steinige Kiese. Das Tertiär war in den höheren Horizonten ein Ton-Schluffstein mit teilweise sandigen Zwischenlagen bis Sandstein, der zur Tiefe hin von Tonmergeln unterlagert wurde.

In der Bohrung B3 wurde ab 11,60 m Teufe der Leithakalk angetroffen.

Die Bohrung B4 lag nördlich und außerhalb des Kraftwerkbereiches, sie wurde als Meßstation ausgebaut. Bis zur Endteufe von 15 m wurden keine Kalke aufgeschlossen.

Die Bohrungen F1 bis F9 zeigen ähnliche Verhältnisse wie die bisher beschriebenen Bohrungen, auch hier schwankte die Tertiäroberkante um 294 m ü.NN. Außer in den Bohrungen F2 und F3 wurde knapp vor den Endteufen der Leithakalk (meist in stark verkarsteter Form) aufgeschlossen, überlagert von dichten Ton- bzw. Kalkmergeln.

Besonderheiten waren in F3 und F5 zu verzeichnen. In F3 dürfte aufgrund der Bodenzusammensetzung und den organischen Beimengungen (Wurzeln, Äste usw.) bis zur Teufe von 3,60 m ein nichtgewachsener Boden vorliegen, es dürfte sich um Auffüllmaterial eines Mur-Altarms handeln.

In Bohrung F5 wurde bis zur Tiefe von 1,80 m u.GOK ein dunkelbrauner, sandiger, torfiger Boden mit starker Durchwurzelung freigelegt.

Da die Bohrung F9, wie schon beschrieben, direkt im eigenen Untersuchungsgebiet liegt, wird das Originalprofil und die Fotodokumentation der Bohrung aus dem Jahre 1983 als Abbildung beigelegt.

60.3.3.3.4 Grundwasserverhältnisse und Altlastenerkundung

Auf die Grundwasserverhältnisse wird im geologischen Fachbericht nur kurz eingegangen, dieses Kapitel wird im Bericht Hydrogeologie bzw. z.T. auch im Bericht Hydrologie näher und ausführlicher behandelt. Während dem Abteufen der Bohrarbeiten zu den bestehenden Kraftwerken wurden die Grundwasserstände im quartären Schotterkörper eingemessen. Dabei ergaben Grundwasserstände östlich der Mur eine Spiegelhöhe von rund 297 bis 299 m u.NN. Hierbei muss jedoch beachtet werden, dass die Messungen zu verschiedenen Jahreszeiten und in den Jahren 1981 und 1983 vorgenommen wurden. Ebenso muss berücksichtigt werden, dass durch die späteren Baumaßnahmen infolge Drainagierungen, diverse Grabungen u.ä. der ursprüngliche Grundwasserspiegel gegenüber heute sicherlich abgesenkt wurde.

Neben diesem Grundwasser in den quartären Schottern wusste man seit den Aushubarbeiten 1967 des DKW Werndorf wie auch den Erkundungsarbeiten seit 1981 für das WKW und FHKW Mellach, dass ein weiterer, tieferliegender Grundwasserkörper vorhanden ist, der an die verkarsteten Schichten der neogenen Leithakalke und Mergelkalke gebunden ist. Dieser gespannte Horizont spiegelte bei einem Wassereinbruch (hydraulischer Grundbruch) in der Baugrube des Murkraftwerkes bis zum höheren Grundwasserkörper auf. Innerhalb einer Nacht war die gesamte Baugrube beim Wehr von der Aushubsohle 286,35 m ü.NN bis in den unteren Bereich des Schotterkörpers bei 295 m ü.NN mit rund 30.000 m³ gefüllt (Abb.8).

Eine detaillierte Beschreibung dieses Karstwassereinbruches wie auch über Maßnahmen zur Beherrschung der Wassermassen verweise ich auf die Arbeit von BRUNOLD, 1988, hydrogeologisch sehr aufschlussreich ist auch die Publikation von NIEDERL, 1972, die über die Grundwasserverhältnisse beim DKW Werndorf recht ausführlich berichtet.

Die entsprechend den Angaben der Vorhabensbeschreibung berührten Grundstücke wurden hinsichtlich des Vorliegens von Verdachtsflächen bzw. von Altlasten überprüft. Entsprechend den Ergebnissen einer Internet-Abfrage (Verdachtsflächenkataster des Umweltbundesamtes) vom 08. September 2004 ist keines dieser Grundstücke im Verdachtsflächenkataster oder Altlastenatlas verzeichnet.

60.4 Baugrundbeschreibung

Die Unterkanten, d.h. die tiefsten Gründungssohlen (=Aushubsohle) der geplanten Bauwerke liegen bei der Höhenkote 295 m ü.NN, damit zur Gänze in den quartären, holozänen Sedimenten. Es handelt sich dabei vornehmlich um **sandige Kiese bis Kiessande** mit unterschiedlichen Anteil an Steinen („Murnockerln“).

Bodenphysikalische Laboruntersuchungen (VEDER, 1981) an zahlreichen Bodenproben aus Bohrungen von 1981 zeigten, dass die Körnungslinie der Kiesschicht als ungleichförmig und weitgestuft mit einem Sandanteil bis rund 30% anzusprechen ist. Die Lagerungsdichte (SPT) wurde als mittel bis gut eingestuft, der Reibungswinkel wurde mit 32,5 bis 35° ermittelt. Der Steifemodul lag für alle untersuchten Proben um 40 MN/m² (=400 kp/cm²). Als maximal zulässige Bodenpressung wurden, je nach Gründungsart, 0,3 bzw. 0,4 MN/m² (=3 bzw. 4 kp/cm²) angegeben.

Neben diesen Kiesschichten liegen im Hangenden des Schotterkörpers mit Mächtigkeiten um 1 bis 2m **Schwemmsande**, die einerseits locker gelagert sind und lehmige Partien führen, andererseits aber auch organische Beimengungen beinhalten. Diese Schichten sollten auf keinen Fall in der Gründungssohle liegen, sie wären dann gegen eine tragfähige und verdichtete Schotterschicht auszuwechseln.

In Bohrung F5 wurde bis zur Teufe von 1,80 m u.GOK ein dunkelbrauner, sandiger, torfiger Boden (mit Wurzelresten) aufgeschlossen, auch dieser wäre als Gründungsboden ungeeignet.

Eine besondere Vorsicht bei den Gründungen ist in jenen Bereichen geboten, wo jüngere **Aufschüttungen** oder **Auffüllungen** vorliegen. Dies wäre z.B. beim verfüllten Weissenegger Pumpteich einschließlich seiner Zu- und Abflusstrecken gegeben, aber auch im Bereich älterer Murarme, wie sie aus früheren Katasterplänen oder Luftbildern noch eroierbar sind. So zeigte die Bohrung F3 bis 3,60 m u.GOK Schüttmaterial (schluffiges, sandiges bis kiesiges Material mit reichlich Wurzeln und Ästen) an. Auch bei diesen Schichten wäre ein Bodenaustausch oder andere Bodenverbesserungen (Injektionen) dringend geraten.

Die den Schotterkörper unterlagernden, jungtertiären (neogenen) **Mergel** und **Tonmergel** sind überkonsolidierte Sedimente mit einem felsähnlichen Charakter und besitzen damit eine recht hohe Tragfähigkeit.

Am Institut für Bodenmechanik der TU-Graz durchgeführte bodenphysikalische Untersuchungen an Proben aus dem Bereich des FHKW ergaben folgenden Werte:

Kornverteilung: 70 bis 80 % Schluff,

Wassergehalt: 11 bis 14 %,

steife Konsistenz,

hohe Lagerungsdichte,

Feuchtraumdichte ca. 2,30 g/cm³,

Trockenraumdichte ca. 2,10 g/cm³,

Reibungswinkel 32 bis 34°,

einachsiale Druckversuche um 8 MN/m²,

zulässige Bodenpressung 2 MN/m² (=20 kp/cm²).

Zu beachten ist die im Übergang Schotter/Mergel liegende, meist braungefärbte Verwitterungsschicht von wenigen dm Stärke, sie wäre in Nähe von Fundamentunterkanten auszuräumen.

Die Tonmergel wurden beim Bau des WKW und FHKW mittels hydraulischen Meißeln gelöst, die Aushubwände wurden senkrecht abgeböscht und standen dabei, mit Ausnahme beim annähernd 20 m tiefen Kohlenbunker, mehrere m ohne Sicherungsmaßnahmen. Bei den Gefügaufnahmen in der Baugrube des Kohlebunkers konnte neben den flach bis seiger liegenden Schichtungs- bzw. Bankungsflächen ein ausgeprägtes Kluftsystem herausgearbeitet werden .

60.5 Erdbebensituation

Aufgrund des unterschiedlichen geologischen Aufbaues des Alpenkörpers und der rezenten geotektonischen Vorgänge treten regional unterschiedliche Erdbebeneinwirkungen auf. Dabei ist Österreich insgesamt gesehen einer mittleren Erdbebengefährdung ausgesetzt.

In der **ÖNORM B 4015** (Belastungsannahme im Bauwesen .- Außergewöhnliche Einwirkungen – Erdbebeneinwirkungen – Grundlagen und Berechnungsverfahren, Ausgabe 1.6.2002) wurde Österreich in fünf Erdbebenzonen (Zone 0 bis Zone 4) untergliedert.

Die Basis für die erdbebenbezogene Standortbeurteilung stellt eine Karte dar, die die Erdbebenzonen aufweist. Eine zweite Karte dient zur Ablesung der relevanten effektivsten Bodenbeschleunigungen. Die stärksten Beben liegen dabei in der Mürz-Mur-Leitha-Linie, im westlichen Niederösterreich, in Nordtirol und im südwestlichen Kärnten.

Dem Raum südlich Graz bis zur Landes- bzw. Bundesgrenze wird die Erdbebenzone 1 (entspricht etwa dem VI. Grad der EMS-98) zugeordnet. Folgende effektive horizontale Bodenbeschleunigungen a_h (m/s^2) bzw. Koeffizienten der Erdbebenstärke ε werden nach Tabelle 1 der ÖNORM B 4015 zugeordnet:

a_h (m/s^2)	ε
über 0,35 bis 0,50	über 0,036 bis 0,051

Im Ortsverzeichnis der Tabelle A.2 der ÖNORM B 4015 werden für die Gemeinde **Wildon** folgende Werte angegeben:

Zone 1 $\varepsilon = 0,041$ $a_h = 0,40$ (m/s^2).

Für die geplanten Bauwerke des GDK sollten für den Lastfall Erdbeben diese Werte berücksichtigt werden, weiters ist o.g. ÖNORM vollinhaltlich anzuwenden.

60.5.1 Baubeschreibung

Die neu geplante GDK Anlage setzt sich aus folgenden Bauwerken zusammen.

- Krafthaus
- Kühlturmanlage
- Gasregelstation
- Kühlwasserentnahmebauwerk
- Zusatzwasseraufbereitung für Kühlturm
- Kühlwasserrohrbrücke

60.5.1.1 Krafthaus

Das Krafthaus (Hauptbauwerk) besteht aus den Funktionsbereichen:

- Maschinenhaus
- Kesselhaus
- E-Gebäude
- Transformatoren

60.5.1.1.1 Maschinenhaus

Funktion

Im Maschinenhaus sind die Hauptkomponenten 2 Gasturbinen, 2 Dampfturbinen und 4 Generatoren für die Dampf- und Gasturbinen untergebracht. Die Aufstellung dieser Hauptkomponenten erfolgt entlang der beiden Maschinenachsen (Linie 1 und Linie 2), beginnend im Norden der Anlage, mit der Dampfturbine danach dem Generator der Dampfturbine auf Kote +12,00 gefolgt vom Generator der Gasturbine und schließlich die Gasturbine auf Kote +6,00. Ab der Gasturbine gibt es eine Verbindung, über den Kanal der Abhitzeführung, ins Kesselhaus. Auf bzw. über Kote +/-0,00 befinden sich Kondensator, Fernwärmetauscher, Notstromdiesel, H2-Lager, die Gasvorwärmung für die Linie 1 sowie die mechanische und elektrische Ausrüstung der Gasturbine und Dampfturbine.

Auf Kote -4,50 befindet sich das CO2-Flaschenlager der Linien 1 und 2 sowie diverse maschinelle Komponenten wie Behälter, Rohrleitungen, KW-Rohre usw.

Fundament

Die Fundierungsart ist eine Flachgründung in Form eines Plattenfundamentes. Die Fundament-UK liegt generell auf Kote -6,50 und wurde in der statischen Vorbemessung durchgehend mit einer Stärke von 200 cm vorgegeben. Die Größe beträgt 107,40m x 86,80 m und ist nur im Bereich der Kühlwasserleitungen um 1,50 m tiefer (auf Kote -8,0) abgesenkt. Die Maschinenfundamente (Gas- und Dampfturbinen und Generatoren) werden von allen anderen Fundamenten getrennt, sodass keinerlei Kraft-, Moment- und Schwingungsübertragung in die benachbarten Fundamente erfolgen kann.

60.5.1.1.2 Kesselhaus

Funktion:

Die im Kesselhaus befindlichen Hauptkomponenten sind zwei Abhitzekessel mit den jeweils angebauten Kaminen. Die Situierung dieser Hauptkomponenten erfolgt entlang der zwei Maschinenachsen (Linie 1 und Linie 2) auf Kote +/-0,00m. Hier befinden sich ebenfalls Kondensatreinigung, Chemikalienlager, Hilfskessel, Ergasvorwärmung (Linie2) und diverse mechanische Ausrüstungen.

Fundamente

Die Fundamente der Kesselhauswände sind Flachgründungen in Form von Streifenfundamenten. Die Fundament-UK liegt auf Kote -2,00 und wurde in der statischen Vorbemessung mit den Breiten von 2,00 m bzw. 1,80 m vorgegeben. Die Fundamentplatten-UK der Kessel liegt ebenfalls auf -2,00

und hat eine Größe von je 16,50 m x 30,50 m. Die Ausbildung des Kaminfundamentes erfolgt als Blockfundament mit den Abmessungen 10,00 m x 10,00 m und der Dicke von 2,0 m. Kamin- und Kesselfundamente werden durch Bauwerksfugen von allen anderen Fundamenten getrennt, sodass keinerlei Kraft-, Moment- und Schwingungsübertragung in die benachbarten Fundamente erfolgen kann.

60.5.1.1.3 E-Gebäude

Funktion

Das aufgeständerte, zweigeschossige E- Gebäude dient der Unterbringung der elektro- und haustechnischen Anlagen, welche sich auf Kote +12,80 und +17,80 befinden.

Auf Kote +12,80 sind die Schalträume (Mittelspannung, Niederspannung, Gleichspannung, USV Raum, etc.) der Linien 1 und 2, sowie die Traforäume der Linie 1 und 2 und die Trockentransformatoren situiert. Die Batterien der Linie 1 und 2 werden in eigenen Batterieräumen auf dieser Ebene untergebracht.

Auf Kote +17,80 befinden sich die Leittechnik der Linien 1 und 2 sowie Dokumentationsraum und Planarchiv. Weiters sind auf dieser Ebene die System-, Haustechnik-, Lager- und Batterieräume untergebracht. Für den Rundgänger ist eine WC Anlage vorgesehen.

Fundamente

Die Fundierungsart des E-Gebäudes ist eine Flachgründung in Form von Streifenfundamenten. Der umlaufende Fundamentstreifen ist 2,00 m breit und 1,5 m hoch wobei die Fundamentunterkante auf -3,00 liegt.

60.5.1.2 Kühlturmanlage

Funktion

Die Kühlturmanlage liegt orografisch am linken Ufer der Mur und dient zur Abkühlung des Kühlwassers aus dem Kühlwasserkreislauf der Linie 2.

Fundament

Die Fundierung der Kühlturmanlage erfolgt als Flachgründung in Form eines Plattenfundamentes mit einer aufgesetzten wasserdichten Stahlbetonwanne in frostbeständiger Ausführung. Die Fundament Unterkante liegt auf Kote -1,20 mit tieferliegender, im Gefälle verlaufender Sammelrinne (bis auf Kote -3,12). Die Fundamentplatte wurde in der Größe von 138,50 m x 18,30 m und einer Dicke von 60 cm vorgesehen. Die Fundierung des angebauten Hauptkühlwasserpumpenhauses erfolgt ebenfalls auf einem Plattenfundament in der Größe von 10,00 m x 11,10 m (Fundament UK - 4,42) und einer Dicke von 70 cm. Die Streifenfundamenten für die Umfassungsmauer werden mit einer Breite von 1,10 m und einer Höhe 60 cm ausgeführt, die Fundament UK liegt auf -2,20.

60.5.1.3 Gasregelstation

Funktion

In der eingeschößigen Gasregelstation sind alle technischen Ausrüstungen (Gaszählung, Gasreduktion, Gasregler, Vorwärmung) untergebracht, welche zur Regelung des Gasdruckes vor der Gasturbine erforderlich sind. Weiters wird in der Gasregelstation ein E-Technikraum (EMSR-Raum) mit den Innenabmessung von 5,70 m x 2,70 m vorgesehen. Die Ein- u. Ausführung der Gasleitung erfolgt über zwei 1,30 m tiefe Einführungsschächte (1,00 m x 4,40 m und 1,00 m x 3,20m), mit Lichtgitterabdeckung.

Fundament

Die Fundierung erfolgt als Flachgründung in Form von Streifenfundamenten. Die Streifenfundamente haben eine Breite von 1,00 m und eine Höhe von 50 cm und liegen mit ihrer UK auf -1,62.

60.5.1.4 Kühlwasserentnahmebauwerk

Funktion

Das Gebäude ist für die Frischwasserkühlung der Kraftwerkslinie 1 erforderlich. Das Kühlwasser wird von der Mur oberhalb des bestehenden Wasserkraftwerkes entnommen, die Reinigung erfolgt mittels Grob- und Feinrechen sowie Siebbandanlage. Durch Rohrleitungen wird das Kühlwasser zum Krafthaus gepumpt. Die Kühlwasserrückgabe erfolgt südlich des bestehenden Wasserkraftwerkes über den Mittelpfeiler der Rohrbrücke in die Mur. Ein Hallenkran mit einer Hubkraft von 5 to (Kranbreite 13,00m) ermöglicht das Hantieren der Anlagenteile innerhalb des gesamten Kühlwasserentnahmebauwerkes.

Fundament

Die Fundierung erfolgt als Flachgründung in Form von Plattenfundamenten. Die Fundamentplatte ist dreifach abgetreppst, die Unterkanten liegen auf den Koten -1,20, -2,99 und -3,20m und werden mit einer Dicke von 70 cm vorgegeben. Die projizierte Gesamtfundamentfläche beträgt 492 m².

60.5.1.5 Zusatzwasseraufbereitung Kühlturm

Funktion

Das für den Kühlturmkreislauf erforderliche, zusätzliche Murwasser wird in diesem Gebäude aufbereitet. Im Hauptgebäude sind der Reaktor sowie diverse Betriebs- und Dosierungsmittelbehälter untergebracht. Angebaut ist ein E-Technikraum für Systemeinstellungen und die Kühlwasserfiltrieranlage.

Fundament

Die Fundierung erfolgt durch Flachgründung mittels einer Fundamentplatte mit Frostschrüzen in Form von Streifenfundamenten. Die Fundamentplatten UK liegt auf Kote -2,87 und -4,17 und wurde in der statischen Vorbemessung mit einer Größe von 9,00 m x 5,50 m und einer Stärke von 30 cm ermittelt, die Streifenfundament haben eine Breite von 1,10 m und eine Höhe von 40 cm und liegen auf Kote -2,00.

60.5.1.6 Kühlwasserrohrbrücke

Funktion

Als Überbrückungsbauwerk für Mediumleitungen zwischen Kühlturmanlage (rechtes Murofer) und Krafthaus (linkes Murofer) ist eine Rohrbrücke als räumliches Stahlfachwerk vorgesehen.

Tragkonstruktion - Fundament

Die konstruktive Ausführung der rd. 80 m langen Rohrbrücke ist in Form eines Zweifelddurchlaufträgers mit Mittelpfeiler (Stützweite 2 x 40 m) geplant. Die Tragkonstruktion bildet ein räumliches Stahlfachwerk, wobei 2 Rohre unterhalb und 2 Rohre (jeweils DN 180) oberhalb des Tragwerkes geführt werden. Die Breite der Brücke beträgt 5,90 m und ist für zwei nebeneinander liegende Mediumleitungen und einen 1,15 m breiten Montagesteg ausgelegt. Der Abstand der beiden Brückenebenen untereinander beträgt 3,00 m. Die Auflager an den Uferböschungen sind als Flachgründungen vorgesehen.

Mittelpfeiler - Fundament

Der Mittelpfeiler in den Abmessungen von 8,30 m x 1,45 m ist im Flussbett auf einem 4,00 m x 8,30 m großen Plattenfundament gegründet. Er übernimmt gleichzeitig über den 0,75 m x 4,70 m großen inneren Hohlraum und der beidseitigen 0,40 m x 0,75 m großen Öffnungen im unteren Bereich die Funktion der strähnenfreien Kühlwasserrückführung in die Mur.

61 Gutachten

61.1 Beschreibung der geologischen und geotechnischen Auswirkungen

Das Projektgebiet befindet sich zur Gänze im Bereich des alluvialen Talbodens, es herrschen Lockergesteine vor, deren Mächtigkeiten zwischen 5 und 7 m schwanken. Zur Zeit ist die Geländeoberkante von einer geringmächtigen Kohleschicht überzogen, die jedoch vor Baubeginn entfernt wird.

Seit der Murregulierung in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts (um 1880) bis heute sind im Bereich des Untersuchungsgebietes mehrphasige Veränderungen bezüglich der Morphologie, d.h. des Geländereiefs vorgenommen worden. So wurden zunächst Altarme verfüllt, Mühlkanäle und kleinere Gerinne seitlich des heutigen Murverlaufes neu angelegt bzw. verändert, später wurde im Zuge der Bauarbeiten zu den bestehenden Kraftwerken der Weißenegger Mühlkanal großteils verlegt, außerdem ein Seitengerinne dieses Mühlkanals samt eines rund 1500 m² großen Teiches (siehe Planbeilage, östlicher Kohlelagerplatz) mit Aushubmaterial eingeebnet.

Die Auwaldstreifen beidseitig der Mur wurden gerodet, Bodensenken und Tümpel wurden verfüllt und das gesamte Areal der beiden Kohlenlagerplätze des FHKW Mellach wurde letztlich bis zur Höhenkote um 300 m ü.NN mit Schotter eingeebnet.

Das künftige Niveau des GDK wird der bestehenden Geländekote des FHKW Mellach (301,5 m ü.NN) angepasst, es wird daher eine Anhebung des Geländes von etwa 1,5 m erforderlich sein. Als Anschütt- und Hinterfüllmaterial werden die quartären Schotter, die Schwemmsande und bereits umgelagertes Material aus den Baugruben verwendet.

Im Kapitel Baugrundbeschreibung wurde bereits auf jene kritischen Bereiche hingewiesen, die vom normalen, d.h. gewachsenen Boden abweichen. Es sind dies die anthropogen veränderten Geländeabschnitte (vornehmlich Verfüllungen) aber auch jene in einzelnen Bohrungen festgestellten Schichten mit organischen Beimengungen bis kleinräumige Torfbildungen.

Diese vom normalen Schichtaufbau abweichenden Bodenverhältnisse sind vom Bodenmechaniker zu beurteilen, um entsprechende Maßnahmen zur Verbesserung des Gründungsbodens zu erzielen.

Aus geologischer, geomorphologischer wie auch aus geotechnischer Sicht sind insgesamt gesehen die Veränderungen während der Bauphase und der späteren Betriebsphase gegenüber dem jetzigen Zustand als geringfügig verändert zu betrachten.

Bezüglich der Auswirkungen auf das Grundwasser oder das Oberflächenwasser wird auf die entsprechenden Kapitel der Fachbereiche Hydrogeologie und Hydrologie verwiesen.

61.2 Beschreibung der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung negativer Auswirkungen

Im vorangegangenen Kapitel wurde festgestellt, dass aus geologischer und geotechnischer Sicht keine nachteiligen Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt zu erwarten sind. Es sind daher keine Maßnahmen zu beschreiben, die negative Auswirkungen vermeiden bzw. vermindern.

Eine leichte Verbesserung (Konsolidation) bezüglich der Lagerungsdichte der eher locker gelagerten Böden wie Schwemmsande, Auffüllungsmaterial usw. könnte durch die fast 20 jährige Kohleauflast erzielt worden sein.

61.3 Zusammenfassendes Gutachten

Der Standort für das geplante Gas- und Dampfturbinen-Kombinationskraftwerk liegt in der Gemeinde Mellach, etwa 2,5 km nordwestlich von Wildon, am Südrand des Grazer Feldes.

Regionalgeologisch liegt das Untersuchungsgebiet im Steirischen Becken, dem westlichen Teilbecken des Pannonischen Beckensystems.

Dieses Becken ist großteils von quartären Vorgängen und Sedimentationszyklen geprägt. Das pleistozäne, d.h. einzeitliche Wechselspiel zwischen Sedimentauftragung (Akkumulation in den Kaltzeiten) und Erosion (während den Warmzeiten) formte die typische, schottergefüllte Terrassenlandschaft des Grazer Feldes und das Relief des neogenen Untergrundes (=Grundwassersohle).

Dieses Neogen hebt sich im Untersuchungsgebiet an der orographisch linken Flanke der Mur im Murberg, beim Schloß Weißenegg und am Kollischberg als markanter Rücken heraus. Lithologisch sind es Tonmergel, Mergel und tonige Sandsteine des Baden und Sarmat wie auch hellgraue bis weiße Kalksteine mit großem Fossilreichtum (Leithakalke).

Insgesamt 35 Bohrungen für das DKW Neudorf/Werndorf, das WKW Mellach und das FHKW Mellach aus den Jahren 1966 bis 1983 haben den geologisch-lithologischen Untergrund des Bearbeitungsgebietes gut aufgeschlossen. Alle drei Kraftwerke wie auch das geplante GDK Mellach liegen in der jüngsten, holozänen Austufe, die hier aus einer 5 bis 7 m mächtigen Schicht aus Lockersedimenten aufgebaut wird, die überwiegend aus den bekannten Murschottern (sandige, steinige Kiese) besteht und die im obersten Horizont von Schwemmsanden (Fein- bis Mittelsande, gelegentlich mit organischen Beimengungen) überlagert wird.

Darunter folgen die schon erwähnten neogenen Mergel und Tonmergel mit flacher bis seigerer Lagerung der Schichtflächen bzw. Bankungsfugen. Diese Siliziklastika werden von mehreren mächtigen Leithakalken unterlagert, wobei die gesamte Kalkplatte im engeren Untersuchungsgebiet

flach gegen Nordosten einfällt. Besonders gut sind die Leithakalke und Mergelzwischenlagen in den benachbarten Steinbrüchen des Kollischberges aufgeschlossen.

Der während der früheren Bohrarbeiten beobachtete Grundwasserspiegel im Schotterkörper lag rund 1 bis 2 m u.GOK, unangenehm war jedoch ein tieferliegender, gespannter Grundwasserkörper in den z.T. stark verkarsteten Leithakalken. Dieser hat vor allem bei den Aushubarbeiten beim Wehr wie auch früher beim Bau des DKW Werndorf zu baulichen Schwierigkeiten geführt.

Die tiefste Aushubsole des geplanten GDK Mellach liegt nach jetziger Kenntnis bei Kote 295 ü.NN, somit stets im quartären Schotterkörper. Bodenphysikalische Laboruntersuchungen an zahlreichen Bodenproben aus den 80er Jahren haben gezeigt, dass diese nichtbindigen, grobklastischen Böden als Gründungsboden gut geeignet sind und eine ausreichende Tragfähigkeit besitzen.

Bezüglich Erdbebensituation liegt der geplante Standort nach der ÖNORM B 4015 in Zone 1, d.h. in einem gering gefährdeten Gebiet, für die geplanten Bauwerke sind im Lastfall Erdbeben die Werte von Wildon zu übernehmen, wie sie in der genannten Norm angegeben sind.

Standort Kühltürme und Energieableitung:

Der Standort für die Kühltürme auf der orographisch rechten Seite der Mur östlich der Öltanks ist geologisch ausreichend erkundet. Er liegt zwischen den Profilen IV und V und exakt zwischen den beiden Bohrungen BW8 und BW9, die im Zuge der Vorerkundung für das DKW Neudorf/Werndorf 1966 niedergebracht wurden.

Beide Bohrungen zeigen nach einer 0,70 bis 0,80 m mächtigen, feinsandigen Humusschicht durchwegs einen Schotterhorizont von 4 bis 5 m. Es handelt sich hierbei um die mehrfach beschriebenen, typischen Murschotter.

Die Tertiäroberkante schwankt um die Koten 294 und 293 m ü.NN, die Aushubsole für die Kühltürme liegt etwa bei 297 m ü.NN, somit etwa in der Mitte des Schotterkörpers. Eine baugelogische Beschreibung dieser sandigen Kiese mit wechselndem Anteil an Steinen ist dem Kap. 2.4 (Baugrundbeschreibung) zu entnehmen.

Die vorgesehenen Standorte des Tragmastes und der Abspannportale sind aus baugelogischer Sicht ausreichend erkundet.

Von Seiten der Geologie und Geotechnik sind aufgrund der geplanten Bauvorhaben **keine nachteiligen Auswirkungen auf die Umwelt zu erwarten**, zumal der Bebauungsbereich bereits mehrfach umgestaltet und verändert wurde.

Bei plan- und projektspezifischer Ausführung des Bauvorhabens besteht gegen die Errichtung des GDK Mellach der Verbund Thermal Power aus geologisch-geotechnischer Sicht kein Einwand, wenn nachfolgende Auflagen vorgeschrieben werden:

- 1. Das Bauvorhaben ist in der Gründungsphase durch einen Fachkundigen in Form einer geologisch-geotechnischen Bauaufsicht zu begleiten.**

- 2. Es ist ein Bautagebuch anzulegen, in welchem phasenweise der Baufortschritt bezugnehmend auf die geologischen Rahmenparameter in Wort und Bild zu dokumentieren ist.**

Der geologisch-geotechnische Amtssachverständige

Mag. Hermann Michael KONRAD, OBR., eh.

Gutachten Gewässerökologie und Limnologie – Dr. Hans Riedl:

Betrifft: Befund und Gutachten zur UVE-Mellach,

do GZ.: 13A-11 10-80/2005-1

Befund und Gutachten aus dem Fachbereich Gewässerökologie (Limnologie)

Aus gewässerökologischer (limnologischer) Sicht ist der „Gemeinsame Befund“ mit folgenden aus der UVE Fachbereich „Gewässerökologie“ übernommen Beschreibungen zu ergänzen:

Bauphase:

Gewässerökologische Auswirkungen und Maßnahmen (aus UVE Fachbereich Gewässerökologie)

Fischbestände bzw. benthische Evertebraten können bei Gewässerkontamination durch Baustelleneinträge nicht nur unmittelbar geschädigt, sondern auch durch eine etwaige Beeinträchtigungen der Algenbestände (z.B. Absterben durch veränderte Wasserqualität oder Verschlechterung der Lichtverhältnisse bei Wassertrübung) negativ beeinflusst werden.

Daher sind folgende wesentliche Beeinträchtigungen zu vermeiden:

- Trübung des Wassers (z.B. durch Feststoffeinträge bei Bauarbeiten hervorgerufen)
 - Eintrag gewässerfremder, möglicherweise toxischer Stoffe ins Gewässer
 - Die Lagerung derartiger Stoffe hat daher so zu erfolgen, dass auch im Falle von Störungen oder Unfällen ein Eintrag ausgeschlossen ist.
- Austreten von Betonmilch (z.B. Reinigung von Betonmisch-Fahrzeugen).

Aus der Sicht des Gewässerschutzes ist daher besonderes Augenmerk auch auf die Baustelleneinrichtung zu legen:

- Die Baustellen in unmittelbarer Ufernähe müssen so gestaltet werden, dass keine Wassertrübung durch anthropogen eingebrachte Schwebstoffe erfolgen kann.
- Das Abrinnen von Spülflüssigkeit ist durch technische Vorkehrungen zu unterbinden.
- Der Abfluß von Betriebsmitteln (z.B. Treibstoff und Öle) ist durch technische Vorkehrungen in Oberflächengewässer ist zu unterbinden.
- Ölbindemittel sind am Ort des Baumaschinen-Einsatzes bereitzuhalten.
- Das Waschen von Betontransportfahrzeugen hat nicht im unmittelbaren Gewässer-Umfeld stattzufinden. Für das Waschen der Betontransporter ist eine eigene Fläche in einer Entfernung vom Gewässer anzulegen, die gewährleistet, dass kein Eintrag von Flüssigkeit in Gewässer erfolgen kann. Diese Fläche ist zu gegebener Zeit jeweils zu räumen, das Material ordnungsgemäß zu entsorgen.
- Die Betankung von Baugeräten ist wenn möglich nicht im unmittelbaren Umfeld des Gewässers durchzuführen.
- Der Eintrag über Einschwemmungen aus dem Fahrbahnbereich der Zu- und Abfahrten in Gewässer muss verhindert werden.
- Die jeweils relevanten Maßnahmen gelten auch für die Zeit des Abbaus der Baustelle bis zur Wiederherstellung des Endzustandes.

Diese Maßnahmen sind für die volle Zeit der Errichtungsphase, einschließlich aller Vor- und Nachbearbeitungen, einzuhalten.

Auswirkungen durch gas- und partikelförmige Emissionen

Auswirkungen durch gas- und partikelförmige Emissionen in der Bauphase

Da für autotrophe Organismen (v.a. Algen) generell Trübungserscheinungen des Wassers negative Auswirkungen durch veränderte Lichtbedingungen haben können und damit eine eingeschränkte Verfügbarkeit als Nahrungsressource für heterotrophe Formen (Makrozoobenthos, Fische) verbunden sein kann, sind Feinstoffeinträge ins Gewässersystem über den Luftraum aus ökologischer Sicht so gering wie möglich zu halten. Die Auswirkungen sind im wesentlichen vom Ausmaß der ins Wasser gelangenden Feinsedimente, dem Wasserstand (Strömungsgeschwindigkeit) und der morphologischen

Ausgestaltung (Erosions- und Sedimentationsbereiche) der flußab gelegenen Abschnitte abhängig.

Durch die hohen Strömungsgeschwindigkeiten in der Mur werden etwaige Einträge z.B. Staub durch die fließende Welle abtransportiert, wobei eine hohe Verdünnungsrate das Gefährdungspotenzial stark herabsetzt. **Negative Auswirkungen auf die aquatischen Lebensgemeinschaften sind nicht zu erwarten.**

Auswirkungen durch gas- und partikelförmige Emissionen in der Betriebsphase

Folgende Ausführungen sind dem Fachgutachten Luft- und Immissionsökologie entnommen:

„Auf Grund der hohen Wirksamkeit der geplanten Abgasreinigungsanlage des GDK Mellach wirken sich die Emissionen in der Regel nur in irrelevantem Ausmaß, und nur im Einzelfall geringfügig auf die Luftqualität im Untersuchungsgebiet aus. Als irrelevant wird ein Immissionsbeitrag von < 1% eines Langzeitgrenzwerts, bzw. von < 3% eines Kurzzeitgrenzwertes bezeichnet. Geringfügig ist eine maximale Belastung < 10% eines Grenz- oder Richtwertes.

In Bezug auf die Immissionsgrenzwerte des Immissionsschutzgesetz – Luft ((BGBI 1997/115 idgF) zum Schutz des Menschen sind die maximalen Immissionsbeiträge durch das GDK Mellach für CO (MW8), Partikel PM10 (TMW, JMW), NO₂ (JMW bis 2011) sowie von Staubbiederschlag (JMW) irrelevant, von NO₂ (HMW und TMW; JMW ab 2012) geringfügig, bei Einhaltung der Grenzwerte.

In Bezug auf die Grenzwerte des ForstG (2. DFVO) für Nadelwald sind die maximalen Immissionsbeiträge durch das GDK Mellach für Ammoniak (HMW, TMW), und für SO₂ (HMW, TMW, 97,5%il) irrelevant.

In Bezug auf Richtwerte der WHO sind die maximalen Immissionsbeiträge durch das GDK Mellach für NH₃ irrelevant.“

Negative Auswirkungen auf die aquatischen Lebensgemeinschaften sind daher aufgrund der geringfügig veränderten Immissionswerte nicht zu erwarten.

Zusammenfassenden Darstellung und der Auswirkungen auf Oberflächengewässer in gewässerökologischer Hinsicht (aus UVE Fachbereich Gewässerökologie)

Im Sinne der EU-WRRL, des Österreichischen Wasserrechtsgesetzes und der ÖNORM M 6232 wurde zur Beschreibung des Ist-Zustandes und der Bewertung allfällig auftretender Beeinträchtigungen ein integrativer Bewertungsansatz gewählt (CHOVANEC, 2001). Da die aquatischen Lebensgemeinschaften am besten auf das Gewässer einwirkende Einflüsse durch Veränderung ihrer Artenzusammensetzung und Häufigkeiten widerspiegeln, wurde ein Set von Bioindikatoren ausgewählt, das folgende Gruppen umfasst:

- Makrozoobenthos
- Fische

Diese Indikatoren erfüllen die folgenden fragestellungsbedingten relevanten Anforderungen:

- Sie sind charakteristisch für das betroffene Gewässer.
- Sie reagieren sensibel und schnell auf allfällige Beeinträchtigungen .
- und sie sind repräsentativ für große Teile der gewässertypspezifischen Zönosen.

Darüber hinaus wurde eine ökomorphologische Beurteilung der betroffenen Gewässer vorgenommen.

Entsprechend der nachfolgenden Tabelle 9.1 wurden die Indikatoren an den Gewässern entsprechend ihrer gewässertypspezifischen, ökologischen Relevanz wie folgt angewendet:

Makrozoobenthos	empirisch
Ökomorphologie	empirisch
Fische	Literatur

Tabelle 0.1: Entscheidungsgrundlagen der Indikatoren

Aufgrund des reichhaltigen Datenmaterials wurde im Fachbereich „Fischökologie“ ausschließlich auf vorhandene Unterlagen zurückgegriffen.

Der moderne Gewässerschutz in Österreich beinhaltet eine ökologisch ausgerichtete Sichtweise, die auf den Grundlagen des österreichischen Wasserrechtsgesetzes beruht.

Angeht die tatsächlichen Abflussverhältnisse der Mur bei Mellach und unter der Annahme, dass die Kühlwassereinleitung unter den angeführten Rahmenbedingungen flusssmittig erfolgt, wodurch eine rasche, vollständige Durchmischung erfolgt, ist durch die Inbetriebnahme des geplanten GDK Mellach **keine Verschlechterung der gewässerökologischen Verhältnisse** zu erwarten.

Hinsichtlich der **ökomorphologischen Bewertung** wird der betroffene Kartierungsabschnitt als „**mäßig beeinträchtigt**“ (Strukturgütekategorie II-III) ausgewiesen. Vor allem Eingriffe in Linienführung und Fließverhalten, Verluste ehemals weitreichender Auwälder als auch von Strukturen im gewässerbeeinflussten Bereich sind für diese Einstufung verantwortlich.

Die Analyse der **Belastung des Gewässers mit leicht abbaubaren organischen Stoffen** (saprobielle Gewässergüte) ergibt einen deutlich ausgeprägten beta-mesosaprobien Zustand. Der Saprobienindex oberhalb der Einleitung WNW beträgt 1,98 jener unterhalb der Einleitung 2,00. **Die Mur im Untersuchungsabschnitt weist demnach eine Gewässergüte von II – beta-mesosaprob - auf.**

Die **fischökologische Funktionsfähigkeit** der Fließstrecke der Mur im Projektgebiet samt kommunizierender Nebengewässer wird **als gerade noch gut** (Zustandsklasse II) beurteilt. Es sind Rhithralisierungserscheinungen und deutliche Mängel in den Populationsstrukturen der Leitarten festzustellen. Es ist allenfalls mit einer Zunahme der Fischbiomassen und einer leichten Verschiebung der Fauna in Richtung Cypriniden zu rechnen. Dieses Szenario würde der ursprünglichen flusstypspezifischen Situation entgegenkommen. In Extremsituationen (Trockenheit und große Hitze, wie z.B. 2003, oder extreme, langanhaltende Niedrigwassersituationen im Winter) sind phasenweise Beeinträchtigungen der Fischfauna im unmittelbaren Rückgabebereich nicht auszuschließen. Derartige Situationen können adulte Fische durch kurzfristige Abwanderung etwa in die Kainach oder in flussbegleitende Alt- und Nebengewässer schadlos überdauern. **Das fischökologische Entwicklungspotenzial der Mur im Projektbereich ist jedenfalls durch das gegenständliche Projekt grundsätzlich nicht gefährdet.**

Es wird davon ausgegangen, dass beim gegenständlichen Projekt entsprechend dem Stand der Vermeidungs-, Rückhalte- und Reinigungstechnik neben der qualitativen Seite auch quantitative Aspekte zur Abwassermeidung berücksichtigt werden. Diese Annahme wird durch den Einsatz einer abwasserfreien Rauchgasreinigung und der Ausnutzung der Kapazitätsreserven der bestehenden Entsalzungsanlage unterstützt.

Die hier dargestellten Überlegungen zur Auswirkung der Abwässer beruhen einerseits auf maximal zu erwartenden Frachten auf Basis von Grenzwerte relevanter Verordnungen. Die tatsächlich emittierten Frachten werden sich jedoch im laufenden Betrieb deutlich unter diesen Angaben belaufen, da sowohl die Verfahrenskonzeption als auch die Erfahrungswerte im Vergleich zu den Grenzwerten wesentlich niedrigere Abwasseremissionen erwarten lassen. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass unter der Voraussetzung eines ordnungsgemäßen Betriebs und Einhaltung der relevanten Emissionsbegrenzungen durch die Abwässer im Routinebetrieb **keine negativen Auswirkungen** auf das Gewässer zu erwarten sind.

In Hinblick auf die Temperaturemission wird festgehalten, dass die durch die Kühlwassereinleitungen zusätzlich zum Bestand hervorgerufenen Änderungen mit Auswirkungen auf die aquatische Biozönose als geringfügig bezeichnet werden kann. Weder in der Sauerstoffkonzentration noch im durch die erhöhten Temperaturen vermehrten Sauerstoffverbrauch sind auf Basis der Berechnungen für die in der Vorhabensbeschreibung dargestellten Lastszenarien negative Auswirkungen zu erwarten, wenn die Rahmenbedingungen der Murverordnung eingehalten werden.

Bei Unterschreiten der Mindestfließe zur Abführung der Wärmemenge muss die Leistung des Standortes derart adaptiert werden, dass durch die grundsätzliche Einhaltung der Murverordnung eine negative Beeinflussung der Gewässerbiologie ausgeschlossen werden kann.

Die Ergebnisse aus dem Fachbereich Gewässerökologie sind in der nachstehenden Relevanzmatrix (Tabelle 0.2) für alle betroffenen Gewässer unter der Voraussetzung zusammengefasst, dass die in Kapitel 7 beschriebenen Maßnahmen zur Verhinderung allfälliger negativer Auswirkungen bei der Ausführung Berücksichtigung finden.

	MZB	Fische
Bauphase	b	b
Betriebsphase	c	c

Tabelle 0.2: Relevanzmatrix des Fachbereichs Gewässerökologie

a..... vorteilhaft

MZB..... Makrozoobenthos

b..... keine Auswirkungen

c..... vernachlässigbar nachteilig

- d..... merklich nachteilig
- e..... bedeutend nachteilig

Auf Basis des gemeinsamen Befundes und der obigen Befund-Ergänzungen wird das Vorhaben „GDK Mellach“ wie folgt beurteilt:

Aus gewässerökologischer Sicht können die Auswirkungen des ggst. Vorhabens, wie folgt, aufgegliedert werden:

1. Auswirkungen durch Einleitung der Kühlwässer (Temperaturveränderungen)
2. Auswirkungen durch Einleitung der übrigen Betriebsabwässer
3. Auswirkungen der Wasserentnahme und Wasserrückleitung in quantitativer Hinsicht (Restwasserstrecke)
4. Auswirkungen der Bauphase
5. Auswirkungen von Störfällen (Störfallvorsorge)
6. Auswirkungen durch gas- und partikelförmige Emissionen

Zu 1. Kühlwassereinleitung (Temperaturveränderungen)

Wie im „Gemeinsamen Befund“ ausgeführt, ist das Kühlwasserkonzept für den gesamten Standort (WML, WNW 2, GDK) so erstellt, dass die Vorgaben der Verordnung für die Wassergüte der Mur – BGBL 1973/423 – eingehalten werden sollen:

§ 2 Absatz 10: „Eine nachteilige Erhöhung der Wassertemperatur des Vorfluters durch Einleitungen ist zu vermeiden. Die Temperatur des Abwassers an der Einleitstelle darf + 30°C nicht überschreiten. Der Vorfluter darf um nicht mehr als 3°C und nicht über +25°C erwärmt werden.“

im „Entwurf für eine Immissionsverordnung“ BMLF, Stand August 1995 wird für Flachlandgewässer bezüglich des Parameters Temperatur ein Grenzwert von 3K Temperaturerhöhung und eine Höchsttemperatur von 25°C im Vorfluter bei der Bezugswasserführung (Q95% - Abfluss) festgelegt.

Grundsätzlich ist darauf hinzuweisen, dass in wasserrechtlichen Bewilligungsverfahren der vorgenannten Immissionsverordnungsentwurf derzeit bis zum Erlass der Verordnungen nach § 30a Abs.2 WRG 1959 (vorrausichtlich Mitte 2007) zur Festlegung der zulässigen Immissionen in Fließgewässern heranzuziehen ist. Damit kommt in den Bestimmungen dieses Entwurfes der heute noch gültige Stand der Wissenschaft und Technik zum Ausdruck kommt. Bei Einhaltung der entsprechenden Grenzwerte, die hinsichtlich der Schädlichkeitsgrenze als Vorsorgewerte zu betrachten sind, kann davon ausgegangen werden, dass mit Sicherheit keine negativen Auswirkungen auf den ökologischen Zustand der Mur somit auch insgesamt auf Flora und Fauna einschließlich des Fischbestand zu erwarten sind.

In der Umweltverträglichkeitserklärung, Fachbereich Gewässerökologie sind die Ergebnisse der im Rahmen der Projektserstellung durchgeführten Befischungen und der Ergebnisse älterer Befischungen (Kainz 1992, Schulz 1993) ausführlich anhand detaillierter Arten-Biomassen- und Abundanzlisten sowie der Abfischungsprotokolle einschließlich graphischer Auswertungen dargestellt. Daraus lässt sich erkennen, dass die Mur im Projektbereich bereits eindeutig der Barbenregion zuzuordnen ist. Sihin sind die Temperaturgrenzwerte für Flachlandgewässer des vorgenannten Immissionsverordnungsentwurf anzuwenden.

Da die Grenzwerte des Immissionsverordnungsentwurfes mit denen des § 2 Abs. 10 der Murverordnung übereinstimmen, kann somit die Anwendung dieser Bestimmung als Vorgabe für das gesamte Kühlwasserkonzept des ggst. Projektes aus fachlicher Sicht akzeptiert werden.

Die auf Basis dieser Vorgaben durchgeführten und nachvollziehbar dargestellten Wärmelastberechnungen ergaben, dass bei einer Bezugswasserführung von 3,54 m³/s (Q95% - Abfluss) nicht in allen Szenarien eine maximale Aufwärmspanne von 3° C eingehalten werden kann. Bei reinem Kondensationsbetrieb und Betrieb aller drei Blöcke (maximal möglicher Wärmeeintrag von 720 MWth) ist für die Einhaltung der 3°C – Aufwärmspanne nach diesen Berechnungen eine Mindestfließe von 54 m³/s in der Mur erforderlich.

Die maximale Wassertemperatur im vollständig durchmischten Bereich könnte bei Vollastbetrieb bei extremen Lufttemperaturen ab +37,2 C und einer Wassertemperatur in

der Mur ab +23,5C sowie gleichzeitiger Niederwasserführung (Q95% - Abfluss) nicht eingehalten werden.

Die Einhaltung der maximal zulässigen Aufwärmspannen und der Höchsttemperatur in der Mur auch in Extremsituationen soll anhand des in den Projektunterlagen in seiner Grundkonzeption beschriebenen Leittechniksystem zur Umsetzung des sogenannten Kühlwasserkonzeptes sichergestellt werden. Sofern dieses Konzept als ein tatsächlich im Sinne der Projektdarstellung funktionsfähiges System realisiert wird, erscheint die nachweisbare Einhaltung der Temperaturgrenzwerte in der Mur gewährleistet zu sein.

Sohin stellt die Umsetzung des Leittechniksystem zur Kontrolle und Steuerung der zulässigen Wärmeeinbringung eine entscheidende Voraussetzung für die positive Begutachtung des ggst. Vorhabens aus gewässerökologischer Sicht dar.

Da diesbezüglich derzeit aber nur das Grundkonzept vorliegt, sind längstens bis zur Kollaudierungsverhandlung entsprechend detaillierte Unterlagen (Technischer Bericht, planliche Darstellungen, nachvollziehbare Begründungen für die Lokalisierung der Temperaturmessstellen und Nachweis der Funktionsfähigkeit des gesamten Systems) der Behörde vorzulegen.

Die vorgesehene und planlich dargestellte Einleitung der Kühlwässer der GDK – Anlage in der Flussmitte und die hierfür erforderliche Errichtung einer Rohrbrücke sind ebenfalls eine wesentliche Voraussetzung für die positive Begutachtung des ggst. Vorhabens aus gewässerökologischer Sicht dar. Die bislang nachgewiesenen Auswirkungen der bestehenden Kühlwassereinleitung, die in den Projektunterlagen, Teil „Gewässerökologie“ umfassend dokumentiert sind, beschränken sich auf die rechtssufrige Warmwasserfahne im noch nicht vollständigen durchmischten Bereich abwärts der derzeitigen Einleitstelle. Die Einleitung in der Strommitte lässt eine rasche und zügige Einmischung erwarten und damit eine weitgehende Minimierung eines Warmwasserbereich im Fluss.

Es ist ausdrücklich darauf hinzuweisen, dass die nachgewiesenen Veränderungen in im Bereich der Warmwasserfahnen sich lediglich auf die Artenzusammensetzung des Makrozoobenthos beziehen, wobei der typspezifische Charakter der MZB – Zoonöse bleibt jedoch erhalten.

Der Artenbestand der Fischfauna wird von den ökomorphologischen Randbedingungen geprägt, Auswirkungen der Wärmeeinbringungen bzw. der übrigen Abwassereinleitungen aus dem derzeitigen Anlagenbereich sind nicht zu erkennen.

Die prognostizierten Auswirkungen auf die Fischfauna liegen in einem Bereich, der sich nach aller Voraussicht einer eindeutigen Nachweisbarkeit entziehen wird. Sollte es tatsächlich zu einer gewissen Zunahme von Cypriniden-Arten kommen, so stellt das keine typspezifischen Veränderungen dar.

Der Meinung der Verfasser der UVE – Fachbereich „Gewässerökologie“, dass das Makrozoobenthos und die Fische als Indikatorgruppen zur Prognose möglicher Veränderungen in biologisch-ökologischer Hinsicht als ausreichend anzusehen sind, kann aus fachlicher Sicht gefolgt werden. Eine gesonderte Betrachtung der Flora, insbesondere der Algenaufwüchse in der Mur erübrigt sich und sind diesbezüglich keine nennenswerten Änderungen zu erwarten.

Die vorgesehene Kühlwasserrückgabe des neuen GDK im Ausmaß von 6,9 m³/ auf Höhe der bestehenden rechtsufrigen Einleitung der Kühlwässer aus WNW2 (5 m³/s) in der Flussmitte der Mur kann eine Verbesserung der derzeitigen Situation gewertet werden, da damit trotz Erhöhung der in die Mur abwärts des Stauraumes eingeleiteten Kühlwassermengen von 9 m³/s auf ca. 12 m³/s insgesamt eine wesentlich raschere Einmischung in die fließende Welle und damit erheblich Reduzierung der Warmwasserfahne im rechten Uferbereich zu erwarten ist.

Insgesamt betrachtet, kann prognostiziert werden, dass bei Einhaltung der projektsgemäß vorgesehenen maximalen Aufwärmspanne (3°C) und Höchsttemperatur (25°C) in der Mur und der maximalen Einleitmenge von 6,8 m³/s, die beantragte Kühlwassereinleitung in der projektierten Form (Einleitung in der Strommitte) einschließlich der bewilligten Kühlwassereinleitungen (WML und WNW2) zu keiner Beeinträchtigung der qualitativen Beschaffenheit der Mur führen wird. Damit sind auch keinerlei Auswirkungen auf die Fauna einschließlich Fischbestand und Flora der Mur zu erwarten.

Zu 2. „Auswirkungen durch Einleitung der übrigen Betriebsabwässer“

Bei den Betriebsabwässern sind hinsichtlich ihrer potentiellen Auswirkungen auf die Wasserbeschaffenheit der Mur die kontinuierlich eingeleiteten Abwässer von den diskontinuierlichen Einleitungen zu unterscheiden.

Ständige Abwassereinleitungen können nachhaltige Beeinträchtigungen der Gewässergüte bzw. des ökologischen und chemischen Zustandes der Mur verursachen.

Abwassereinleitungen, die diskontinuierlich in größeren zeitlichen Abständen erfolgen, sind als Stoßbelastungen zu bewerten, die in der Regel keine nachhaltigen Veränderungen der Gewässergüteverhältnisse des Gewässerzustandes bewirken. In erster Linie sind bei Stoßbelastungen die möglichen unmittelbaren Beeinträchtigungen, z. B. akute toxische Auswirkungen zu beachten.

a.) Kontinuierliche Einleitungen

Nach den diesbezüglichen Projektdarstellungen handelt sich bei den kontinuierlichen Einleitungen, abgesehen von den bereits behandelten Kühlwässern, um die Abwasserteilströme 2 (Absalzung Abhitzeessel) 3 (Abschlämmung Kühlturm) und 4 (Kondensatreinigung). Der Teilstrom 4 wird der bestehenden ARA I des FHKW Mellach und im Rahmen des bestehenden wasserrechtlichen Konsens, d. h. ohne Überschreitung der bewilligten Einleitmengen und Grenzwerte für die Restbelastung gereinigt. Da die Einleitung dieser Abwässer, ebenso wie die der ARA II der bestehenden Bewilligung in den Weißenegger Mühlkanal erfolgt, dessen Wasserführung ca. 15 km flußabwärts zwischen Kainach- und Sulmmündung in die Mur zurückgeleitet wird, stellen die diesbezüglichen Immissionen keine Vorbelastung dar und sind daher bei der Gesamtmissionsbetrachtung für das ggst. Vorhabens nicht zu berücksichtigen.

Bei den noch nicht von einer wasserrechtlichen Bewilligung erfassten kontinuierlichen Abwasserteilströme handelt sich somit (abgesehen von Teilstrom 1) um die Teilströme 2 und 3.

Die maximalen Einleitmengen werden mit 288 m³/d bzw. 3,3 l/s (T 2) und mit 8640 m³/s bzw. 100 l/s (T3) angegeben. Die Emissionsgrenzwerte sind entsprechend der zutreffenden branchenspezifischen AEV und der AAEV festgelegt (siehe Tabelle T-21 des Befundes)

Eine Immissionsbetrachtung auf Basis dieser Einleitmengen und Emissionsgrenzwerte ergibt für die Mur bei einem Q95% - Abfluß (Bezugswasserführung zur Bewertung von Abwassereinleitungen laut „Vorläufiger Richtlinie für Begrenzung von Immissionen in Fließgewässern, BMLF Februar 1987“ und laut „Entwurf für eine Immissionsverordnung, BMLF, Stand 1995“) von 38,5 m³/s bei den einzelnen Parameter Immissionsaufstockungen, die deutlich (meist ein bis zwei Größenordnungen) unter den in der vorgenannten Richtlinie bzw. Verordnungsentwurf genannten Immissionsgrenzwerten zu liegen kommen.

Da die Aufstockungskonzentrationen der gesamten kontinuierlichen Einleitungen für die einzelnen Parameter (bei Q95% - Abfluß) in dieser Form in den Projektsunterlagen nicht dargestellt, werden sie zur Verdeutlichung der obigen Feststellung im folgenden aufgelistet:

Chrom:	> 0,001 mg/l (0,052 µg/l) Cr
Kupfer:	> 0,001 mg/l (0,3 µg/l) Cu
Zink:	0,008 mg/l Zn
Freies Chlor: :	> 0,001 mg/l (0,8 µg/l) Cl ₂ ,
Ammonium:	> 0,001 mg/l (0,08 µg/l) NH ₄ -N
Hydrazin:	0,005 mg/l N ₂ H ₄
Phosphor:	0,008 mg/l Gesamt-P
TOC:	> 0,001 mg/l (0,03 µg/l) C
CSB	> 0,001 mg/l (0,09 µg/l) O ₂
AOX	> 0,001 mg/l (0,4 µg/l) Cl
Summe KW	0,013 mg/l KW

Aus obiger Auflistung geht eindeutig hervor, dass bei Einhaltung der projektsgemäß vorgesehenen Einleitmengen und Emissionsgrenzwerte die Aufstockungen zum größten Teil deutlich unter den methodischen Nachweisgrenzen liegen und daher rein rechnerische Werte darstellen. Das Ausmaß der Aufstockungen ist dementsprechend auch hinsichtlich der Gesamtmission, das heißt der Summe aus der jeweiligen Vorbelastung der Mur und der Aufstockung bei den einzelnen Parametern zu vernachlässigen.

Bei der Kühlwassereinleitung im Ausmaß vom 6,8 m³/d wird außer den mit der Aufwärmung in Zusammenhang stehenden Parameter und den für eine Immissionsbetrachtung nicht relevanten Parameter „Abfiltrierbare Stoffe auch eine Emission von max. 0,5 mg/l Summe der Kohlenwasserstoffe angeführt. Daraus errechnet sich ein Aufstockungswert von ca. 0,1 mg/l KW. Dieser Immissionswert entspricht dem diesbezüglichen Grenzwert der obgenannten „Vorläufigen Richtlinie“ bzw. des Verordnungsentwurfes. Allerdings ist mit gewissen, wenn auch geringfügigeren Vorbelastungen durch die auch in Zukunft weiterhin bestehenden Kühlwasser - und zukünftigen Betriebswassereinleitungen zu rechnen.

Außerdem kommt diesem Emissionsparameter eher der Charakter einer Art Störfallvorsorge dar, falls bei Pumpen Undichtheiten auftreten und damit Mineralölaustritte ins Kühlwasser erfolgen. Da die Einbringung von Mineralöl nicht verfahrenstechnisch bedingt und daher vermeidbar ist, besteht im Grunde kein Bedarf zur Festlegung eines diesbezüglichen Emissionsgrenzwertes und sind Nachweise von Kohlenwasserstoffen im rückgeleiteten Kühlwasser als Störfälle zu behandeln, deren Ursachen zu ermitteln und zu beseitigen sind. Um geringfügige Einträge nicht als Störfälle betrachten zu müssen, kann ein

Emissionsgrenzwert in den rückgeleiteten Kühlwässern im Ausmaß des Immissionsgrenzwertes von 0,1 mg/l „Summe Kohlenwasserstoffe“ toleriert werden. Insgesamt betrachtet, können die kontinuierlich eingebrachten Betriebswässer bei Einhaltung der projektsgemäß vorgesehenen Einleitmengen und Emissionsgrenzwerte zu keiner Beeinträchtigung der qualitativen Beschaffenheit der Mur führen. Damit sind auch keinerlei Auswirkungen auf die Fauna einschließlich Fischbestand und Flora der Mur zu erwarten.

b.) Diskontinuierliche Einleitungen

Die diskontinuierlichen Einleitungen umfassen die Teilströme 5 (Entleerung Kühlturm), 6 (Entleerung Systeme) und 7 (Entleerung Abhitzeessel) Die Entleerung sind einmal jährlich über eine Einleitdauer von maximal 24 Stunden vorgesehen. Darüber hinaus können diese Entleerungen auch im Zuge von Störfällen erfolgen, deren Eintrittswahrscheinlichkeit sich selbstverständlich nicht prognostizieren lässt. Damit kommt diesen Teilströmen hinsichtlich der Auswirkung auf den Vorfluter (Mur) eindeutig der Charakter einer Stoßbelastung zu.

Bei Stoßbelastungen sind vor allem die Immissions - Parameter, die unmittelbar giftig oder rasch sauerstoffzehrend wirken können, zu betrachten. Entsprechend den beantragten maximalen Emissionswerten und Einleitungsfrachten sind dies beim ggst. Vorhaben die Parameter Freies Chlor, Hydrazin und Summe Kohlenwasserstoffe. Die Größenordnungen der übrigen Parameter, insbesondere die Summenparameter für sauerstoffzehrende Substanzen, liegen deutlich unter einer möglichen akuten Wirkungsweise.

Den Berechnungen liegt die Annahme einer über 24 h gleichmäßigsten Einleitung, bezogen auf den Q95% - Abfluss von 38,5 m³/s der Mur auf Höhe der Einleitstelle zu Grunde.

Freies Chlor wird im Teilstrom 5 mit einer Fracht von 432 g/h Cl₂ ausgewiesen. Danach errechnet sich bei einem Emissionswert von 3 mg/l Cl₂ eine Immission von 0,003 mg/l Cl₂. Dieser Wert liegt ca. 2 Größenordnungen unter einer möglichen toxischen Wirkung und kann somit als Stoßbelastungswert toleriert werden.

Hydrazin wird in den Teilströmen 5, 6, und 7 mit einer Fracht von je 2880 g/h N₂H₄ für T5 und T6 sowie mit 320 g/h N₂H₄ für T7 ausgewiesen. Danach errechnet sich bei einem Emissionswert von jeweils 2 mg/l N₂H₄ eine Immission von 0,02 mg/l N₂H₄ jeweils für T5 und T6 und von 0,002 mg/l N₂H₄ . Die Immission von insgesamt 0,04 mg/l N₂H₄ für die beiden Teilströme 5 und 6 liegt zwar noch ca. 1 Größenordnung unter einer möglichen akuten toxischen Wirkung. Aus Sicherheitsgründen sollte aber eine gleichzeitige Einleitung von T5 und T6 vermieden werden.

Die Summe der Kohlenwasserstoffe wird in den Teilströmen 5, 6, und 7 mit einer Fracht von je 7200 g/h KW für T5 und T6 sowie mit 800 g/h KW für T7 ausgewiesen. Danach errechnet sich bei einem Emissionswert von jeweils 5 mg/l KW eine Immission von 0,05 mg/l KW jeweils für T5 und T6 und von 0,005 mg/l KW für T7. Diese Immissionswerte liegen deutlich unterhalb des Bereiches einer akuten toxischen Wirkung. Da aber die Summe aus T5 und T6 den Grenzwert für die Dauerbelastung erreicht (0,1 mg/l KW), sollte bei diesem Parameter ebenfalls aus Sicherheitsgründen eine gleichzeitige Einleitung von T5 und T6 vermieden werden.

Insgesamt betrachtet, können die diskontinuierlich eingebrachten Betriebswässer bei Einhaltung der projektsgemäß vorgesehenen Einleitmengen und Emissionsgrenzwerte und der Einschränkung auf einmal jährliche Einleitung im Routinefall bei Vermeidung der gleichzeitigen Einleitung von Teilstrom 5 und Teilstrom 6 sowie gelegentlicher Einleitung bei Störfällen zu keiner Beeinträchtigung der qualitativen Beschaffenheit der Mur führen. Damit sind auch keinerlei Auswirkungen auf die Fauna einschließlich Fischbestand und Flora der Mur zu erwarten.

Zu 3. „Auswirkungen der Wasserentnahme und Wasserrückleitung in quantitativer Hinsicht (Restwasserstrecke)“

Die beantragte Wasserentnahme von 6,8 m³/s aus dem Stauraum des KW Mellach stellt beim Volumen des Staumes hinsichtlich der gewässerökologischen Auswirkungen eine vernachlässigbare Menge dar. Ebenso kann auf der Strecke von der Wehranlage bis zur vorgesehenen Rückleitung (geplante Rohrbrücke) kann der Entzug von 6,8 m³/s selbst beim Niederwasserabfluß von 33 m³/s (MJNQ) keine für eine Entnahmestrecke typische Auswirkungen nach sich ziehen. Außerdem ist der betroffene Fließbereich der Mur anthropogen äußerst stark überformt (Tosbecken) und stellen diese morphologischen Gegebenheiten die entscheidenden Faktoren für den gewässerökologischen Zustand dar.

Zu 4. „Auswirkungen der Bauphase“

In der obenstehenden Befundergänzung werden die möglichen negativen Auswirkungen auf die Mur in gewässerökologischer Hinsicht beschrieben und die zur Vermeidung von derartiger Auswirkungen erforderlichen Maßnahmen definiert.

Bei Beachtung dieser projektsgemäß vorgesehenen Maßnahmen kann davon ausgegangen werden, dass während der Bauphase Beeinträchtigungen des Schutzgutes „Wasser“

hinsichtlich des gewässerökologischen Zustand einschließlich Fauna und Flora der Mur mit Sicherheit vermieden werden können.

Zu 5. „Auswirkungen von Störfällen“

Bei Dampfturbinenausfall sind Maßnahmen vorgesehen, die die Einhaltung der maßgebliche Temperatur – Kenngrößen (Temperatur der Abwässer an der Einleitstelle nicht über + 30°C; Erwärmung des Vorfluters nicht mehr als 3°C und nicht über + 25°C) gewährleisten sollen (siehe Befund). Unter Voraussetzung der Einhaltung dieser Grenzwerte können die Maßnahmen beim Störfall „Dampfturbinenausfall“ als ausreichend bezeichnet werden, um Beeinträchtigungen des ökologischen Zustandes der Mur zu vermeiden.

Die diskontinuierlichen Abwasserteilströme 5, 6 und 7 können, wie oben beschrieben, auch in Störfällen zur Einleitung gelangen. Die Auswirkungen sind unter Punkt 2.b. (Auswirkungen der diskontinuierlichen Einleitungen) beschrieben und aus gewässerökologischer Sicht bewertet. Eine gleichzeitige Einleitung der Teilströme 5, 6 und 7 (Entleerung Kühlturm, Systeme und Abhitzekeessel) kann bei extremen Störfallsituationen toleriert werden, da die auch Summenwirkung der Einleitungen bei Bezugswasserführung (Q95-Abfluß) noch keine extremen toxischen Auswirkungen, z. B. Fischsterben, erwarten lässt.

Zu 6 „Auswirkungen durch gas- und partikelförmige Emissionen“

Die möglichen Auswirkungen von gas- und partikelförmigen Emissionen werden in der obenstehenden Projektsergänzung beschrieben.

Dazu ist grundsätzlich festzuhalten, dass bislang kaum nennenswerte Auswirkungen von luftseitigen Einträgen in Fließgewässer nachgewiesen wurden. Es besteht kein Grund zur Annahme, dass bei Einhaltung der luftseitigen Emissionsgrenzwerte irgendwelche Beeinträchtigungen der Wasserqualität und damit auch der Fauna und der Flora der Mur zu erwarten sind.

Bewertung des ggst. Vorhaben aus der Sicht des § 30a WRG (sog. „Verschlechterungsverbot“ und „Verbesserungsgebot“)

Bei allen wasserrechtlichen Bewilligungsverfahren, die mit Einwirkungen auf Oberflächengewässer verbunden sind, ist die grundsätzliche Frage, ob dem sogenannten Verschlechterungsverbot nach § 30a Abs.1 „Oberflächengewässer einschließlich erheblich

veränderter und künstlicher Gewässer (§30b) sind derart zu schützen, zu verbessern und zu sanieren, dass eine **Verschlechterung des jeweiligen Zustandes verhindert** - und unbeschadet der §§30e, 30f und 104a - **bis spätestens 22. Dezember 2015 der Zielzustand erreicht** (Verbesserungsgebot) wird", entsprochen wird, abzuklären. Das in dieser Bestimmung ebenfalls normierte Verbesserungsgebot lässt schon mit der Formulierung „bis spätestens 22. Dezember 2015“ erkennen, dass die Erreichung des Zielzustandes, d.h. zumindest des guten ökologischen und chemischen Zustandes bzw. des guten ökologischen und chemischen Potentials eines Oberflächengewässers, in erster Linie mit dem Maßnahmenprogramm des NGP (Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan) sichergestellt werden soll und nicht so sehr ein Bewilligungskriterium für das einzelne wasserrechtliche Bewilligungsverfahren darstellt.

Weiters ist der obzitierten Formulierung des § 30a Abs.1 WRG zu entnehmen, dass „Verschlechterung“ im Sinne des Wasserrechtsgesetzes eine Verschlechterung um eine ganze Zustandsklasse eines Gewässers bzw. eines Wasserkörpers bedeutet. Beeinträchtigungen, die die Zustandsklasse eines Gewässers nicht verändern, stellen demnach **keinen** Verstoß gegen das Verschlechterungsverbot dar.

Somit ist im Einzelverfahren darüber abzusprechen, ob durch das verfahrensgegenständliche Vorhaben der gegenwärtige Zustand des betreffenden Oberflächenwasserkörper insgesamt verschlechtert wird und gegebenenfalls, soweit dies nach dem aktuellen Stand der Umsetzung des NGP beurteilbar ist, eine Zielerreichung erschwert wird. Es sei nochmals ausdrücklich betont, dass die Zielerreichung selbst, das heißt die Festlegung der Maßnahmen zur Erreichung des Zielzustandes (zumindest guter ökologischer und chemischer Zustand des betreffenden Wasserkörpers) im Rahmen des NGP zu erfolgen hat. Es besteht weder eine gesetzliche Verpflichtung, noch ist es als sinnvoll zu bezeichnen, dass Maßnahmen zur Zielerreichung in Einzelverfahren vollzogen werden, solange die hierfür erforderlichen Maßnahmen nicht bekannt bzw. nicht festgelegt sind.

Nach den Ergebnissen der seit Ende 2004 vorliegenden „IST - Bestandsanalyse“ (1. Schritt zur Umsetzung des NGP) befindet sich der vom ggst. Vorhaben betroffene Wasserkörper, nämlich Nr 8027104 „Mur von der Stauwurzel des KW Mellach bis zur Wehranlage des KW Spielfeld“ im Risiko der Zielverfehlung und wird gleichzeitig als sicherer Kandidat für die Einstufung als „erheblich veränderter Oberflächenwasserkörper“ ausgewiesen.

Das Risiko der Zielverfehlung, d. h. die Gefahr, den Zielzustand, nicht zu erreichen, ist beim ggst. Wasserkörper aufgrund der sogenannten hydromorphologischen Beeinträchtigungen, d. h. durch die Umwandlung der betreffenden Fließstrecke der Mur in eine Staukette gegeben.

Hinsichtlich der allgemein physikalischen- chemischen Komponenten, soweit sie von der saprobiologischen Bewertung (biologische Gewässergüte) erfasst werden und den speziellen chemischen Komponenten des ökologischen Zustandes, sowie der Komponenten des

guten chemischen Zustandes für gemeinschaftsrechtlich geregelte Schadstoffe wurde kein Risiko ausgewiesen.

Das ggst. Vorhaben ist mit keinerlei Auswirkungen auf die hydromorphologischen Qualitätskomponenten verbunden. Die für das Risiko der Zielverfehlung verantwortlichen Beeinträchtigungen werden daher vom ggst. Vorhaben nicht tangiert.

Einwirkungen auf die physikalisch-chemischen Komponenten des ökologischen Zustandes und auf die Komponenten des chemischen Zustandes sind durch die Einleitung der Kühlwässer und der betrieblichen Abwässer möglich. Die diesbezüglichen Auswirkungen wurden obenstehend ausführlich beschrieben.

Nach dem derzeitigen Kenntnisstand, insbesondere nach Vorliegen des Entwurfes der Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer - QZVO Chemie OG aufgrund des § 30a Abs2 Z 2 WRG 1959, kann die Aussage getroffen werden, dass bei Einhaltung der obenstehend angeführten maximalen Einleitmengen und Emissionsbegrenzungen einschließlich der Temperaturbegrenzungen keine Verschlechterung des ökologischen und chemischen Zustandes zu erkennen ist.

Insbesondere die im vorgenannten Verordnungsentwurf ausgewiesenen Grenzwerte für die einzelnen Komponenten werden mit Sicherheit nicht überschritten. Diesbezüglich wird darauf hingewiesen, dass als Bezugswasserführung zur Beurteilung der diesbezüglichen Immissionen nicht wie bisher der Q95% - Abfluss, sondern das NJMQ (langjährig niedrigstes Jahresmittel des Abflusses) heranzuziehen ist. Das NJMQ stellt im Regelfall einen um ca. 80% höheren Abflusswert als das Q95% dar (im ggst Fall Q95% = 38,5 m³/s zu NJMQ = 64,43 m³/s). Die auf des Q95% - Abflusses durchgeführten Aufstockungsberechnungen sind daher fast bei allen Parametern als ausgesprochene Vorsorgewerte zu betrachten.

Da die Umweltqualitätsnormen als Jahresmittelwerte festgelegt sind, gehen die Stoßbelastungen nicht in die Bewertung des Zustandes des Wasserkörpers ein. Weiters wird in den Erläuterungen zum Verordnungsentwurf festgestellt, dass die Umweltqualitätsnormen, d. h. die Grenzwerte der einzelnen Parameter, nach vollständiger Einmischung der Einleitungen, jedenfalls aber nach 1 km unterhalb der Abwassereinleitung an der ungünstigsten Stelle - d. i. die Stelle mit der höchsten erwartbaren Konzentration über den Gewässerquerschnitt - eingehalten werden muß.

Für das ggst. Vorhaben bedeutet dies, dass die derzeit örtlich noch nicht festgelegte Temperaturmessstelle in der Mur höchstens 1 km abwärts der Einleitung voraussichtlich im rechten Uferbereich der Mur zu situieren sein wird.

Für die Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten des ökologischen Zustandes (Fischfauna, benthische wirbellose Fauna, d. i. MZB sowie Makrophyten und Phytobentos) gelten die diesbezüglichen obenstehenden Ausführungen und Feststellungen. Hinsichtlich der physikalisch-chemischen Qualitätskomponente „Temperatur“ liegen derzeit noch keinerlei Vorschläge oder Verordnungsentwürfe vor. Nach Empfehlung der obersten Wasserrechtsbehörde beim Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umweltschutz und Wasserwirtschaft sind in

Bewilligungsverfahren zur Beurteilung diesbezüglicher Auswirkungen zwischenzeitlich die entsprechenden Grenzwertfestlegungen des weiter obgenannten Entwurfes für eine Immissionsverordnung aus dem Jahre 1995 heranzuziehen. Da die Beurteilung der Wärmeeinbringungen nach dieser Vorgabe erfolgte (siehe Punkt „Auswirkungen durch Einleitung der Kühlwässer (Temperaturveränderungen)“) „ gelten die diesbezüglich getroffenen Feststellungen auch für die Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten des ökologischen Zustandes (Fischfauna, benthische wirbellose Fauna, d. i. MZB sowie Makrophyten und Phytobentos) im Sinne des Anhanges D zum WRG 1959.

Sohin kann die Aussage getroffen werden, dass das ggst Vorhaben bei projekts- und vorschriftsgemäßer Errichtung und Betrieb nach dem derzeitigem Stand der Umsetzung des NGP und dem daraus resultierenden Kenntnisstand zu keiner Verschlechterung des ökologischen und chemischen Zustandes des Wasserkörpers Nr. 8027104 (Mur von Mellach bis Spielfeld) führen wird und auch allfälligen Maßnahmen zur Zielerreichung nicht entgegensteht.

Die abschließende Gesamtbetrachtung ergibt, dass das Vorhaben GDK Mellach aus gewässerökologischer (limnologischer) Sicht als umweltverträglich zu bezeichnen ist, sofern die Anlage projektsgemäß errichtet und betrieben wird und wenn außer den vom wasserbautechnischen Amtssachverständigen geforderten Auflagen folgende

A u f l a g e n

zur Vorschreibung gelangen und eingehalten werden:

- 1.) Die Aufwärmspanne in der Mur hat nach vollständiger Einmischung der gesamten eingeleiteten Kühlwässer nicht mehr als 3°K zu betragen, wobei insgesamt in der Mur eine Temperatur von 25°C nicht überschritten werden darf.**
- 2.) Die Einleitung der Kühlwässer aus der Anlage GDK Mellach hat in der Flussmitte zu erfolgen.**
- 3.) Die Einleitung der diskontinuierlichen Betriebsabwässer „Entleerung Kühlturm“ (Teilstrom 5) und „Entleerung Systeme“ (Teilstrom 6) in die Mur darf nicht gleichzeitig, sondern hat an unterschiedlichen Tagen zu erfolgen.**

Der gewässerökologische (limnologische) ASV

(Dr. Hans-Erik Riedl)

Gutachten Hydrologie und Hydrogeologie – Mag. Peter Rauch:

Sehr geehrter Hr. DI. Simon, werter Kollege !

Mit diesem Schreiben wird im Gegenstand auf folgende Punkte eingegangen werden:

- Anmerkungen zum gemeinsamen Befund
- Befund und Gutachten
- Beantwortung der Fragen des Prüfkatalogs

Dieser Bearbeitung liegen folgende Unterlagen zugrunde:

- Gemeinsamer Befund (erhalten per email am 24.7.2005 von DI. Simon)
- Antwort- und Prüfkatalog (erhalten per email am 26.8.2005 von DI. Brandner)
- GDK Einreichunterlagen, Parie 21 (erhalten am 26.4.2005 vom Vertreter der Konsenswerberin)
- Vorbegutachtung (übermittelt der Koordinationsstelle am 13.5.2005)

Anmerkungen zum gemeinsamen Befund

Da der gemeinsame Befund die Vorhabensbeschreibung im eigentlichen Sinne umfasst und die Schutzgutbetrachtungen aus den Detailgutachten zu entnehmen sein sollten, reicht dieser bei weitem aus, das Vorhaben als Ganzes in seiner Entstehung und seinem Betrieb zu beschreiben.

Befund und Gutachten

Befund

62 Einleitung

Mit der Eingabe vom 26.4.2005 hat die Onz, Onz, Kraemmer, Hüttler Rechtsanwälte GmbH. in Wien, namens der Verbund-Austrian Thermal Power GmbH & Co KG den Antrag auf Erteilung einer Genehmigung zur Änderung (Erweiterung) eines thermischen Kraftwerkes auf den Gst. Nr. 1644/11, 1645/3, 1645/9, 1646/1, 1646/3 und 1715/1, alle KG Mellach eingebracht. Es handelt sich dabei um die Erweiterung des bestehenden Fernheizkraftwerkes in Mellach durch ein Gas- und Dampfturbinen-Kombinationskraftwerk (in Folge kurz: GDK-Mellach).

Aufgrund der Überschreitung des im UVP-G normierten Schwellenwertes bezüglich Brennstoffwärmeleistung ist die Durchführung eines Genehmigungsverfahrens nach dieser Rechtsmaterie erforderlich.

Dem Antrag ist ein Projektsatz samt Nachreichunterlagen (hier Parie 21) beigelegt und beinhaltet dieser hinsichtlich hydrogeologischer Fragestellungen folgende relevanten Projektteile:

- Ordner 1 von 7: Zusammenfassung, Vorhabensbeschreibung und Energiewirtschaft
- Ordner 3 von 7: Geologie, Hydrogeologie, Hydrologie und Gewässerökologie
- Ordner 6 von 7: Technische Einreichunterlagen, Anhang 7-1 bis 7-34
- Ordner 7 von 7: Anhang 7-35 bis 7-64

63 Vorhabensbeschreibung

63.1 Allgemeine Beschreibung

Hinsichtlich der allgemeinen technischen Beschreibung wird auf den gemeinsamen Befund des koordinierenden technischen ASV verwiesen.

63.2 Beschreibung der geologischen und hydrogeologischen Rahmenbedingungen

Diese Angaben wurden aus dem Projekt (Ordner 3 von 7, siehe oben) übernommen, und ist darin folgendes dargestellt:

63.2.1 Lage des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet liegt im südlichen Teil des Grazer Feldes ca. 2,5 km nordwestlich von Wildon, in den Gemeinden Werndorf und Mellach. Der Hauptteil der geplanten GDK –Anlage soll auf dem zur Zeit bestehenden östlichen Kohlelagerplatz auf der linken Murseite errichtet werden („Projektbereich Kraftwerk“). Ein Anlagenteil („Projektbereich Kühlturmanlage“) soll auf der rechten Murseite unmittelbar östlich des bestehenden Dampfkraftwerkes Werndorf errichtet werden. Im „Projektbereich Kraftwerk“ liegt das Auegebiet der Mur auf einer mittleren Höhenkote von ca. 300 m ü. Adria und wird im Osten vom aufragenden Rücken des Weißenegger Schlossberges und des südlich anschließenden Kollischberges begrenzt. Im „Projektbereich „Kühlturmanlage“ beträgt die Höhenkote ca. 299,00 – 299,50 m ü. A. Der östliche Teil des „Projektbereiches Kraftwerk“ wird vom Weißenegger Mühlkanal umflossen, welcher ober dem WKW Mellach aus der Mur zur Speisung eines Kleinkraftwerkes weiter südlich ausgeleitet wird. Das Gelände selbst ist im Wesentlichen eben.

63.2.2 Regionalgeologischer Überblick

Das Untersuchungsgebiet liegt regionalgeologisch betrachtet im Steirischen Becken, einem Teilbecken des Pannonischen Beckensystems. Im Westen und Norden wird das Steirische Becken durch den Alpenkörper der Ostalpen begrenzt, welcher hauptsächlich aus Metamorphiten aufgebaut wird. Das Steirische Becken ist durch eine Gliederung in Becken und Schwellen geprägt, und wird durch die Sausalschwelle in das Ost- und Weststeirische Becken gegliedert. Paläogeographisch ist das Steirische Becken ein Teil der zentralen Paratethys, die Stratigrafie des Beckens umfasst das Miozän und das Plio/Pleistozän bzw. als jüngste Schichtglieder holozäne bzw. alluviale Ablagerungen.

Das Projektgebiet selbst befindet sich auf den Ablagerungen der Austufe der Mur. Bei diesen Ablagerungen handelt es sich zumeist um kiesig - sandige Sedimente mit unterschiedlichem Anteil an Steinen. Sie setzen sich aus gut gerundeten Kristallingeröllen, paläozoischen Geröllen und Karbonatgeröllen zusammen. Die Mächtigkeit der Ausedimente beträgt im Mittel 5 bis 8 m. Häufig finden sich Decksedimente, vornehmlich Fein – Mittelsande (Schwemmsande) mit geringem Schluffanteil.

Unterlagert werden die Sedimente der Austufe von tertiären Sedimenten des Badeniums, es handelt sich dominierend um Tonmergel, Tone und Schluffe bzw. Feinsande, jedoch treten auch mehrere m bis 10er m mächtige Bänder reiner Nulliporenkalke („Leithakalke“) im Untersuchungsgebiet auf, welche tw. auch stark verkarstet sein können. Anstehend finden sich diese im Bereich des Weissenegger Schlossberges bzw. in den Steinbrüchen des Kollischberges.

63.2.3 Beschreibung des Ist – Zustandes

63.2.3.1 Zusammenfassende Auswertung vorhandener Untersuchungen

Im Rahmen der Errichtung bzw. Planung der umliegenden bestehenden Kraftwerke Wasserkraftwerk Mellach [WKW], Fernheizkraftwerk Mellach [FHKW] und Dampfkraftwerk Neudorf/Werndorf [DKW]) wurden tw. umfangreiche (hydro-)geologische Untersuchungen durchgeführt, welche im Weiteren chronologisch gegliedert kurz zusammengefasst dargestellt werden. Die „alten“ Bezeichnungen für die Bestandskraftwerke werden aus Gründen der Übersichtlichkeit im weiteren beibehalten. Aufgrund konzernstruktureller Änderungen wurden diese Kraftwerke wie folgt umbenannt: WKW Mellach = SML, FHKW Mellach = WML, DKW Werndorf = WNW1 und WNW2).

63.2.3.1.1 STEWEAG I – Werndorf, 1966, Bohrprofile aus dem Bereich des DKW Werndorf, unveröff. 1966:

Im Rahmen der Vorerkundung für das o.a. Kraftwerkprojekt wurden die Bohrungen BW 1- BW 12 abgeteuft. Im gegenständlichen relevanten „Projektbereich Kühlturmanlage“ liegen die Bohrungen BW 8 bzw. BW 9. Beide Bohrungen zeigen nach einer 0,70 bis 0,80 m mächtigen, feinsandigen Humusschicht durchwegs einen „Schotterhorizont“ von 4 bis 5 m. Die Tertiäroberkante schwankt um die Koten 294 und 293 m ü. A. Diese beiden Bohrungen zeigen, dass im Projektbereich „Kühlturmanlage“ die sandigen Kiese i.w. direkt von Leithakalken unterlagert werden.

63.2.3.1.2 ZÖTL 1968 m. Erkenntnissen v. SEELMAIER, STUNDL und ZÖTL (alle 1967) Bericht über die Ergebnisse eines Färbeversuches im Bereich DKW Werndorf:

Im Rahmen der Errichtung des Kühlwasserpumpenhauses für das DKW Werndorf der STEWEAG traten beim Aushub der 10 X 20 m großen Baugrube erhebliche Wassermengen auf. Die Baugrube durchörterte die etwa 8 m mächtigen Schotterablagerungen bis zum tertiären Terrassensockel. Nach erfolgter Ausräumung der Baugrube ergab sich, dass bei einer völlig dichten Umspundung der Baugrube Wasser aus Karstschläuchen des tertiären Untergrundes zufließt (SEELMAIER 1967). Der Wasserandrang betrug über mehrere Wochen konstant etwa 120 l/s. Bei der Beobachtung von umliegenden Grundwasserpegeln zeigte sich die unregelmäßige Ausbildung eines Absenktrichters um die Baugrube, welcher durch die Ausbildung der Karströhren und abschnittsweise gut durchlässigen Schotterschichten erklärt wird. Zur Abklärung der Fließverhältnisse wurde am 28.01.1968 5kg Uranin vorgelöst in 50 l Wasser in die Bohrung Z15 eingebracht, wobei neben den Brunnen und Pegeln im Nahbereich des DKW Werndorf auch Pegel auf der anderen (linken) Murseite untersucht wurden. Die Auswertung der Untersuchungen zeigte, dass ausschließlich die Beprobungen innerhalb der Baugrube positive Nachweise ergaben. Der Wiederausbringungsgrad des Uranins wird mit 21% angegeben. Das Versuchsergebnis bewies, dass das Grundwasser nicht nur im quartären Schotterkörper, sondern auch durch zurückgreifende Karstschläuche 280 m grundwasserstromaufwärts abgesenkt wurde und ein sekundärer Absenkungstrichter entstand. Die durchschnittliche Fließgeschwindigkeit wird mit ca. 120 m/d angegeben und durch großlumige Karstschläuche erklärt. Die Annahme der unmittelbaren Wechselwirkung zwischen Grundwasser und den Karstwasservorkommen wird durch hydrochemische Untersuchungen von STUNDL (1967)

gestützt. Von einer größeren Entnahme aus dem Karstwasserbereich wird aus baugelogeischer Sicht abgeraten, da Auswaschungen aus den Karstschläuchen und damit in weiterer Folge Setzungen befürchtet werden (SEELMAIER 1967). Die Fließgeschwindigkeit des Grundwassers selbst wird hingegen mit 3 - 5 m/d angegeben, diese Geschwindigkeit wurde bei der Bohrung Z 10 durchgeführten Messung ermittelt (ZÖTL 1967).

63.2.3.1.3 NIEDERL 1972, Überraschende Ergebnisse von Grundwasserentnahmen im südlichen Grazer Feld

Die angeführten Ergebnisse werden bei NIEDERL 1972 ausführlicher dargestellt, tw. wurden die Daten im Rahmen einer Publikation entsprechend aufgearbeitet. So zeigt diese deutlich die Ausbildung zweier sekundärer Absenktrichter, welche im Wesentlichen Nordwest - Südost ziehen. Des weiteren wurde demgegenüber die relativ geringe Ergiebigkeit der quartären Schotter beschrieben. Der für die Nutzwasserversorgung des Dampfkraftwerkes errichtete Brunnen erbrachte im besten Fall lediglich $\frac{1}{4}$ der benötigten 40 l/s. Dies wird durch die relativ geringen Strömungsgeschwindigkeiten des Grundwassers (ca. 3 m/d), im Untersuchungsbereich erklärt.

63.2.3.1.4 SEELMAIER & HÖNIG 1974 Geophysikalische Untersuchungen im südlichen Grazer Feld

Im Bereich der Öltanks des DKW Werndorf wurde 1974 mittels geophysikalischer Verfahren (Geoelektrik und Refraktoseismik) die Mächtigkeit des Schotterkörpers bzw. die Tertiäroberkante im Bereich der Öltanks erkundet.

63.2.3.1.5 VEDER 1981 Bodenmechanisches Gutachten und Gründungs-vorschlag für das WKW Mellach und für das FHKW Mellach

Im Rahmen der Untergrunderkundung für die Kraftwerke WKW und FHKW Mellach wurden mehrere Aufschlussbohrungen angeordnet. Die Untergrundverhältnisse werden wie folgt beschrieben:

Kies von GOK bis ca. 6m Tiefe

Tonmergel ab 6 m; unterschiedliche Dicke

Kalk beginnend in Tiefen von 7 bis 25 m

Die Kiese (tw. steinig) werden als ungleichförmig und weitgestuft beschrieben wobei ein Sandanteil von ca. 20-28% angegeben wird. Die Lagerungsdichte wird als „gut“ angegeben (30 - 40 SPT - Schläge). Die Reibungswinkel werden 32,5 - 35°, der Steifemodul mit 40 MN/m² angegeben. An einer Stelle fehlen die Kiese, es traten hier sehr weiche Feinsandschichten mit bis 5% organischen Bestandteilen auf, wobei dies als Altarmablagerung der Mur interpretiert wird. Den unverwitterten tertiären Schichten (Tonmergel) werden Reibungswinkel zwischen 32 - 34° zugeordnet. Bei den Kiesen werden kf-Werte von ca. 10⁻³ m/s angegeben, in den übrigen Schichten wurde keine Wasserführung erbohrt. Entsprechend den unterschiedlichen Eingriffstiefen werden für die WKW und FHKW unterschiedliche Gründungsmethoden vorgeschlagen.

63.2.3.1.6 FESSLER 1981 „Die Aufnahme des Grundwasser IST - Zustandes nach der Standortstudie 5, KG Mellach“

Im gegenständlichen Gutachten beschreibt H. Fessler die hydrogeologische Situation des Bereiches Mellach - Obere Aue. Er nimmt an, dass das Karstwasservorkommen im Wesentlichen unterirdisch mit dem Grundwasser in Verbindung steht und beschreibt eine Karstquelle im Bereich des Murberges (Q = 0,2 l/s), welche bei ausbleibendem Niederschlag trocken fällt. Zudem beschreibt er

auch eine dolinenartige Eintiefung bei Fluss km 159,35 ca. 150 m vom Ufer entfernt. Lt. Fessler wurde der Bereich zwischen Mur und Murberg von einigen Muraltarmen durchflossen, wobei zwischen Mur und Mühlgang beginnend das ebene Gelände von zahlreichen verästelten Grundwasserquellbächen geprägt ist. Der östliche Altarm setzt im Norden zwischen Mur und Mühlgang an und ist als eigentlicher Vorfluter der Mur - Aue vor dem Murverlauf (vor Kraftwerksbau !) zu sehen. Auf Höhe Mur – km 159,15 wird dieser Vorfluter zu einem breiten Graben und hat einzelne wasserführende Grundwassertümpel. Auf Höhe Mur - Fluss km - 158,6 hat dieser Vorfluter im N-S Verlauf des Pumpenteichabflusses seine natürliche Fortsetzung. Auf der Höhe Mur km - 158,9 lag linksufrig der Mur der Schachtbrunnen des Gutes Weißenegg. Das Pumpenteichgerinne verläuft zum Teil in einem Altarmgerinne, wo einzelne Durchstiche Begradigungen im Verlauf zeichnen. Der Brunnen des Gutes Weißenegg wird als erste Wasserversorgung im Baugeschehen vorgeschlagen, da das Grundwasserfeld zwischen Mur km - 159,5 – 159,0 zu stark von den Schwankungen des Murwassers abhängig ist. Im Bereich zwischen Weißenegger Mühlkanal und Murberg durchzog ein tieferes Grundwassergerinne östlich der Siedlungsobjekte Dillach 21, 22 und 19 die obere Aue, welches jedoch nur bei Murwasserhochstand bzw. Zeiten hohen Niederschlages wasserführend ist. Von diesem Gerinne erstreckt sich gegen den Murberg ein einheitliches Schotterfeld, welches hinsichtlich einer möglichen Grundwassergewinnung im südlichen Bereich günstig beurteilt wird. Die Wechselwirkung zwischen dem Weißenegger Mühlkanal sowie dem Oberlauf des Pumpenbaches wird als gering beschrieben (aufgrund der Kolmatierung des Gerinnebettes), da der begleitende Grundwasserspiegel 1,5 m unter dem Wasserspiegel der Gerinne liegt, wohingegen bei hohem Grundwasserstand ein starkes Einströmen von Grundwasser in die Ausleitgerinne angenommen wird. Oberhalb von Mur km - 159,9 wurde das Grundwasserfeld stark von der Mur her angespeist, wohingegen unterhalb von Mur km 159,4 das Grundwasser mit relativ hohem Gefälle hin zur Mur abfließt, was als ungünstig hinsichtlich einer möglichen Nutzwassergewinnung beurteilt wird. Aufgrund der Grundwasserspiegelpläne und der hydrogeologischen Situation wird die Situierung einen Nutzwasserbrunnens und die Durchführung einer Sondierungsbohrung im Bereich „Obere Aue“ vorgeschlagen.

63.2.3.1.7 WESSIAK 1981 „Hydrologisches Gutachten für die Nutzwasserversorgung des FHKW Mellach“

Im Rahmen der Planungsarbeiten für das FHKW Mellach wurde linksufrig der Mur im Bereich der Murschleife eine Bohrung abgeteuft um abzuklären, ob aus dem gegenständlichen Bereich eine Dauerentnahme von 8 l/s möglich ist. Während des Abteufens der Bohrung (DN 100) wurden 3 Bodenproben entnommen und hinsichtlich Ihrer Kornverteilung untersucht, wobei sich zeigt, dass im Bereich zwischen 1,80 – 4,90 m gut durchlässige Bereiche anzutreffen sind, im Bereich zwischen 5,40 bis 7,10 (Grundwasserstauer) jedoch mit deutlich ungünstigeren Bodenverhältnissen (rechnerischer kf-Wert ca. $3 \cdot 10^{-5}$ m/s) gerechnet werden muss. Zudem wurde bei dieser Bohrung ein Pumpversuch mit 2 Pumpstufen durchgeführt, welcher eine mittlere Durchlässigkeit im Einzugsbereich von ca. $1,1 \cdot 10^{-3}$ m/s ergab. Die Transmissivität im Untersuchungsbereich wird mit $6-8 \cdot 10^{-3}$ m²/s angegeben. Die Grundwasserströmungsverhältnisse zeigen eine in etwa nach SW verlaufende Strömungsrichtung, das Grundwasserspiegelgefälle wird mit ca. 1,3 – 2,1 ‰ angegeben. Die maximale Grundwasserspiegelschwankung wird mit etwa 2,0 m angegeben. Der Grundwasserflurabstand wird mit ca. 0,7 m unter Gelände angegeben.

63.2.3.1.8 FESSLER 1981 Die Beeinflussung des Grundwassers durch den Aufstau im Oberwasser durch die Unterwassereintiefung und durch die geplante Absenkung des Wasserspiegels im Weißenegger Mühlkanal

Im gegenständlichen Gutachten werden die hydrogeologischen Verhältnisse des Bereiches Mellach - Werndorf sowie die geplanten Baumaßnahmen beschrieben. Das Stauziel im Oberwasser des WKW Mellach wird mit 305,50m angegeben und liegt 3,5 km im Anstrom des WKW (Stauwurzel bei Mur km 162,5). Es wird der Bau von Dammbegleitgräben empfohlen, welche das anfallende Dammsickerwasser auf der Höhe des mittleren Grundwasserstandes abführen. Um die für den Betrieb des WKW notwendige Fallhöhe zu erreichen ist die Unterwassereintiefung zwischen Mur km 159,05 bis 156,40 vorgesehen, wobei die Sohle bei km 159,05 um ca. 3,7 m unter der derzeitigen Sohle zu liegen kommen wird. Der Wasserspiegel sollte daher lt. Angaben Fessler etwa um folgende Beträge absinken:

NNQ ca. 3,65 m MQ ca. 3,30 m HQ100 ca. 2,30 m

Die Reichweite der Absenkung wird mit ca. 1 km angegeben, zudem werden Angaben über zu vertiefende Brunnen und Beweissicherungsmessungen ausgeführt. Mit der Verlegung des Weißenegger Mühlkanals ist zudem eine Absenkung des Mühlgangwasserspiegels geplant. Durch die Tieflage der Sohle des Weißenegger Mühlkanals ist lediglich eine scheinbare Durchströmung des Mühlkanals zu erwarten (Eintritt von Grundwasser durch die nordseitige bzw. östliche Böschung und Austritt von Wasser aus dem Mühlkanal durch die südseitige Böschung in das Grundwasser, wobei sich im Laufe der Zeit eine Unterbindung der Kommunikation zwischen Weißenegger Mühlkanal und dem seichtliegenden Grundwasserkörper durch die Kolmatierung der Sohle bzw. der Flanken des Mühlkanals ergeben wird).

63.2.3.1.9 BECKER 1981 Geologischer Bericht KW Mellach

Bei den 13 Kernbohrungen welche im Projektgebiet abgeteuft wurden zeigte sich ein überraschend wechselndes Bild der geologischen Verhältnisse, insbesondere in der Differenzierung der tertiären Ablagerungen in verkarstungsfähige Leithakalke zum einen und wasserundurchlässige Mergel bzw. Kalkmergel zum anderen. Das Tertiärrelief stellt sich wie folgt dar:

Etwa von der geplanten Sperrenstelle (Tertiärhöhe ca. 295 m ü. A.) murabwärts zieht ein flach geneigter Rücken bis östlich des Brückenbauwerkes. Gegen Osten fällt die Tertiäroberfläche sanft ab, bis sie außerhalb des Darstellungsbereich im Bereich des Kollischberges wieder ansteigt. Differenziert man nun die Tertiäroberfläche nach den hier ausbeißenden Tonmergeln bzw.- Kalken, so erkennt man einen im Mittel etwa 150 m breiten Kalkriegel, der annähernd Südost/Nordwest streicht, d.h. westlich des bestehenden Kraftwerkes Werndorf beginnt, unter diesem durchzieht und bei der geplanten Murbrücke gegen Südosten hin weiterzieht. Gegen Norden hin wird dieser von immer mächtiger werdenden Tonmergeln überlagert. Die Bohrungen ergaben ferner, dass die verkarsteten Kalke nur tw. wasserführend sind, z.T. sind die Karstschläuche bzw. Klüfte trocken bzw. sekundär mit Lehm verfüllt. Dennoch ist, wie in Werndorf gezeigt werden konnte ein zweiter Grund- bzw. Karstwasserhorizont vorhanden. Dieser tiefer liegende Horizont ist an die vorher beschriebene Kalkplatte gebunden.

63.2.3.1.10 FUCHSBERGER 1983 Gründungstechnisches Gutachten FHKW Süd Kohleentladung

Aufgrund der tiefen Einbindung der Kohleentladung und der Erfahrungen bei der WKW Mellach (Wassereinbruch im April 1983) erfolgte eine detaillierte Untersuchung hinsichtlich der Auftriebs- und Grundbruchsicherheit der Aushubsohle im Bau- und Endzustand. Der Untergrund wurde durch die Bohrungen B2, F5-F9 erkundet, wobei besonderes Augenmerk auf die Tiefenerstreckung und die

Qualität des Tonmergels und die Qualität des Leithakalkes gelegt wurde. Die Oberkante des Tonmergels liegt im Mittel auf etwa 294 m ü. A.. Die Unterkante bei 281,4 (F7) im Süden und 276,1 (F5) im Norden, fällt also von Süden nach Norden leicht ab. Die Tonmergel sind in den obersten 20 - 50 cm leicht aufgelockert (steif - halb feste Konsistenz), darunter folgen harte hellgrau bis dunkelgraue Tonmergel, der in größerer Tiefe eine mehr oder weniger klüftige Struktur aufweist und im Übergang zum Leithakalk zumeist eine bräunliche Färbung aufweist (auch im Übergangsbereich zu den Leithakalken weisen die Tonmergel lediglich steife - halb feste Konsistenz auf). Die Laboruntersuchungen der Tonmergel hinsichtlich Durchlässigkeit ergaben Werte von $1 \cdot 10^{-7}$ - $5 \cdot 10^{-8}$ m/s. In allen, den Leithakalk erreichenden Bohrungen (F5, F6, F7, F9) konnten starke Karsterscheinungen (Leithakalkbruchstücke in rotbraunem Lehm sowie meist Spülwasserverluste beim Bohren) festgestellt werden. Beim Bohren wurde der Wasserstand im Leithakalk mit etwa 0,6 - 1,2 m unter dem Grundwasserstand im Kies festgestellt. Bei den Bohrungen F7 und F9 wurden Auffüllversuche durchgeführt. Die Durchlässigkeit im Leithakalk war so groß, dass bei einer Einbringung von ca. 0,67 l/s keine nennenswerte Aufspiegelung erzielt werden konnte. Zur Beobachtung der Wasserdrücke im Leithakalk wurden die Bohrungen F5, F6, F7 und F9 entsprechend ausgebaut. Die Bohrung F8 wurde als Grundwassermessstelle ausgebaut. Man erkennt bei den Ganglinien sehr deutlich die Beeinträchtigung des Karstwasserspiegels, durch die Wasserhaltung in der Kraftausbaugrube des WKW Mellach. Beim Leerpumpen der Kraftausbaugrube (Karstwasserentnahme ca. 200 - 300 l/s) wurden bei den Bohrungen F5, F6, F7 und F9 Absenkungen bzw. Druckverluste von ca. 5 m gemessen. Der Grundwasserspiegel reagiert hingegen auf diese Wasserhaltung mit deutlich geringeren Absenkbeträgen von lediglich 0,5 - 1 m. Um im Bauzustand einen hydraulischen Grundbruch zu vermeiden, wurden für die Tonmergel ein möglichst schonender Abtrag empfohlen, um einer allfälligen Druckumlagerung entgegenzuwirken. Als ungünstigster Bereich wird der südliche Bereich des Kohlebunkers angeführt, da hier die Leithakalke am höchsten liegen. Zudem werden baubegleitende Messungen der Wasserstände im Leithakalk und der Baugrubensohle sowie Inklinometer im Nahbereich der Baugrube empfohlen.

63.2.3.1.11 KAISER & SCHMID 1985 KW Mellach - Unterstromige Grundwasserabsenkung - hydrogeologische Untersuchung - Bericht sowie Grundwasserspiegelpläne und Karten

Im gegenständlichen Bericht erfolgt eine statistische Auswertung von Grundwassermessdaten bei Brunnen und Pegeln im Nahbereich des WKW, welche die gemessenen Werte in Bezug zum natürlichen Grundwassergang, unter besonderer Berücksichtigung der Unterwassereintiefung, setzt. Die Unterwassereintiefung selbst wurde in den Wintermonaten 1983 und 1984 durchgeführt. Neben der Absenkung des Grundwasserspiegels wird auch das natürliche Absinken aufgrund der Niederschlagsarmut angeführt.

63.2.3.1.12 STEWEAG 1983 - 1985 Diverse Pläne der Steirischen Wasserkraft u. Elektrizitäts AG

Im Rahmen der Errichtung und Beweissicherung für das Wasserkraftwerk Mellach wurden von der STEWEAG mehrere hydrogeologische Pläne generiert welche für das gegenständliche Projekt relevant sind. Der Grundwasserspiegelplan vom 21.02.1983 (vor der Unterwassereintiefung!) zeigt im „Projektbereich Kraftwerk“ die Grundwasserspiegelhöhe auf ca. 297,5 - 298,8 m ü. A., die Grundwasserfließrichtung erfolgt im in Richtung Südwesten, das Grundwasserspiegelgefälle liegt bei ca. 2‰. Im „Projektbereich Kühlturmanlage“ liegt die Grundwasserspiegelhöhe auf ca. 297,00 m ü. A., die Grundwasserfließrichtung verläuft in etwa in Richtung Ostsüdosten, ist aber durch die Schmalwandumschließung der Öltanks Werndorf stark beeinträchtigt. Die Grundwasserspiegelpläne vom 09.12.1984 bzw. 06.1.1985 (nach der Unterwassereintiefung !) zeigen eine

Grundwasserspiegelhöhe im „Projektbereich Kraftwerk“ von ca. 297,0 – 298,0 m ü. A.. Die Grundwasserfließrichtung erfolgt im i.W. in Richtung Südwesten, das Grundwasserspiegelgefälle liegt bei ca. 2,2 ‰. Im „Projektbereich Kühlturmanlage“ liegt die Grundwasserspiegelhöhe auf ca. 295,0 – 295,5 m ü. A. Die Grundwasserfließrichtung verläuft im wesentlichen in Richtung Ostsüdosten. Die Grundwasserabsenkung durch die Unterwassereintiefung für den „Projektbereich Kraftwerk“ wird ca. 1,1 – 1,3 m, für den „Projektbereich Kühlturmanlage“ mit ca. 1,5 m angenommen. Bei allen Grundwasserspiegelplänen zeigt sich deutlich die Auswirkung der Schmalwandumschließung der Öltanks des Dampfkraftwerkes Werndorf.

63.2.3.1.13 BRUNOLD 1988 Geotechnische Problem beim Bau der Kraftwerke in Mellach

Bei dem gegenständlichen Bericht werden die Probleme durch die Karstwassereinbrüche beim WKW Mellach und die ergriffenen Maßnahmen ausführlich beschrieben. Die Wassermenge der Baugrube für das Krafthaus vor dem Karstwassereinbruch wird mit 25 l/s (lediglich zur Mur hin wurde eine Spundwandsicherung durchgeführt), angegeben. Die aus den Tonmergeln zuzitende Wassermenge wird als vernachlässigbar beschrieben. Am 17.04.83 kam es zu einem hydraulischen Grundbruch, wobei die gesamte Baugrube mit rund 30.000 m³ Inhalt innerhalb weniger Stunden bis 8 m über Aushubsohle überflutet wurde. Zur Lösung des Problems wurde eine offene Wasserhaltung mit Isolierung der Wassereinbrüche durchgeführt, wobei es zu großräumigen Beeinträchtigungen von Brunnen im Raum Werndorf kam. Der oberste Teil des Kalkkörpers bzw. die Übergangszone zum Mergelkalk wird als stark verkarstet beschrieben, wohingegen, der darunter liegende Kalk ein eher kompaktes und dichtes Gefüge aufwies. Die anfänglich geförderte Wassermenge lag bei ca. 900 l/s, bei voller Absenkung von rd. 12 m lag sie bei ca. 700 l/s, wobei mehr als die Hälfte des Wassers aus der Mur in die Baugrube kam. Durch die Wasserhaltung kam es zu Absenkungen entlang des ausbeißenden Kalkes, in dessen Bereich das Wasser brunnenartig eingezogen wurde. Da ein weitreichend zusammenhängendes Karstsystem angenommen werden musste, war damit zu rechnen, dass nach Auflassen der Wasserhaltung der volle Wasserdruck auf die Krafthaussohle erfolgt, eine entsprechende Dimensionierung war erforderlich. Der Mehraufwand durch den Karstwassereinbruch wird mit 10 Mio ATS (rd. 2% der Gesamtkosten) angegeben. Bei der Baugrube für die Kohleentladung Mellach wurde aufgrund der Erfahrung des Karstwassereinbruches entsprechend vorsichtig vorgegangen. Aus hydrogeologischer Sicht wichtig erscheint die Tatsache, dass die Tonmergel tw. als „deutlich klüftiger und wasserdurchlässiger als erwartet „ beschrieben werden.

63.2.3.1.14 KAISER & MACH ZT GMBH 2004 „Karstquelle Kollischberg – Pumpversuch und Nutzung im besonderen Bedarfsfall – Ergänzender Technischer Bericht“

Im gegenständlichen technischen Bericht werden die Technischen Daten des geplanten Pumpversuches bei der Kollischbergquelle dargestellt, sowie die Messintervalle bei umliegenden Wasserrechten bzw. Brunnen beschrieben. Im Rahmen der Beweissicherung erfolgte die umfangreiche Erhebung von Brunnen im Großraum Werndorf – Mellach – Neudorf - Stocking. Zudem gibt es einen Kommentar über die On - Line Messungen bei der Kollischbergquelle, welche von Juli 2003 bis Jänner 2004 durchgeführt wurden sowie das geplante Monitoringprogramm während des Pumpversuches.

63.2.3.1.15 STEWEAG 1981 – 1993 Messdaten der Grundwasser-eweissicherung für das WKW Mellach in den Jahren 1981 -1993, unveröff. Messdaten, digital als gwd-files.

Entsprechend den Vorgaben des wasserrechtlichen Bescheides erfolgte die Beweissicherung im Rahmen der Errichtung des WKW Mellach an umliegenden Grundwassermessstellen im Zeitraum von 1981 bis 1993. Für den Projektbereich Kraftwerk sind insbesondere die Messstellen ST95 ST 99 und ST 100 relevant. Hier zeigt sich, dass es durch den Bau des WKW Mellach zu einer deutlichen Grundwasserabsenkung durch die Unterwassereintiefung gekommen ist. Aufgrund der o.a. Messdaten kann im Zentralbereich des Kohlelagerplatzes Ost eine mittlere Absenkung des Grundwasserspiegels von ca. 1,5 m angenommen werden. Die Grundwasserspiegelschwankungen liegen nach Kraftwerkserrichtung im Nahbereich der Mur (ST_100) bei ca. 1,5 - 2 m bei den murferneren Bereichen (ST_95, ST_99) lediglich bei ca. 0,5 – 1 m.

63.2.3.1.16 BECKER Fachbereich Geologie UVE Einreichunterlagen Fach-ereich Geologie – GDK Mellach

Im gegenständlichen Gutachten erfolgt die Darstellung der geologischen Verhältnisse unter Berücksichtigung der bereits durchgeführten Untersuchungen für die Projekte WKW und FHKW Mellach sowie das DKW Werndorf. Es wird festgestellt, dass die Baugrubensohle der geplanten GDK Anlage in etwa auf der Höhenkote 295 m ü. A. und somit zur Gänze in den quartären holozänen Sedimenten liegen. Die für die Bauplanung erforderlichen Bodenkennwerte werden angegeben, zudem erfolgt die Darstellung der Trennflächensysteme des tertiären Tonmergels im Bereich des Kohlebunkers des FHKW Mellach. Insgesamt finden sich drei vornehmlich mittelsteil bis steil stehende Kluftscharen welche zumeist blockige bis würfelige Kluftkörper ausbilden, die Kluftabstände lagen etwa im dm - m Bereich, der Durchtrennungsgrad zwischen 0,5 – 1. Die Klüftung K1 streicht in etwa NE - SW, K2 NW – SE und K3 (z.T. in K2 und K1 übergehend) NNW – SSE. Die Lagerung der Tonmergel ist flach bis sählig, diese werden von einer „Leithakalkplatte“ unterlagert, welche flach gegen Nordosten einfällt.

Der „Projektbereich Kühlturmanlage“ auf der orographisch rechten Murseite liegt zwischen den Profilen IV und V und exakt zwischen den beiden Bohrungen BW8 und BW9, die im Zuge der Vorerkundung für das DKW Neudorf/Werndorf 1966 niedergebracht wurden. Beide Bohrungen zeigen nach einer 0,70 bis 0,80 m mächtigen, feinsandigen Humusschicht durchwegs einen Schotterhorizont von 4 bis 5 m . Es handelt sich hierbei um die mehrfach beschriebenen typischen Murschotter. Die Tertiäroberkante schwankt um die Koten 294 und 293 m ü A., die tiefste Aushubsohle für die Kühlturmfundierung liegt etwa bei 297 m ü .A., somit etwa in der Mitte des Schotterkörpers. Das Projektgebiet liegt entsprechend ÖNORM B 4015 in Zone 1, d.h. in einem gering gefährdeten Gebiet. Grundsätzlich wird festgehalten, dass aus geologischer und geotechnischer Sicht keine nachteiligen Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt zu erwarten sind.

63.2.3.1.17 Institut für Wasserressourcenmanagement (WRM), JOANNEUM RESEARCH UVE Einreichunterlagen Fachbereich Hydrologie

Im gegenständlichen Bericht wird der Arbeitsumfang des Instituts für Wasserressourcenmanagement umrissen und die vorhandene Datenlage beschrieben. Folgende Punkte werden vom WRM behandelt:

- Quantitative Beurteilung der Einflüsse der Oberflächenwässer: Durch den Wegfall einer Kohlehalde und aufgrund unseres Vorschlags geplanten Einleitung der Oberflächenwässer in

die Mur ändern sich die Vorflutverhältnisse und Oberflächenabflussspitzen. Es wird eine Abflussbeschleunigungsrechnung durchgeführt, um diese Einflüsse zu dokumentieren.

- Beschreibung bei Hochwasser-, Mittelwasser- und Niederwassersituation
- Darstellung der Niederschlagsverhältnisse: Es werden Daten des offiziellen Niederschlagsmessnetzes und Hydrologischen Atlas Österreichs (Starkregenstatistik) herangezogen.
- Darstellung der Vorflutverhältnisse: Vorflut des Areals sind die Mur und der Weißenegger
- Mühlkanal
- Gewässergüte / Thermische Belastung

63.2.3.1.18 Grundwasserstandsmessungen im rechtsufrigen Projektbereich VERBUND ATP GmbH & Co KG, Graz 2002 – 2004

Die Verbund ATP GmbH & CO KG betreibt im Nahbereich des Projektbereiches Kühlturmanlage mehrere Brunnen (Brunnen XV, XVI, XVII), bei welchen der Wasserstand in regelmäßigen Abständen gemessen wird. Hier zeigt sich, dass im Projektbereich eine Grundwasserspiegelschwankung von ca. 1,5 m vorliegt, wobei hohe Grundwasserspiegelstände bei ca. 296,00 m ü. A. angenommen werden können. Der Brunnen X liegt östlich des DKW Werndorf im Nahbereich der B-67. Im Vergleich zu der Messreihe 1981 – 1993 zeigt der Brunnen XV um ca. 0,5 m geringere Wasserspiegelhöhen. Der Grundwasserspiegel liegt in den Beobachtungsjahren 2002- 2004 bei den Brunnen XV, XVI, XVII bei ca. 294,5 – 296,0 m ü. A.

63.2.3.1.19 Hydrochemische Untersuchungen im rechtsufrigen Projekts-bereich

Da die Brunnen X und XVII zu Nutzwasserzwecken herangezogen werden, werden von der VERBUND ATP GmbH & Co KG regelmäßige (in ca. vierteljährlichen Abständen) hydrochemische Untersuchungen veranlasst. Unserem Büro lagen die Untersuchungen dieser Brunnen seit dem Jahr 2000 vor. Bei dem Brunnen X schwankt die Leitfähigkeit zwischen 510 – 780 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Die Gesamthärte liegt zwischen 12 – 16,4°dH. Der pH-Wert ist zumeist leicht basisch und schwankt zwischen 6,7 – 7,6. Der Nitratwert schwankt zwischen 27 – 60 mg/l. Die Parameter Chlorid, Sulfat, bzw. Magnesium, Calcium, Eisen, Mangan, Barium, Kalium sowie Natrium sind unauffällig. Die Fäkalverschmutzungsindikatoren Nitrit und Ammonium wurden bei mehreren Untersuchungen in Spuren nachgewiesen. Bei dem Brunnen XVII schwankt die Leitfähigkeit zwischen 500 – 800 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Die Gesamthärte liegt zwischen 13 – 19°dH. Der pH-Wert ist zumeist leicht basisch und schwankt zwischen 7,0 – 7,7. Der Nitratwert schwankt zwischen 17 – 52 mg/l. Die Parameter Chlorid, Sulfat, bzw. Magnesium, Calcium, Eisen, Mangan, Barium, Kalium sowie Natrium sind unauffällig. Die Fäkalverschmutzungsindikatoren Nitrit und Ammonium wurden bei mehreren Untersuchungen in Spuren nachgewiesen.

63.2.3.2 Durchgeführte Untergrunduntersuchungen im Rahmen des Projektes GDK Anlage Mellach

In Zusammenarbeit mit den Fachbereichen Geologie sowie Bodenmechanik wurde ein Untergrunderkundungsprogramm für das gegenständliche Projekt ausgearbeitet, welches im Sommer 2004 durchgeführt wurde. Im Projektbereich Kraftwerk wurden 4 Rotationskernbohrungen mit Kerngewinnung, sowie 7 Rotationskernbohrungen ohne Kerngewinn abgeteuft, zudem wurden 13 Rammsondierungen durchgeführt. Neun dieser Bohrungen wurden als Grundwassermessstelle ausgebaut. Acht dieser Bohrungen wurden als 2-Zoll-, eine Bohrung (SB 3) als 5-Zoll-Pegel ausgebaut. Bei dieser Bohrung wurde ein Kurz- sowie ein Langzeitpumpversuch durchgeführt. Bei den Grundwasserpegeln wurden Wasserproben entnommen und hinsichtlich Ihrer hydrochemischen Eigenschaften untersucht.

Die Bohrungen bzw. Pegel sowie mehrere Oberflächengewässermesspunkte wurden an das öffentliche Höhennetz angeschlossen. Um entsprechende Grundwasserspiegelpläne konstruieren zu können erfolgten Stichtagsmessungen an 3 Tagen (03.08., 17.08., 02.09.2004). Zudem wurde ein Tracerversuch durchgeführt um die Grundwasserabstandsgeschwindigkeit ermitteln zu können. Aufgrund der zu erwartenden äußerst geringen Eingriffe in den Untergrund im „Projektbereich Kühlturmanlage“ und der sehr guten Datenbasis aus vorangegangenen bzw. laufenden Untersuchungen in diesem Bereich wurde auf hydrogeologische Aufschlüsse im „Projektbereich Kühlturmanlage“ verzichtet. Zudem erfolgte die Erhebung von Grundwassernutzungen im möglichen Beeinträchtigungsbereich der geplanten GDK - Anlagen.

63.2.3.2.1 Ergebnisse der Bohrkampagne 2004

Im Rahmen der Baugrund- und Grundwasseruntersuchungen für das Projekt GDK – Anlage Mellach wurden im Juni/Juli 2004 4 Kernbohrungen mit Kerngewinn (KB) sowie 7 Kernbohrungen ohne Kerngewinn (SB) und 13 Rammsondierungen durchgeführt. Zwei der Kernbohrungen (KB) sowie alle Sondierungsbohrungen (SB) wurden als Grundwasserpegel ausgebaut. Es handelt sich mit Ausnahme der Bohrung SB-3 um 2-Zoll-Pegel, welche eine Beobachtung des Wasserstandes sowie die Entnahme von Grundwasserproben im Bedarfsfall erlauben. Die Bohrung SB-3 wurde als 5-Zoll-Pegel ausgebaut. Die Situierung der Aufschlusspunkte erfolgte in Absprache mit dem Geologen bzw. Bodenmechaniker.

Die Bohrungen zeigten, dass unter den Resten der Kohledeponie (Mächtigkeit ca. 0,1 – 0,2 m), Anschüttungen wechselnder Zusammensetzung (zumeist Schluffe, Feinsande tw. Umgelagerte Murschotter) anstehen. Die Mächtigkeit variiert und liegt bei bis zu 2 m. Darunter finden sich holozäne Murschotter, dabei handelt es sich um steinig - sandige Kiese bzw. Sande von lockerer bis mitteldichter Lagerung. Die Bohrungen KB 1 bis KB 4 sowie die Bohrung SB 3 zeigten bei Teufen um 293 m ü. A. die Tertiäroberkante an und zwar zunächst als dm mächtige stark verwitterte, braun – rostbraune Tonmergel bis Schluffe, die ins Liegende hin rasch in feste graue Tonmergel übergehen. Bei der Bohrungen KB 4 und SB 7 folgten der Verwitterungsschicht Karbonatblöcke (Leithakalke), deren Zwischenräume Karsterscheinungen (Hohlräume, Sedimentfüllung) aufwiesen. Bei den übrigen Bohrungen wurden i.w. die o.a. Tonmergel angetroffen. Aufgrund der durchgeführten und vorhandenen Bohrungen konnte ein Isolinenplan der Tertiäroberkante erstellt werden. Für die Generierung dieses Isolinenplanes wurden folgende Bohrungen herangezogen:

Bohrung	Tertiäroberkante	Bohrung	Tertiäroberkante	Bohrung	Tertiäroberkante
SB 1	295,78	KB 1	292,74	F 5	294,40
SB 2	294,45	KB 2	292,84	F 6	294,00
SB 3	293,16	KB 3	293,69	F 7	294,00
SB 4	293,88	KB 4	293,61	F 8	293,90
SB 5	293,94	E 3	293,35	F 9	293,60

SB 6	293,53	B 2	293,60	ST 93	293,29
SB 7	293,35	B 3	293,70	ST 100	293,82
ST 102	293,54	BW 7	292,70	BW8	292,70
BW 9	294,20	W3	294,70	W6	294,30

Dieser Plan zeigt deutlich das ausgeprägte Tertiärrelief im „Projektbereich Kraftwerk“ der geplanten GDK - Anlage. So durchzieht eine „Tiefenrinne“ das Gelände in etwa Nord – Süd Richtung, dies ist wahrscheinlich auf einen Altarm in diesem Bereich zurückzuführen. Im „Projektbereich Kühlturmanlage“ steigt der präquartäre Untergrund leicht nach Süden an und liegt generell zwischen 293 – 294 m ü. A. Auffällig ist der starke Anstieg der Tertiäroberkante zwischen KB 2 und SB 1. Der Grundwasserspiegel im Projektbereich Kraftwerk, gemessen während der Bohrarbeiten im Juni/Juli 2004, liegt zwischen ca. 2,5 (SB-1) bis ca. 4,2 m (SB 7) unter Gelände.

63.2.3.2.2 Ergebnisse der Pumpversuche

Bei der als 5-Zoll Pegel ausgebauten Bohrung SB 3 erfolgte die Durchführung eines Kurzzeit- sowie eines Langzeitpumpversuches. Die Förderung des Grundwassers erfolgte mit einer Unterwasserpumpe, die Ableitung der gepumpten Wässer erfolgte in den Weissenegger Mühlkanal. Die Messung des Wasserstandes erfolgte mittels Lichtlot, die gepumpten Wassermengen wurden mittels volumetrischer Messung sowie mit einem Messwehr erfasst. Die Durchführung des Kurzzeitpumpversuches erfolgte am 13.07.2004 von 12:45 bis 21:15 Uhr. In diesem Zeitraum wurden 3 Pumpstufen mit 1,1 2,0 und 2,86 l/s durchgeführt. Bei den ersten beiden Stufen konnte ein quasistationärer Zustand erreicht werden, bei der letzten Stufe wurde die Fördermenge von 4,0 auf 3,33 l/s und weiter auf 2,86 l/s reduziert, da sich eine zu hohe Absenkung im Förderbrunnen ergab. Im Rahmen des Kurzpumpversuches wurden die Pegel KB3 sowie SB 1 mitgemessen um eventuelle Beeinflussungen feststellen zu können. Bei Pegel SB1 wurde keine Absenkung festgestellt, bei Pegel KB3 konnte eine Absenkung von 5 cm festgestellt werden.

Die Auswertung des Pumpversuches für jede einzelne Pumpstufe erfolgte über die Formel $k_f [m/s] = Q / h_m * h_s$ (HÖLTING 1984)

Q = Entnahmemenge [m³/s]

h_s = Absenktiefe im Brunnen [m]

h' = abgesenkte Wassersäule über Brunnensohle [m]

h_m = h' + h_s/2

Unter Verwendung dieser Formel ergeben sich folgende geohydraulische Parameter:

Pegel Nr. SB 3	kf-Wert [m/s]	Transmissivität [m ² /s]
Stufe 1 [1,10 l/s]	≈ 1,15*10 ⁻³	≈ 4,3 * 10 ⁻³
Stufe 2 [2,00 l/s]	≈ 8,85*10 ⁻⁴	≈ 3,3 * 10 ⁻³
Stufe 3 [2,86 l/s]	≈ 4,10*10 ⁻⁴	≈ 1,5 * 10 ⁻³

Der Langzeitpumpversuch wurde vom 14.07.04 um 07:10 bis zum 17.07.04 07:30 Uhr durchgeführt. Im Rahmen des Langzeitpumpversuches wurden auch die umliegenden 2004 errichteten Pegel gemessen und in die Bewertung miteinbezogen. Es wurde mit einer Entnahme von ca. 3l/s begonnen, aufgrund der starken Absenkung im Brunnen wurde jedoch die Entnahme während des Pumpversuches auf bis zu 2,14 l/s reduziert. Bei den umliegenden Bohrungen wurden folgende Absenkungen gegenüber dem Ausgangswasserstand festgestellt:

Bohrung	Absenkungsbetrag gegenüber dem Ausgangswasserstand [cm]	Entfernung zum brunnen [m]
SB_1	8	054
SB_2	20	106
SB_3 („Entnahmebrunnen“)	262	000
SB_4	4	211
SB_5	16	099

SB_6	6	298
SB_7	12	274
KB_3	27	042
KB_4	14	166

Die relativ hohen Absenkbeträge bei dem Pegeln SB_7 sind möglicherweise auf den fallenden Murwasserstand zu erklären. Für die Auswertung des Langzeitpumpversuches wurden die Pegel KB_3, KB_4 sowie der Pegel SB_5 berücksichtigt. Aufgrund der großen Entfernung und der relativ geringen Absenkung wurden die Pegel SB_4 und SB_6 nicht berücksichtigt, die Pegel SB_1 bzw. SB_2 liegen im unmittelbaren Nahbereich des Weißenegger Mühlkanals und werden aus diesem Grund nicht in die Berechnung miteinbezogen.

63.2.3.2.3 Ergebnisse der hydrochemischen Untersuchungen

63.2.3.2.3.1 Ergebnisse im „Bereich Kraftwerk“

Nach Beendigung der Aufschlussarbeiten wurden bei den Grundwasserpegeln Wasserproben entnommen und hinsichtlich Ihrer hydrochemischen Verhältnisse analysiert. Die Laborergebnisse der Untersuchungen kann nachfolgender Tabelle entnommen werden:

EINHEIT	SB_1	SB_2	SB_3	SB_4	SB_5	SB_6	SB_7
PROBENAHMEDATUM	22.07.2004	22.07.2004	14.07.2004	22.07.2004	22.07.2004	22.07.2004	22.07.2004
WASSESTEMPERATUR DIN 38.404-C4 °C	13,3	14,9	11,5	15,1	15,1	13,5	15,2
ELEKTRISCHE LEITFÄHIGKEIT EN 27.888 µS/cm	514	434	635	1362	993	696	1097
PH-WERT DIN 38.404-C5	7,0	7,2	7,6	7,1	7,1	7,2	7,2
M-WERT EN 9.963-1 mval/l	4,2	3,5	3,4	4,8	4,6	4,5	4,1
ABFILTRIERTBARE STOFFE DIN 38.409-H10 mg/l	12,0	94,8	7,2	7,6	38,8	6,0	8,0
AMMONIUM DIN 38.406-E5 mg NH ₄ /l	n.n.						
NITRIT DIN 38.405-D20 mg NO ₂ /l	n.n.						
NITRAT EN 10.304-1 mg NO ₃ /l	1,3	1,4	0,2	20,8	0,2	15,6	26,3
CHLORID EN 10.304-1 mg Cl/l	11,3	9,8	65,1	221,4	110,1	34,1	156,8
PHOSPHAT EN 10.304-1 mg PO ₄ /l	0,08	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
SULFAT EN 10.304-1 mg SO ₄ /l	40,5	32,5	53,5	99,6	116,6	78,8	108,9
TOC EN 1.484 mg C/l	1,6	1,6	2,2	1,4	1,6	1,5	1,0
BARIUM EN 11.885 mg Ba/l	0,054	0,024	0,067	0,056	0,044	0,054	0,023
CALCIUM EN 11.885 mg Ca/l	79,4	70,8	69,9	140,3	92,9	109,1	115,8
EISEN EN 11.885 mg Fe/l	0,227	0,029	0,171	0,024	0,038	0,012	0,018
KALIUM EN 11.885 mg K/l	2,2	1,8	3,4	6,3	6,1	3,5	5,4
MAGNESIUM EN 11.885 mg Mg/l	12,2	10,9	13,5	24,8	23,2	13,2	23,7
MANGAN EN 11.885 mg Mn/l	0,290	0,046	0,410	0,291	0,155	0,012	0,020
NATRIUM EN 11.885 mg Na/l	10,9	5,7	36,9	95,5	77,6	18,6	74,4
ZINK EN 11.885 mg Zn/l	n.n.						
GESAMTHÄRTE EN 11.885 °dH	13,9	12,4	12,9	25,4	18,4	18,3	21,7
KARBONATHÄRTE EN 9.963-1 °dH	11,8	9,9	9,5	13,4	12,9	12,6	11,5
BLEIBENDE HÄRTE EN 9.963-1 °dH	2,2	2,5	3,4	12,0	5,5	5,7	10,2

Die Ergebnisse der Untersuchungen zeigen bei einigen Parametern deutliche Schwankungen bedingt durch die Beeinflussung der Kohlelagerplätze auf das Grundwasser, wobei naturgemäß die beeinflussten Bereiche im Grundwasserabstrom bzw. im Zentralbereich der Kohlelagerplätze liegen. So schwankt die elektrische Leitfähigkeit zwischen 434 bis 1362 µS bzw. die Sulfatwerte zwischen 32,5 – 116,6 mg/l, die Chloridwerte zwischen 9,8 – 221,4 mg/l, offensichtliche Erhöhungen finden sich auch bei den Parametern Nitrat, Calcium, Magnesium, Natrium. Unauffällig sind hingegen TOC, Barium, Zink, Eisen, Mangan, Ammonium, Phosphat sowie der pH - Wert. Die erhöhten Werte bei SB4 können durch die Lagerung von großen Kohlemengen im unmittelbaren Anstrom der Grundwassersonde sowie den geringen Flurabstand bei dieser Bohrung erklärt werden. Grundsätzlich kann festgehalten werden, dass die festgestellten Konzentrationserhöhungen die zulässigen Höchstkonzentrationen nicht überschreiten, eine geringfügige Überschreitung der Richtzahlwertes wurden bei einem Parameter (Chlorid 221 mg/l – RZ: 200 mg/l) bei Bohrung SB 4 festgestellt.

63.2.3.2.4 Technisches Nivellement – Grundwasserspiegelpläne - und -höhen sowie hydrogeologische Aufnahme des Gebietes

63.2.3.2.4.1 Ergebnisse im „Projektbereich Kraftwerk“

Die Ergebnisse der Vermessung können nachfolgender Tabelle entnommen werden:

Messpunkt:	Höhen		Koordinaten
	OK. Gelände	OK. Messrohr	XY
SB 1 *)	299,78	300,60	-63.990 5.196.998
SB 2 *)	299,85	300,55	-63.926 5.196.836
SB 3 *)	299,96	300,97	-63.997 5.196.942
SB 4 *)	300,08	300,36	-64.135 5.197.098
SB 5 *)	300,04	300,30	-64.075 5.196.882
SB 6 *)	300,23	301,36	-64.273 5.197.049
SB 7 *)	300,05	301,09	-64.091 5.196.685
KB 1	300,14	~	-64.047 5.197.071
KB 2	300,04	~	-64.018 5.196.983
KB 3 *)	299,99	300,69	-63.978 5.196.904
KB 4 *)	300,21	300,92	-63.956 5.196.775

Zur Abklärung der Wechselbeziehung zwischen den Oberflächengewässern Mur und Weißenegger Mühlkanal wurden zusätzlich jeweils 2 Messpunkte an der Mur sowie dem Weißenegger Mühlkanal einnivelliert.

Bezeichnung	Messpunkt	Messpunkthöhe [m ü. A.]
MP 1 - Murpegel 1	WKW Mellach	303,56
MP 2 - Murpegel 2	Murbrücke Mellach	303,57
WMK 1 – Weißenegger Mühlkanal	Brücke Mellach	297,84
WMK 2 – Weißenegger Mühlkanal	bei SB_1	298,48

Im Rahmen der bisherigen Untersuchungen wurden insgesamt 3 Stichtagsmessungen durchgeführt um Grundwasserspiegelpläne konstruieren zu können und zwar am 04.08.04 sowie am 03.08., 17.08. sowie am 02.09 2004. Die Oberflächengewässermesspunkte wurden bei den Grundwasserspiegelplänen nicht berücksichtigt. Aufgrund der generierten Grundwasserspiegelpläne kann von einem mittleren Grundwasserspiegelgefälle von 7 – 8 ‰ im Bereich der Projektbereich Kraftwerk ausgegangen werden. Die festgestellten Wasserspiegellagen bei den Messpunkten WMK 1, 2 und den Grundwassersonden lassen darauf schließen, dass der Weißenegger Mühlkanal im Bereich der Flanken und der Sohlage bedingt in Zusammenhang mit dem Grundwasser steht, da im Bereich der Bohrung SB_1 der Wasserspiegel des Weißenegger Mühlkanals ca. 1 m über dem Grundwasserspiegel liegt. Eine wenn auch geringe Dotation des Grundwassers durch den Mühlkanal dürfte jedoch erfolgen, da die Sohle des Mühlkanals tw. nur wenige dm über dem tertiären Untergrund liegen dürfte und somit eine Unterströmung des Mühlkanals erschwert (Einengung des Abflussquerschnittes). D.h. es dürfte eine scheinbare Durchströmung des Weissenegger Mühlkanals wie sie bereits FESSLER 1981 beschrieben hat, vorliegen (Eintritt von Grundwasser durch die nordseitige bzw. östlich Böschung und Austritt von Wasser aus dem Mühlkanal durch die südseitige bzw. westliche Böschung in das Grundwasser), wobei sich im Laufe der Zeit eine Unterbindung der Kommunikation zwischen Weißenegger Mühlkanal und dem seichtliegenden Grundwasserkörper durch die Kolmatierung der Sohle bzw. der Flanken des Mühlkanals ergab. Die Kolmatierung der Flanken wird tw. durch die jährliche „Mühlgangabkehr“ zumindest tw. wieder aufgehoben. Aufgrund des ermittelten Gefälles von 0,0075, eines mittleren kf-Wertes 0,0005 - 0,0008 m/s, einer mittleren Grundwassermächtigkeit von ca. 3 -5 m und einer Durchströmungslänge von ca. 150 m kann im „Projektbereich Kraftwerk“ eine Durchströmung von ca. 3 – 5 l/s angenommen werden [$Q = k_f * I * L * M$]. Wobei dieser Werte aufgrund der variierenden Ausgangsparameter eine Größenordnung darstellen soll.

63.2.3.2.5 Grundwasserstandsmessungen bei den Pegeln im Projekterstellungszeitraum

Aufgrund der zeitlichen Vorgaben ist die Beobachtungszeit für die neu errichteten Pegel naturgemäß kurz und lässt nur sehr bedingt Aussagen über die zu erwartende Grundwasserschwankung zu. Die Messdaten geben jedoch eine grundsätzliche Aussage über die kurzfristige Reaktion des Grundwasserspiegels auf Niederschlagsereignisse (Starkregenereignisse). Neben den Stichtagsmessungen bei allen 2004 errichteten Pegeln für die Erstellung der Grundwasserspiegelpläne wurden bei Pegel SB_1 im Zeitraum von 13.07.- 17.08.04 eine kontinuierliche Wasserstandsmessung durchgeführt. Aus technischen Gründen wurde der Datensammler am 17.08.04 ausgebaut und in den Pegel SB_3 bis zum 07.09.04 eingebaut. Die Ganglinie des Pegels SB_1 zeigt im Beobachtungszeitraum vom 13.07.04 eine leicht fallende Grundwasserganglinie, wobei sich bei diesem generellen Trend auch stärkere Gewitterregen nur geringe Auswirkung auf die Grundwasserganglinie auswirken. Aufgrund der vorliegenden Grundwassermessungen des hydrografischen Dienstes im Vergleichszeitraum in der weiteren Umgebung kann davon ausgegangen werden, dass der relativ kurze Messzeitraum in etwa den mittleren Grundwasserspiegel repräsentiert.

63.2.3.2.6 Erhebung von Fremden Rechten

63.2.3.2.6.1 Wasserrechtlich genehmigte Grundwassernutzungen:

Die Erhebung der wasserrechtlich genehmigten Grundwassernutzungen im Nahbereich der geplanten GDK - Anlage erfolgte im Sommer 2004 beim zentralen Wasserbuch in Graz. Dabei wurden Grund-/Karstwassernutzungen in einem Umkreis von ca. 1 km um die geplante GDK – Anlage (Projektbereich Kraftwerk) erhoben.

Postzahl	Besitzer	Nutzungsart
814	LAFARGE Perlmooser AG	Trinkwasserversorgung
984	Vianova Resins AG. Werndorf	Nutzwasserversorgung
1009	Polak Anna, Pump Rudolf und Johannes Mag.	Teichanlage
1274	Vianova Resins AG. Werndorf	Trinkwasserversorgung
1555	Verbund Austrian Thermal Power GmbH & Co KG	Trinkwasserversorgung
1836	Isovolta Österreichische Isolierstoffwerke AG	Trinkwasserversorgung
2221	WIG Beton GmbH	Nutzwasserversorgung
2433	Gemeinde Weitendorf	Trinkwasserversorgung
2591	Reichhardt Karl und Antonia	Nutzwasserversorgung
2737	Verbund Austrian Thermal Power GmbH & Co KG	Nutzwasserversorgung
3544	Kern & Co Bau GmbH	Nutzwasserversorgung

Einen Sonderfall nimmt die „Karstquelle Kollischberg“ ein. Ein Ansuchen um wasserrechtliche Nutzung wurde zwar gestellt, dieses wurde jedoch von der zuständigen Wasserrechtsbehörde nicht bewilligt. Eine wasserrechtliche Genehmigung für die Nutzung dieser Quelle liegt zur Zeit nicht vor (Erhebung Zentrales Wasserbuch Graz, September 2004).

63.2.3.2.6.2 Wasserrechtlich nicht genehmigungspflichtige Grundwassernutzungen (Privat-brunnen) bzw. nicht bewilligte Brunnen:

Aufgrund der bei dem gegenständlichen Projekt zu erwartenden Eingriffen in den Grundwasserkörper wurde der Erhebungsbereich für Wassernutzungen entsprechend abgestimmt.

Nr.	Besitzer	Adresse	Bemerkungen
01	Obergmeiner Josef	Obere Aue 2, 8410 Mellach	Trink-/Nutzwasser
02	Tschernko Roland	Greith 47, 8410 Wildon	Trink-/Nutzwasser

03	Ploder Elfriede	Lastenweg 4, 8410 Mellach	Nutzwasser
04	Ploder Elfriede	Lastenweg 4, 8410 Mellach	Nutzwasser

63.2.3.2.7 Darstellung der Ergebnisse des Markierungsversuches und Überlegungen zur Grundwasserabstandsgeschwindigkeit

Durch die Errichtung von Grundwasserpegeln kann zum einen die lokale Fließrichtung bestimmt, zum anderen die tatsächliche Grundwasserspiegelhöhe im Projektbereich festgestellt werden. Aufgrund der günstigen Lageverhältnisse wurde ein einfacher Salzmarkierungsversuch zur Bestimmung der Grundwasserabstandsgeschwindigkeit durchgeführt. Die Einspeisung von 12 kg NaCl in vorgelöster Form in die Grundwassersonde SB_1 erfolgte am 17.08.04. Die Einbau eines Datensammlers mit Temperatur und Leitfähigkeitssonde in den abströmig liegenden Pegel erfolgte am 09.08.04 um ca. 14:30. Zudem wurde eine Datensammler mit Drucksonde zur Wasserstandsmessung in den Pegel SB_3 am 17.08.04 eingebaut um eine Korrelation zwischen Leitfähigkeit und Wasserstand abschätzen zu können. Der Abstand zwischen den beiden Pegeln beträgt 54 m. Bei den Vorlaufmessungen zwischen 09.09 – 17.08 wurde ein Schwankungsbereich der Leitfähigkeit zwischen 1260 – 1290 $\mu\text{S}/\text{cm}$ festgestellt. Die Leitfähigkeit zeigt eine rasche Reaktion auf Niederschlagsereignisse, welche sich in einem raschen Abfall der Werte äußert. Durch diese starke Niederschlagsabhängigkeit wird die Interpretation der Messwerte erschwert, zudem musste aufgrund der zeitlichen Vorgaben der Datensammler am 07.09.2004 entfernt werden. Eine genaue Aussage betreffend der mittleren Abstandsgeschwindigkeit kann aufgrund der vorliegenden Messdaten daher nicht gemacht werden, gewisse Schlüsse lassen sich jedoch ziehen. Es scheint zu einem Ansteigen der Leitfähigkeit bei der Sonde SB_3 ab ca. 8 – 10 Tage nach der Salzeinspeisung zu kommen, woraus sich eine maximale Abstandsgeschwindigkeit von ca. 5 – 7 m/d errechnen würde. In der weiteren Folge steigt, nach einem deutlichen durch Starkregen bedingten Abfall, die Leitfähigkeit stark an, wobei die letzten Werte bereits auf ein Erreichen des Maximums der Leitfähigkeit hindeuten (ca. 21 Tage nach der Einspeisung), aufgrund des frühen Ausbaues des Datensammlers ist eine genauere Interpretation der Messwerte jedoch kaum möglich. Dies würde eine theoretische Abstandsgeschwindigkeit von ca. 2,5 m/d ergeben.

63.2.3.3 Zusammenfassende Darstellung des IST - Zustandes der hydrogeologischen Verhältnisse

Die gegenständlichen Projektgebiete liegen grundsätzlich auf den holozänen Aueablagerungen der Mur. Dabei handelt es sich im wesentlichen um locker - mitteldicht gelagerte Kiese und Sande mit wechselndem Steinanteil. Diese Sedimente sind wasserdurchlässig und fungieren als seichtliegender Aquifer. Die Mächtigkeit der Kiese beträgt im Untersuchungsgebiet ca. 5 - 8 m, die Flurabstände betragen ca. 2,5 – 4,5 m. Diese Ablagerungen sind tw. von wasserwirtschaftlicher Bedeutung. In der weiteren Umgebung des gegenständlichen Geländes liegen mehrere Nutzwasserbrunnen für Gewerbebetriebe mit hohem Wasserbedarf.

Im „Projektbereich Kraftwerk“ wird der quartäre Grundwasserkörper aus sandig – kiesigen Sedimenten gebildet, für welche ein mittlerer kf-Wert von ca. $5 \cdot 10^{-4}$ m/s angegeben werden kann. Das mittlere Grundwasserspiegelgefälle liegt bei ca. 7 - 8 ‰. Die Grundwasserfließrichtung verläuft in Richtung Südsüdwesten und wird von der Mur als Vorflut gesteuert. Die mittlere Grundwasserabstandsgeschwindigkeit liegt bei ca. 3 - 5 m/d. Die Grundwasserspiegelhöhen im „Projektbereich Kraftwerk“ liegen bei 297,2 m ü. A. im nördlichen Bereich und 296,5 m ü. A. im südlichen Bereich (bei mittlerem Wasserstand). Der Weißenegger Mühlkanal steht nur bedingt in Zusammenhang mit dem Grundwasser, eine gewisse Infiltration aus dem Mühlkanal kann jedoch

angenommen werden. Die höchsten zu erwartenden Grundwasserspiegelstände dürften im Projektbereich Kraftwerk bei ca. 297,2 – 297,9 m ü. A. liegen.

Im „Projektbereich Kühlturmanlage“ liegen die Grundwasserspiegelhöhen bei mittlerem Grundwasserstand bei ca. 295,00 m ü. A. Die Grundwasserfließrichtung verläuft im wesentlichen in Richtung Osten bzw. Ostsüdosten und ist in diesem Bereich stark durch die Schmalwandumschließung der Öltanks des DKW Werndorf überprägt. Aufgrund der unmittelbaren Nahelage zur Mur wird die Grundwasserspiegelhöhe stark von der Vorflut geprägt, so sind kurzzeitige Grundwasserhöchststände von ca. 298 - 299 m ü. A. denkbar sind.

Im „Projektbereich Kraftwerk“ unterlagern tonig - feinsandige Sedimente von halbfester – fester Konsistenz den Grundwasserkörper, diese fungieren aufgrund Ihrer geringen Durchlässigkeit als Grundwasserstauer. Lediglich im südlichsten Bereich (KB 4) taucht die Leithakalk unter dem Tonmergelhorizont auf. Im Zentralbereich des Projektbereiches Kraftwerk liegt der Leithakalk ca. 20 m unter Gelände (Bohrung F9). Der Leithakalk taucht lediglich in einem 50 - 100 m breiten Streifen als „Kalkrippe“ auf, welche sich von der Murbrücke nordwestlich über das Kühlwasserpumpenhaus des DKW Werndorf erstreckt. Die Leithakalke bilden tw. einen gut durchlässigen und tw. sehr ergiebigen Karstwasserkörper, in welchem Fließgeschwindigkeiten von bis zu 120 m/d ermittelt wurden. Bei dem „Karstwasserbrunnen“ des WKW Mellach wurde der Wasserspiegel bei einer Entnahme von 45 l/s der Wasserspiegel um lediglich 6 cm abgesenkt. Bei Karstwassereinbrüchen in den tiefen Baugruben des WKW Mellach bzw. des DKW Werndorf waren Pumpmengen von bis zu 700 l/s (WKW) bzw. 120 l/s (DKW) für die Wasserhaltung erforderlich. Im „Projektbereich Kühlturmanlage“ unterlagern diese Leithakalke den quartären Sand/Kieskörper.

Grundsätzlich wird festgehalten, dass die beschriebenen hydrogeologischen Verhältnisse des Projektgebietes stark durch den Bau des Wasserkraftwerkes Mellach bzw. lokal auch durch die Errichtung des DKW Werndorf geprägt werden. Durch die Unterwassereintiefung des Wasserkraftwerkes kam es zu einem Absinken des Grundwasserspiegels (ca. 1,5 m) und zu einer Änderungen der Grundwasserfließrichtung (Änderung der Vorflutverhältnisse) im Projektbereich. Die Umschließung der Öltanks des Wasserkraftwerkes Werndorf führte zu einer lokalen Beeinträchtigung der Grundwasserfließrichtung.

Qualitativ ist das Grundwasser im „Projektbereich Kraftwerk“ durch die jahrzehntelange Ablagerung von Kohle im Projektbereich verändert. So zeigt sich im Abstrom der Kohlehalden ein Anstieg der Leitfähigkeit um bis zu 900µS/cm bzw. ein deutliches Ansteigen der Gehalte bei den Ionen bzw. Mg, Ca, NO₃, SO₄. Die untersuchten Ionen liegen jedoch alle unter den zulässigen Höchstkonzentrationen für Trinkwasser. Bei einem Messpunkt (SB_4) wird für einen Parameter (Chlorid) die Richtzahl geringfügig überschritten. Im „Projektbereich Kühlturmanlage“ weist der Grundwasserchemismus die im südlichen Grazer Feld typischen anthropogenen Veränderungen auf. Die Nitratwerte liegen zwischen ca. 15 – 60 mg/l, die elektrische Leitfähigkeiten liegen zwischen ca. 500 – 800 µS/cm, Ammonium und Nitrit sind zumeist nicht nachweisbar. Da im weiteren Bereich der geplanten GDK – Anlagen mehrere intensiv genutzte Brauchwasserversorgungen von Gewerbebetrieben liegen, ist die „IST – Sensibilität“ des gegenständlichen Aquifers grundsätzlich als „hoch“ zu beurteilen.

63.3 Schlussfolgerungen im Projekt

63.3.1 Wesentliche positive und negative Auswirkungen

63.3.1.1 Auswirkungen in der Bauphase

63.3.1.1.1 Quantitative Auswirkungen – Bauphase:

Die durchschnittliche Fundamentunterkantentiefe des „Projektbereiches Kühlturmanlage“ liegt bei ca. 299,00 m ü. A.. Der Bereich des Pumpenhauses (Größe ca. 10 x 10 m) liegt etwas tiefer auf einer Höhe von ca. 297,00 m ü. A. Da der mittlere Grundwasserspiegel in diesem Bereich bei ca. 295,00m liegt ist ein direkter Eingriff in das Grundwasser, grundsätzlich nicht zu erwarten. Lediglich bei einem extremen Hochwasserereignis ist anzunehmen, dass der Grundwasserspiegel so stark ansteigen würde, dass er im Bereich des Pumpenhauses angetroffen werden würde, wobei jedoch festzuhalten ist, dass solche Hochwasserereignisse zumeist nur sehr kurzfristige Ereignisse darstellen. Grundsätzlich, kann davon ausgegangen werden, dass mehr als geringfügige quantitative Auswirkungen in diesem Bereich nicht zu erwarten sind.

Aufgrund der uns vorliegenden Pläne liegt die tiefste Fundamentunterkante (Kühlwasserrohre werden in den Kellerboden „versenkt“ verlegt) des Maschinenhauses auf einer Tiefe von 293,50 m ü. A., der Hauptteil bei ca. 295 m ü. A. , die Fundamentunterkante des Kesselhauses und der Gasstation liegen bei ca. 299,50 m ü. A. (alle „Projektbereich Kraftwerk“). Die Fundamentunterkante des Maschinenhauses liegt damit im Grundwasserbereich. Für die Herstellung der Fundamente wird die Absenkung des Grundwassers um ca. 0,5 m unter Baugrubensohle, d.h. für die tiefsten Teile auf ca. 293,00 m ü. A. erforderlich sein. Im Bereich der Baugrube des Kesselhauses liegt der derzeitige mittlere Wasserspiegel zwischen 297,2 m ü. A. im nordöstlichen bzw. 296,5 m ü. A im südwestlichen Bereich. Dadurch wird im Rahmen der Bauarbeiten die Absenkung des Grundwassers um bis zu 4,2 m erforderlich sein (bei mittlerem Wasserspiegel). Lt. Angaben des projektbetreuenden Bodenmechanikers kann eine offene Wasserhaltung durchgeführt werden. Durch diese Absenkung wird es zu einer lokalen Beeinträchtigung der Grundwasserspiegelhöhen (Absenkung) im gegenständlichen Bereich kommen. Aufgrund der notwendigen Absenktiefe von bis zu 4,2 m und unter Verwendung eines k_f -Wertes von 0,0008 m/s (Berechnung auf der sicheren Seite) ergibt sich daraus eine rechnerische Reichweite der Grundwasserabsenkung n. Sichardt von ca. 360 m. Die allfällige Trennwirkung des Weißenegger Mühlkanals (und damit Reduzierung der Absenkreichweite) wurde bei der Reichweitenberechnung nicht berücksichtigt. Eine indirekte Beeinträchtigung des Karstwasserspiegels durch die Absenkung des Druckniveaus ist zwar denkbar, aufgrund der bisherigen Erfahrungen bei den vorangegangenen Projekten wird die quantitative Auswirkung auf Karstwasservorkommen allerdings sehr gering sein. Aufgrund der Vorflutverhältnisse der Mur und der Eintiefung der Mur bis auf die Höhe des Grundwasserstauers bzw. der tertiären Ablagerung kann angenommen werden, dass die Grundwasserabsenkung nicht über (westlich) die Mur reichen wird. Im rechnerischen Beeinträchtigungsbereich der Grundwasserabsenkung liegt der Brunnen 02 (Besitzer: Tschernko Roland, Greith 47, 8410 Wildon). Der Brunnen der Fa. Kern ist zwar wasserrechtlich genehmigt, existiert aber offensichtlich noch nicht, aus diesem Grund kann keine Aussage über den Grad einer möglichen Beeinträchtigung abgegeben werden. Der Brunnen „Karstquelle Kollischberg“ erschließt den tieferliegenden Karstaquifer, eine mehr als geringfügige quantitative Beeinträchtigung dieses Aquifers durch die Wasserhaltung des seichten Aquifers bei der GDK – Anlage Mellach ist nicht zu erwarten. Alle anderen Brunnen liegen außerhalb des theoretischen Absenkbereiches.

63.3.1.1.2 Qualitative Auswirkungen - Bauphase

Durch den direkten Eingriffes in den Grundwasserkörper im „*Projektbereich Kraftwerk*“ ist eine qualitative Beeinträchtigung des Grundwasser im Abstrombereich der Baugrube grundsätzlich möglich, im unmittelbaren Nahbereich werden Verkeimungen auftreten. Da der Grundwasserstrom im weiteren in die Mur führt, ist eine Beeinträchtigung von Trinkwassernutzungen auszuschließen. Südlich des geplanten Projektgebietes liegen lediglich Brunnen welche für Nutzwasserversorgungen herangezogen werden. Der Brunnen „Karstquelle Kollischberg“ wird nicht genutzt, es liegt keine diesbezügliche wasserrechtliche Bewilligung vor. Aufgrund der Fließgeschwindigkeiten des Grundwassers muss mit einer Reichweite der durch die Baugrube verursachten Verkeimungen von ca. 300 m im Abstrom gerechnet werden (die Reduktion des Grundwasserspiegelgefälles durch die Grundwasserabsenkung und die damit verbundene Reduktion der Fließgeschwindigkeit wurden nicht berücksichtigt). Da der Grundwasserabstrom über den Bereich der „Kalkrippe“ fließt wäre auch eine Beeinträchtigung von im Einzugsbereich dieser Kalkrippe liegenden Karstwasserbrunnen während der Bauphase denkbar. Derzeit gibt es in diesem Bereich jedoch keine genutzten Karstwasservorkommen.

Im „*Projektbereich Kühlturmanlage*“ ist durch die fehlenden Deckschichten während der Bauphase ein erleichterter Eintrag von Schadstoffen in das Grundwasser grundsätzlich denkbar. Ein direkter Eingriff in das Grundwasser erfolgt hier allerdings nicht.

63.3.1.2 Auswirkungen in der Betriebsphase

63.3.1.2.1 Quantitative Beeinträchtigungen – Betriebsphase:

Aufgrund der bis in das Grundwasser reichenden Kellerflächen und des geringen Aquiferquerschnittes ist im „*Projektbereich Kraftwerk*“ die Einengung des Abflussquerschnittes im Anstrom (nordöstlich bzw. nördlich) des Kesselhauses der GDK - Anlage gegeben. Durch eine solche Einengung könnte es zum Aufstau des Grundwassers im Anströmbereich der GDK - Anlage kommen. Aus diesem Grund wird die Regulierung des Grundwasseranstromes auf einer Höhe von 297,3 m ü.A. im Anstrom mit einer Ringdrainage (DN 200 mit Kiesrollierung) erforderlich sein. Die Verbringung der anfallenden Drainagewässer kann unmittelbar westlich der geplanten GDK - Anlage mit einem Vollsickerrohr (zur flächigen Verteilung) und angeschlossenen Sickerschacht erfolgen. Im Falle der fachgerechten Errichtung einer solchen Ringdrainage ist eine mehr als geringfügige quantitative Beeinträchtigung des Grundwassers im Betriebszustand der GDK - Anlage auszuschließen.

Über bestehende Rechte hinausgehende Entnahmen aus dem Grund-/bzw. Karstwasseraquifer für Nutz- oder Trinkwasserzwecke sind gemäß Vorhabensbeschreibung nicht geplant bzw. erforderlich. Die Entnahme von Kühlwasser aus dem Stauraumbereich des WKW Mellach mit anschließender Wiedereinleitung in die Mur hat auf den Grundwasserspiegel keine mehr als geringfügigen Auswirkungen. Auf die Versiegelung des Projektgebietes und die damit verbundene Reduktion der Grundwasserneubildung wird nicht weiter eingegangen, da auch im derzeitigen Zustand das Grundwasser aus dem Projektbereich in die Vorflut gelangt und aus wasserwirtschaftlicher Sicht nicht nutzbar bzw. relevant ist.

Quantitative Beeinträchtigungen des Grundwasserhaushaltes im „*Projektbereich Kühlturmanlage*“ in der Betriebsphase sind nicht zu erwarten.

63.3.1.2.2 Qualitative Beeinträchtigungen – Betriebsphase:

Eine qualitative Beeinträchtigung des Grundwassers ist einerseits durch anfallende Oberflächenwässer sowie Wässer aus dem Betrieb sowie durch den unsachgemäßen Umgang mit wassergefährdenden Stoffen grundsätzlich denkbar. Betreffend des Themenkomplexes

Oberflächenwässer/Abwässer wird hier lediglich eine kurze Zusammenfassung wiedergegeben und auf die Einreichunterlagen des Fachbereiches Hydrologie, erstellt vom Institut für Wasserressourcenmanagement Joanneum Research, Graz sowie auf den Fachbereich Vorhabensbeschreibung der Verbund ATP – GmbH und Co KG, Graz verwiesen. Abwasser fällt kontinuierlich aus den Kesselanlagen und der Kühlturmanlage an. Diskontinuierlich fällt Abwasser beim An- und Abfahren der GDK-Anlage, bei Entleervorgängen zu Wartungs- und Reparaturzwecken, aus der Kondensatreinigung, als Regenwasser über Dach- und Oberflächenentwässerungen und als sanitäres Abwasser an. Grundsätzlich kann festgehalten werden, dass sämtliche verfahrenstechnische Abwässer sowie das entnommene Kühlwasser der Frischwasserkühlung den Einleitbedingungen der „Allgemeinen Abwasseremissionsverordnung BGBL. 1996/186“ (AAEV) und der „Abwasseremissionsverordnung (AEV) Kühlsysteme und Dampferzeuger BGBL. II 2003/266“, Anhang A, B und C unterliegen. Die Einleitbedingungen dieser Verordnungen werden eingehalten.

Im Wesentlichen handelt es sich dabei um:

- Absalzwässer aus den Dampftrommeln
- Absalzwässer aus dem Kühlturm
- Anfahrkondensate aus den Dampfkreisläufen
- Regenerationsabwässer aus der Kondensatreinigungsanlage
- Abwässer aus Entleervorgängen
- Abwässer aus der Nasskonservierung der Abhitzekesselanlagen

Die verfahrenstechnischen Abwässer aus der Kessel- und Kühlturmabsalzung sowie die Abwässer aus der Entleerung von Anlagenteilen werden einem Neutralisationsbehälter zugeführt, in dem die Parameter pH-Wert, Leitfähigkeit und Temperatur vor Einleitung in den Vorfluter überwacht werden.

Eine eventuelle Entleerung der Kühlturmanlage erfolgt direkt in den Vorfluter, wobei die Parameter pH-Wert, Leitfähigkeit und Temperatur durch entsprechende Messeinrichtungen überwacht werden. Solche Abwässer, die fallweise mit Schmierstoffen oder Öl kontaminiert sein können, werden über entsprechend konzipierte Ölabscheider geleitet, ehe diese dann in den Vorfluter eingeleitet werden. Niederschlagswässer welche sich in den Ölauffangwannen im Bereich der Blocktransformatoren sammeln werden über einen Ölabscheider mit einer Zulaufsicherung in den Vorfluter geleitet. Die beiden Ölwannen der Blocktrafos sind kommunizierend verbunden und mit einem Leervolumen von je 180 m³ ausgebildet. Dies ist erforderlich, um einerseits die Ölmenge von ca. 95 m³ und andererseits im Brandfall eingesetztes Löschwasser von ca. 70 m³ aus der Sprühflutanlage aufzunehmen. Die Einleitung von Sanitär- und Fäkalwässern erfolgt über den bestehenden Werkskanal in das öffentliche Kanalsystem.

Oberflächenwässer – reine Regenwässer – werden direkt in den Vorfluter geleitet. Die Gasturbinenwaschwässer werden gesammelt und unter Einhaltung der Bestimmungen der „Indirekteinleiterverordnung BGBL II 1998/222“ in das bestehende Kanalnetz geführt. Die Rauchgasreinigungsanlage, bestehend aus der SCR-Anlage, ist abwasserfrei. Die Regenerationsabwässer aus der Kondensatreinigungsanlage werden in die Abwasseraufbereitungsanlage (ARA I) des Fernheizkraftwerkes Mellach geführt. Die gemäß Bescheid GZ: 3-33.21 S 128 - 99/4 genehmigte Anlage verfügt über eine entsprechende Kapazitätsreserve zur Aufnahme und bescheidgemäßen Reinigung dieses Abwasserstromes aus der Kondensatreinigungsanlage der GDK-Anlage. Die in diesem Bescheid genehmigten täglichen und

stündlichen Volumenströme und Salzfrachten bleiben dabei unverändert, es wird lediglich der bestehende Konsens ausgenutzt.

Aus hydrogeologischer Sicht kann dazu festgehalten werden, dass unter Einhaltung und Kontrolle der entsprechenden gesetzlichen Auflagen eine mehr als geringfügige Beeinträchtigung des Grundwassers im Betriebszustand durch anfallende Ab- und Oberflächenwässer, in beiden Projektbereichen ausgeschlossen werden kann. Hinsichtlich der wassergefährdenden Stoffe, bzw. mit deren Umgang und Lagerung wird im Detail auf den Fachbereich Vorhabensbeschreibung. Grundsätzlich kann auch hier festgehalten werden, dass unter Einhaltung und Kontrolle der gesetzlichen Vorgaben eine mehr als geringfügige qualitative Beeinträchtigung des Grundwassers hintan gehalten wird.

Die eingeleiteten Kühlwässer sollen entsprechend der „*Verordnung für die Wassergüte der Mur BGBl 1973/423*“ werden, d.h. dass eine nachteilige Erhöhung der Wassertemperatur des Vorfluters durch Einleitungen zu vermeiden ist, wobei die Temperatur an der Einleitestelle 30°C nicht überschritten werden darf und der Vorfluter um nicht mehr als 3°C und nicht über 25°C erwärmt werden darf. Sollte zu bestimmten Zeiten die Einleitung der Kühlwässer nicht möglich sein, so wird die Erzeugung elektrischer Energie am Standort derart reduziert, dass die o.a. Grenzen eingehalten werden (Fachbereich Vorhabensbeschreibung). Eine mehr als geringfügige thermische Belastung des Uferfiltrates der Mur durch die geplante Kühlwassereinleitung unter Annahme der Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben kann daher ausgeschlossen werden.

63.3.1.3 Auswirkungen im Störfall

Betreffend die Gefährdung des Grundwassers sind gemäß dem Fachbereich Anlagensicherheit bei der Betrachtung möglicher Störfälle und Betriebsstörungen im GDK Mellach keine Fälle zu berücksichtigen, bei welchen ein Eintritt von Störstoffen in das Grundwasser zu erwarten wäre. Als Grund wird angegeben, dass sämtliche wassergefährdenden Stoffe, die im Rahmen der GDK - Anlage eingesetzt werden in Behältern gelagert werden, welche mit Doppelmantel ausgeführt oder in entsprechend betondichten Wannen aufgestellt sind. Allfällige kraft- und schmierstoffbelastete Wässer werden via Ölabscheider in den Vorfluter geleitet. Bei den Entladestationen werden entsprechende Sicherheitseinrichtungen, Auffangwannen etc. gegen Leckagen vorgesehen. Sonstige Hilfsstoffe (Kaltreiniger etc..) werden in Kleinstmengen eingesetzt, zudem erfolgt der Umgang derart, dass eine Boden bzw. Grundwasserverunreinigung nicht stattfindet (vgl. Fachbereich Vorhabensbeschreibung). Betreffend der allfällig anfallenden Löschwässer wird auf den Fachbereich Hydrologie verwiesen, da aufgrund der geplanten Oberflächenwasserentsorgung ein Eindringen solcher Wässer in den Untergrund verhindert wird und diese der Oberflächenwasserentsorgungsanlage zugeleitet werden. Grundsätzlich kann aus hydrogeologischer Sicht dazu festgehalten werden, dass auch im Falle einer Beeinträchtigung des Grundwassers durch Löschwasser technisch relativ einfach Sperrbrunnen im Abstrom der GDK - Anlage errichtet werden könnten, welche eine weiträumige Beeinträchtigung des Grundwassers verhindern können.

63.3.2 Beschreibung von Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen

63.3.2.1 Bauphase – Wasserhaltung

- Vor Beginn der Bauarbeiten wird eine quali- und quantitative Beweissicherung fremder Rechte in der näheren Umgebung erforderlich sein
- Es wird empfohlen die der Baugrube entnommenen Wassermengen durch entsprechende on-line Messeinrichtungen (z.B. IDM bzw. Wehr mit Drucksonde) zu dokumentieren.
- Zur Kontrolle und Optimierung der Grundwasserabsenkung sollten, wenn möglich, innerhalb der Baugrube Messpegel (Rammpegel) abgeteuft werden, diese sind aufgrund der geringen Flurabstände einfach und kostengünstig herzustellen. Der Durchmesser dieser Messpegel sollte mind. 1,25 Zoll betragen. Diese Pegel sind laufend zu messen und die Messergebnisse zu dokumentieren.
- Während der Bauzeit, insbesondere während Betonierarbeiten, sind bei den Baugrubenwässern laufend Qualitätskontrollen (pH-Wert und Schwebstoffe) durchzuführen und bei der Überschreitung von Grenzwerten entsprechende Maßnahmen (Einschaltung eines Absetzbeckens, Neutralisierung etc.) einzuleiten.
- Allfällig durch die Wasserhaltung temporär beeinträchtigte Brunnenbesitzer sind gemäß der gültigen Rechtslage zu entschädigen
- Mineralöllagerungen und Betankungsflächen für Baugeräte sind gegen Versickerung und sonstige Gewässerverunreinigung durch Mineralöle zu sichern.
- Baugeräte welche in der Baugrube selbst verwendet werden, sind möglichst mit Biotreibstoffen, Biohydrauliköl und Bioschmiermittel zu betreiben
- Während der Bauarbeiten ist grundsätzlich zu achten, dass Gewässer nicht durch Mineralöle, Baustoffe und dgl. verunreinigt werden. Mit Mineralölprodukten o.ä. verunreinigtes Erdreich ist unverzüglich ab- bzw. auszuheben und einem befugten Abfallsammler nachweislich zu übergeben.
- Organoleptisch auffällige Böden sind entsprechend zu untersuchen und im Bedarf entsprechend den gültigen gesetzlichen Vorgaben zu behandeln bzw. zu entsorgen

- Aushubmaterial, Baustoffe und Baumaterial sind derart zu lagern, dass keine Abschwemmung durch Hochwässer erfolgen kann
- Für die Bauarbeiten dürfen nur Baufahrzeuge und Baumaschinen verwendet werden, die sich in Hinblick auf die Reinhaltung des Grundwassers in einem einwandfreien Zustand befinden
- In jenen Bereichen in welchen der sandig - kiesige Grundwasserleiter freigelegt wird, dürfen keine Service- und Reparaturarbeiten und Betankungstätigkeit durchgeführt werden. Die eingesetzten Transportfahrzeuge und Ladegeräte sind während der Zeit, in der sie nicht unmittelbar im Einsatz stehen, außerhalb des abgedeckten Bereiches abzustellen. Desgleichen dürfen in diesem Bereich keine Lagerungen von Mineralölen oder sonstigen wassergefährdenden Stoffe stattfinden
- Im Baustellenbereich ist zur Bekämpfung von Ölverunreinigungen stets ein geeignetes Ölbindemittel in einer Menge von mind. 100 kg bereitzustellen.
- Bei der Verwendung von Schalhilfsstoffen (Schalölen) ist nachweislich auf die Grundwasserverträglichkeit zu achten
- Während der Bauzeit sind im Hochwasserfall eine ständige Beobachtung des Abflusses und im öffentlichen Interesse gelegene Sofortmaßnahmen zur Minimierung von Schäden durchzuführen (Beseitigung von Verklausungen, Durchführung von Ufersicherungsmaßnahmen).
- Vertiefung des Brunnens 02 (Tschernko Roland, Greith 47, 8410 Wildon um mind. 2 m bereits vor Baubeginn) bzw. Errichtung einer alternativen Ersatzwasserversorgung, um eine störungsfreie Versorgung der Liegenschaft zu gewährleisten
- Errichtung einer Drainage (mind. DN 200) im Grundwasseranstrom von „Projektbereich Kraftwerk“ (ca. auf Höhe 297,3 m ü. A.) der GDK - Anlage mit anschließender Wiederversickerung im Grundwasserabstrom zur Verhinderung des Grundwasseraufstaus. Errichtung entsprechender Spülvorrichtung zur Reinigung der Drainage. Die Drainagerohre sind mit einer geeigneten Kiespackung und einem Geotextil zu ummanteln. Das Gefälle der Drainage sollte dem natürlichen Grundwasserspiegelgefälle angepasst werden, die Errichtung der Drainage muss unter Aufsicht eines entsprechend Fachkundigen errichtet werden.
- Die Kühlwasserleitungen welche vom „Projektbereich Kraftwerk“ zum „Projektbereich Kühlturmanlage“ verlaufen liegen zwar oberhalb des mittleren Grundwasserspiegels im Bereich östliche Kohlehalde, um einen Aufstau bei hohen Grundwasserständen durch die

Rohre zu vermeiden muss eine entsprechend gut durchlässige Kiesummantelung (Kies 16/32 – Ummantelung mind. 40 cm) vorgesehen werden.

- Da bei extremen Hochwasserereignissen im Nahbereich des Projektbereiches Kühlturmanlage mit Grundwasserständen deutlich über dem Mittelwasserstand zu rechnen ist muss die wasserdichte Ausführung der tieferliegenden Teile des Pumpenhauses erfolgen.
- Zur Einhaltung der o.a. Maßnahmen muss eine entsprechende wasserrechtliche Bauaufsicht eingesetzt werden

63.3.2.2 Betriebsphase

- Wartung und Kontrolle der Drainagen
- Beweissicherung der qualitativen Grundwasserverhältnisse im Grundwasserabstrom der GDK – Anlage
- Die Einhaltung und Kontrolle der zu erwartenden behördlichen Auflagen betr. der Oberflächen- und Kühlwässer
- Fachgerechte Entsorgung von anfallenden Abwässern entsprechend den Vorgaben der zuständigen Behörde
- Fachgerechter Umgang und Lagerung wassergefährdender Stoffe

63.3.2.3 Stör- / Unfall

- Verständigung des Chemiealarmdienstes im Falle eines Unfalles mit wassergefährdenden Stoffen
- Gegebenenfalls (z.B. bei Versickerung von verunreinigtem Löschwasser) Errichtung von Sperrbrunnen im Grundwasserabstrom der Anlage mit entsprechender Entsorgung der anfallenden Wässer in den Kanal bzw. einer Spezialreinigungsanlage (stoffspezifisch).

63.3.3 Vorschläge für die Beweissicherung und Kontrolle

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse wird aus hydrogeologischer Sicht für das Schutzgut Grund-/Karstwasser folgendes Beweissicherungs- bzw. Monitoringprogramm vorgeschlagen.

63.3.3.1 Vorlaufphase – Bau

Grundsätzlich wird empfohlen bei ausgesuchten Brunnen bzw. Bohrungen in der Umgebung bereits vor der Bauphase ein entsprechendes Messprogramm durchzuführen, um auch natürliche Grundwasserspiegelschwankungen und eventuelle Einsprüche objektiv bewerten zu können, zudem ergibt sich aus der Grundwasserbeobachtung die Grundlage des Bemessungswasserspiegels für die Bauausschreibung. Es empfiehlt sich der Einsatz von Datensammlern welche eine kontinuierliche Beobachtung von Brunnen erlauben ohne personalintensiv zu sein. Zur Erfassung des IST - Zustandes hinsichtlich einer möglichen Beeinträchtigung des Grundwassers bzw. fremder Rechte wird empfohlen, mit der quantitativen Beweissicherung mindestens 1 Jahr vor Baubeginn zu beginnen. Es sollten folgende Brunnen zumindest 1 x monatlich gemessen werden, die Messwerte können dann mit denen der/des Datensammler(s) korreliert werden:

Grundwassersonden: SB_1, SB_2, SB_4, SB_5, SB_6, SB_7, KB_4, St_100, Pegel „B“

Oberflächengewässermessstellen (zur Korrelation der Grundwassermessungen):

M1, M2, WMK 1

Brunnen:

„Karstwasserbrunnen“ sowie die Brunnen X, XV, XVII, B“ ATP Verbund GmbH&Co KG, Brunnen 02 (Tschernko Roland, Greith 47)

Vor Baubeginn sollten zudem zumindest 2 qualitative Untersuchungen bei den Pegeln SB_1, SB_2, SB_7 und KB_4, „B“ sowie ST 100 und dem Brunnen 02 durchgeführt werden [bei Erhalt der Untersuchungserlaubnis].

Folgende Parameter sollten bei diesen Untersuchungen bestimmt werden:

Farbe	Eisen	Natrium
Trübung	Mangan	Kalium
Geruch	Sulfat	Wassertemperatur
Chlorid	Kohlenwasserstoffe(Summe)	Lufttemperatur
Nitrat	Nitrit	el. Leitfähigkeit
Ammonium	pH-Wert	
Hygiene (bakteriol. Unters. für TrW.)	Gesamthärte	Kalzium
Karbonathärte	Magnesium	Hydrogenkarbonat

63.3.3.2 Bauphase

Während der Tiefbauphase (Wasserhaltung) ist die Verkürzung der Messintervalle bei den vorgenannten Brunnen und Pegeln auf zumindest wöchentlich – 14tägig erforderlich. Auch das qualitative Messprogramm muss während dieser Zeit intensiviert werden, es sollten bei folgenden Brunnen während der Bauzeit zumindest monatliche Untersuchungen stattfinden

(Untersuchungsparameter wie oben):

SB_1, SB_5, SB_7, KB_4, BR_02 (Tschernko Roland, Greith 47)

Wöchentlich sollte während der Tiefbautätigkeit im Grundwasserbereich die Summe der Kohlenwasserstoffe bei zumindest einem Messpunkt (SB_5 oder KB_4) im Abstrom untersucht werden, um hier dem erhöhten Risikopotential entsprechend Rechnung zu tragen. Die Wässer der Wasserhaltung sind hinsichtlich abgeleiteter Wassermenge, Leitfähigkeit und pH-Wert laufend zu messen und zu dokumentieren. Hinsichtlich der Qualität der Wassermenge vor Einleitung in die Vorflut sollten folgende Grenzwerte eingehalten werden:

Abfiltrierbare Stoffe: 30 mg/l

Absetzbare Stoffe: 0,3 ml/l

PH-Wert: 6,5 - 8,5

Summe der Kohlenwasserstoffe: 0,1 mg/l

Die Beprobung der Pumpwässer sollte zumindest 1x wöchentlich erfolgen.

63.3.3.3 Nachlaufphase – Bau

Quantitativ sollten nach Beendigung der Wasserhaltung die unter Kap. "Vorlaufphase – Bau" angeführten Messpunkte zumindest noch 3 Monate in einem Intervall von 14 Tagen gemessen werden. Zudem sollten in diesen 3 Monaten noch 2 Untersuchungen hinsichtlich der Wasserqualität durchgeführt werden:

63.3.3.4 Betriebsphase

Grundsätzlich wird empfohlen bei den Pegeln SB 5, SB7/04 sowie KB 4/04 und Sonde St 100 im Grundwasserabstrom die ersten beiden Jahre zumindest zweimal jährlich Untersuchungen hinsichtlich Hydrochemie lt. TWVO durchzuführen um die Wirksamkeit der Grundwasserschutzmaßnahmen ermitteln zu können. Wenn sich dabei keine Auffälligkeiten bzw. kritische Messwerte ergeben kann der Untersuchungszeitraum in Absprache mit der zuständigen Wasserrechtsbehörde erstreckt werden. Die Ergebnisse sollten der zuständigen Wasserrechtsbehörde in regelmäßigen Abständen übermittelt werden.

63.3.3.5 Anmerkung zum Beweissicherungsprogramm

Folgende Messstellen werden auf Wunsch der Besitzer in das Messprogramm, aufgenommen (eine Beeinträchtigung durch das geplante Projekt ist jedoch nicht zu erwarten):

Brunnen Nr. 01, 03, 04, Brunnen „Karstquelle Kollischberg“, Brunnen PZ 3544 - Fa. Kern

63.3.4 Zusammenfassende Darstellung & Stellungnahme

Die geplanten GDK – Anlagenteile (Kraftwerk- und Kühlturmanlage) liegen im Bereich der holozänen Ablagerungen der Mur. Es handelt sich dabei um sandige Kiese der Austufe, welche auch als seichtliegender Aquifer fungieren. Die Flurabstände im Projektbereich liegen bei ca. 2,5 – 4,5 m (bei mittlerem Wasserstand). Die Grundwassermächtigkeit schwankt aufgrund des ausgeprägten Tertiärreliefs stark und liegt bei 1,5 – 4,5 m (bei mittlerem Wasserstand). Die Grundwasserfließrichtung wird von der Mur als Vorflut geprägt und verläuft im „Projektbereich Kraftwerk“ in Richtung Südsüdwesten, im „Projektbereich Kühlturmanlage“ in Richtung Ostsüdosten. Das Grundwasserspiegelgefälle im „Projektbereich Kraftwerk“ liegt bei 7 - 8 ‰. Der kf-Wert liegt bei ca. 0,0003-5 m/s, wobei angenommen werden kann, dass aufgrund des geringeren Feinkornanteils die Durchlässigkeit in Richtung Mur zunimmt. Die mittlere Grundwasserabstandsgeschwindigkeit liegt bei ca. 3 - 5 m/d.

Im „Projektbereich Kraftwerk“ unterlagern halbfest bis feste Schluffe bzw. Feinsande die o.a. quartären Kiese bzw. Sande. Diese weisen kf-Werte < 10⁻⁶ m/s auf und fungieren als Grundwasserstauer, wobei örtlich klüftige und etwas besser wasserdurchlässige Bereiche nicht ausgeschlossen werden können.

Im südlichsten Bereich des „Projektbereiches Kraftwerk“ bzw. im „Projektbereich Kühlturmanlage“ unterlagern auch „Leithakalke“ die „Murschotter“. Diese Kalke sind zumindest teilweise stark verkarstet und weisen abschnittsweise eine hohe Wasserführung auf. Die Kalkrippe zieht vom Bereich der Murbrücke in Richtung Nordwesten und wurde auch im Bereich des Dampfkraftwerkes Mellach angetroffen. Die Kalke tauchen in Richtung Nordosten steil ab und wurden bei einer

Bohrung im „Projektbereich Kraftwerk“ erst in einer Tiefe von 22 m erbohrt. Aufgrund der vorliegenden Untersuchungen kann angenommen werden dass die Alimentation des Karstwasservorkommens über Grund- und Oberflächenwässer erfolgt. Bei einem Markierungsversuch in den Leithakalken wurden Fließgeschwindigkeiten von 120 m/d im Karstaquifer festgestellt.

In der weiteren Umgebung der geplanten GDK – Anlagen wird das anstehende Grundwasser tw. intensiv für die Heranziehung von Brauchwasser für Gewerbebetriebe genutzt, tw. werden auch die tieferliegenden Karstwasservorkommen (z.B. Karstwasserbrunnen der ATP Hydro Power GmbH & Co Kg des WKW Mellach) einer Nutzung unterzogen.

Während der Bauphase ist aufgrund der Tieflage der geplanten Keller des Maschinenhauses („Projektbereich Kraftwerk“) ein direkter Eingriff in das Grundwasser notwendig. Die tiefste geplante Fundamentsohle des Maschinenhauses wird ca. 293,5 m ü. A. liegen (wobei es sich jedoch um relativkleinräumige Eingriffe handelt) dadurch ergibt sich ein notwendiges Niveau der Grundwasserabsenkung auf ca. 293,00 m ü. A.. Der Großteil der Fundamentunterkante der in das Grundwasser reichenden Bauteile liegt bei ca. 295,00 m ü. A. Durch die erforderliche Wasserhaltung für das Maschinenhaus wird es zu einem Absinken des Grundwasserspiegels im Nahbereich der Baugrube kommen. Die rechnerische Reichweite der Absenkung wird bis zu 360 m betragen, wobei eine allfällige Trennwirkung des Weißenegger Mühlkanals nicht berücksichtigt wurde. Eine quantitative Beeinträchtigung ist bei einigen Brunnen im Nahbereich der geplanten Baugrube nicht auszuschließen. Eine entsprechende Beweissicherung (quali- und quantitativ) fremder Rechte ist vorzusehen, eine entsprechende Vorlaufzeit von mindestens einem Jahr wird vorgeschlagen. Es wird empfohlen, den Brunnen 02 (Tschernko Roland, Greith 47, 8410 Wildon) bereits vor Baubeginn um mind. 2 m zu vertiefen um eine problemlose Versorgung dieser Liegenschaft zu garantieren.

Im „Projektbereich Kühlturmanlage“ wird es zu keinen direkten Eingriffen in das Grundwasser kommen (außer bei extremen Hochwasserereignissen im Bereich des Pumpenhauses). Mehr als geringfügige quantitative Beeinträchtigungen des Grundwasser rechtsufrig der Mur können somit ausgeschlossen werden. Durch den direkten Eingriff im „Projektbereich Kraftwerk“ in das Grundwasser ist die lokale Verkeimung (bis zu 300 m im Grundwasserabstrom) des Grundwasser während der Bauzeit wahrscheinlich. Aufgrund der örtlichen Verhältnisse ist jedoch keine qualitative Beeinträchtigung von bestehenden Trinkwasserversorgungen zu erwarten. Die qualitativen Auswirkungen während der Bauphase werden daher als vernachlässigbar nachteilig bewertet. In der Betriebsphase ist aufgrund der tief liegenden Geschosse des Maschinenhauses eine Einengung des Abflussquerschnittes des Grundwasserstromes gegeben, ein Aufstau des Grundwassers östlich der Maschinenhauses wird durch eine entsprechende Drainagierung mit Wiederversickerung westlich der GDK – Anlage vermieden. Die quantitativen Auswirkungen werden daher als keine - vernachlässigbar nachteilig bewertet. Eine qualitative Beeinträchtigung des Schutzgutes Grundwasser im Betriebszustand der GDK - Anlage ist bei Ausführung der Anlagen wie geplant unter Einhaltung der entsprechenden gesetzlichen Vorschriften bei der Verbringung der Oberflächen-, Ab- und Kühlwässer sowie der ordnungsgemäßen Lagerung wassergefährdender Stoffe, nicht zu erwarten.

Zur Kontrolle der Grundwasserqualität im Abstrombereich der GDK – Anlage wird die qualitative jährliche Untersuchung von ausgesuchten Messstellen empfohlen. Nach Meinung des Störfallsachverständigen kann aufgrund der technischen Ausführungen der GDK - Anlage bzw. deren Bauteile eine Beeinträchtigung des Grundwassers im Stör- bzw. Unfall i.w. ausgeschlossen werden. Eine gewisse Möglichkeit der quantitativen Beeinträchtigung ergibt sich durch die Errichtung von Sperrbrunnen.

Thermische Auswirkungen auf das Grundwasser sind weder in Bau-, oder Betriebsphase, noch im Störfall zu erwarten.

Grundsätzlich ist das geplante Projekt „GDK – Anlage Mellach“ aus der Sicht des Fachbereiches Hydrogeologie, unter Einhaltung und Kontrolle von entsprechenden Auflagen, Vorschriften und Maßnahmen als umweltverträglich zu beurteilen.

64 Sonstige Feststellungen

Das geplante Kraftwerk kommt in keinem Grundwasserschongebiet zu liegen und berührt kein Grundwasserschutzgebiet. Obwohl der hier vorliegende Grundwasserkörper aufgrund seiner Ergiebigkeit von überregionaler Bedeutung sein kann, steht der Verwendung für die Wasserversorgung gerade die intensive gewerbliche und industrielle Nutzung entgegen. Nicht dass diese bislang zu erheblichen Grundwasserverunreinigungen geführt hätte – von einem konsensgemäßen und somit grundwasserverträglichen Betrieb ist auszugehen – sondern ist gerade im Störfall mit weitreichenden Auswirkungen zu rechnen, die eine auf Dauer gesicherte Trinkwasserversorgung ohne besondere und aufwendige, vorbeugende und nachsorgende Schutz-, Beweissicherungs- und Störfallmaßnahmen nicht umsetzbar erscheinen lassen. Dies wird noch durch die besonderen, nachfolgende beschriebenen, geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse manifestiert, die eine exakte Fließweg- und Fließdauerbestimmung kaum zulassen und allfällige Maßnahmen – wie oben genannt – noch deutlich erschweren.

65 Ergebnis des Ortsaugenscheines

Zum Gegenstand wurde am 22.9.2005 ein Ortsaugenschein im Beisein von Mag. Wolf, ZT-Büro für Geologie & Hydrogeologie Dr. Gamerith in Graz, Dipl.-Ing. Krenn, ATP und Mag. Grafeneder, Fachabteilung 17B durchgeführt. Dabei konnte ein Überblick über den berührten Bereich gewonnen werden und wurde auch der Standort der eingehausten Kollischbergquelle besichtigt. Zusätzlich, den o.a. Befund ergänzende oder abändernde Erkenntnisse konnten beim Ortsaugenschein nicht gewonnen werden.

Gutachten

66 Grundsätzliche Feststellungen

66.1 Abgrenzung des Beurteilungsumfanges

Das Schutzgut Grundwasser stellt den alleinigen Gegenstand einer hydrogeologischen Beurteilung dar und wird der Rahmen von den einschlägigen Bestimmungen des Wasserrechtsgesetzes (WRG) BGBl. Nr. 215/1959, i.d.F. BGBl. I Nr. 82/2003 abgesteckt. In diesem Zusammenhang sei vor allem auf den Inhalt des § 30 Abs. 1 genannten Gesetzes verwiesen, wonach insbesondere Grundwasser sowie Quellwasser so rein zu halten ist, dass es als Trinkwasser verwendet werden kann.

Dies bedeutet nicht, dass grundsätzlich jede Maßnahme, die in einer Beeinflussung des Grundwassers mündet, nicht einer Bewilligung zugeführt werden kann (siehe § 32, Abs. 2, lit. c WRG 1959), wengleich die Einwirkung – wenn sie schon nicht zur Gänze verhinderbar ist – eine dauerhafte Beeinträchtigung des Grundwassers nicht herbeiführen darf.

Als Beeinträchtigung ist eine derartige Veränderung der Ergiebigkeit und/oder der physikalischen, chemischen und bakteriologischen Eigenschaften des berührten Grundwasserkörpers zu sehen, dass die für die notwendige Versorgung von Kommunen ausreichende Wassermenge nicht mehr zur Verfügung steht und/oder die Verwendung zu Trinkwasserzwecken (Einhaltung der Grenzwerte gemäß Trinkwasserverordnung BGBl. II Nr. 304/2001) nicht mehr möglich ist. Hinsichtlich des direkten Einbringungsverbotes bestimmter Stoffe in das Grundwasser sei auf die Bestimmungen der Grundwasserschutzverordnung BGBl. II Nr. 398/2000 verwiesen.

Ist diese Vorgabe "keine dauerhafte Beeinträchtigung des Grundwasserkörpers" erfüllt, so kann von einer Umweltverträglichkeit für das Schutzgut "Grundwasser" ausgegangen werden. Dies auch dann, wenn es zu einer Beeinträchtigung fremder Rechte – per Definition WRG alle rechtmäßig geübten Wassernutzungen und das Grundeigentum – kommen kann, jedoch unter der Voraussetzung, dass diese ersetzt oder entsprechend abgegolten werden bzw. das Grundeigentum betreffend, wenn durch die Veränderung des Grundwasserstandes das betroffene Grundstück auf die bisher geübte Art benutzbar bleibt (§ 12 WRG).

66.2 Beurteilung der Projektunterlagen

Der vorgelegte hydrogeologische Projektteil ist als fachkundig erstellt zu bewerten. Die umfangreiche Literatur, die aus den zahlreichen wasserwirtschaftlich bedeutenden Maßnahmen der Vergangenheit – insbesondere seien dabei die Wasser- und Wärmekraftwerksbauten der Konsenswerberin bzw. deren Rechtvorgänger zu nennen – resultiert, wurde durch aktuelle Untersuchungen des Untergrundes und der hydraulischen und chemischen Eigenschaften des Grundwasser verifiziert bzw. ergänzt.

Diese Untersuchungen mündeten in einer schlüssigen und nachvollziehbaren Bewertung der möglichen Auswirkungen auf das Grundwasser und in letzter Konsequenz der Umweltverträglichkeit des Vorhabens.

67 Beurteilung der Auswirkungen auf das Grundwasser

67.1.1.1 quantitative Auswirkungen

Quantitative Beeinflussungen des Grundwasser sind als Veränderungen der Grundwasserspiegellage erkennbar und können sowohl in Form der Absenkung als auch der Anhebung negative Auswirkungen zeitigen.

Als Ursachen für die **Grundwasserabsenkung** sind im wesentlichen technische Eingriffe, wie Grundwassernutzungen (Brunnen), -haltung (Baugrubenentwässerung), Gewässereintiefungen (Erhöhung der Exfiltration) und Drainagierungen zu nennen. In allen diesen Fällen ist das Maß der Beeinträchtigung im wesentlichen von der Grundwasserentnahme, der Durchlässigkeit des

Grundwasserleiters und der Mächtigkeit des berührten Grundwasserkörpers abhängig. Daraus resultieren das Maß der Absenkung an der Entnahmestelle, die Reichweite der Beeinflussung ("Absenktrichter") und das Ausmaß der Absenkung in Abhängigkeit von der Entfernung.

Aber nicht nur technische Eingriffe, sondern auch verminderte Grundwasserneubildung – verursacht durch Befestigung und Ableitung von ansonsten versickernden Niederschlagswässern oder die Verschiebung der Kommunikation zwischen Gewässer und Grundwasser zugunsten der Exfiltration – verursacht durch dauernde Wasserspiegelabsenkungen im Gewässer, kann denselben Effekt erzielen.

Die Veränderung des Grundwasserspiegels ist in einer verminderten Ergiebigkeit von Brunnen im Einflussbereich erkennbar, kann aber auch Auswirkungen auf Vegetation haben, deren Bestand mit einer hohen Bodenfeuchte und geringen Grundwasserflurabständen – im wesentlichen Au- und Moorpflanzen – verbunden ist. Des weiteren wird im Einflussbereich der Entnahme auch die Grundwasserströmungsrichtung zu dieser hin verändert.

Demgegenüber stehen jene technischen Maßnahmen, die zu einer **Anhebung des Grundwasserspiegels** führen können. Neben der Erhöhung der Grundwasserneubildung durch direkte (z.B. Schluckbrunnen) oder indirekte (Versickerung) Einbringung von Wässern können auch Bauwerke, die in das Grundwasser eingreifen und eine gewisse Längserstreckung quer zur Grundwasserströmungsrichtung aufweisen, durch Aufstau – wie auch aufgestaute Gewässer - diesen Effekt erzielen. Dies kann zu Folge haben, dass bei an sich schon hoch liegendem Bemessungsgrundwasserspiegel dieser bis in den bodennahen Horizont aufsteigt und diverse Einbauten (z.B. Keller) bzw. Grundstücksflächen vernässt, die an sich vom Grundwasserschwankungsbereich unberührt geblieben wären. Damit einher geht eine entsprechende Nutzungsminderung, insbesondere wenn es zu Vernässung landwirtschaftlicher Flächen kommt. Für beide Effekte (**Grundwasserabsenkung und –aufstau**) ist das Ausmaß im Verhältnis zur natürlichen Schwankungsbreite des Grundwasserspiegels, der bei Bemessungswasserspiegel - niedrigst zu erwartender Grundwasserspiegel (NGW) oder höchster zu erwartender Grundwasserspiegel (HGW) zu erreichende Flurabstand und vor allem die Dauer des Eingriffes von besonderer Gewichtung.

Im konkrete Fall (GDK) werden Kühltürme, ein Pumpenhaus und ein Maschinenhaus errichtet. Die **Kühltürme**, die rechtsseitig der Mur zu liegen kommen sollen werden mit Sohlplatte und Einzelfundament versehen und liegen auf einer Anschüttung, wodurch die Fundamenteile entweder nicht (Mur-entfernte Kühlturmanlage) oder nur geringfügig (Mur-nahe Kühlturmanlage) in den natürlich gewachsenen Untergrund eingreifen. Jedenfalls wird mit keinem der Grundwasserschwankungsbereich berührt. Durch die Fundamente des zugeordneten **Pumpenhauses**, das jedoch lediglich eine Fläche von ca. 10 x 10 m aufweisen soll, werden größere Tiefen im natürlich gewachsenen Boden erreicht jedoch verbleibt zum HGW von 296,00 m ü.A. laut Angabe des Projektanten noch immer ein Flurabstand von ca. 1 m. Somit sind für die Bauwerksteile weder bei der Errichtung noch im Betrieb quantitative Auswirkungen zu erwarten.

Linkseitig der Mur ist die Errichtung des **Maschinenhauses** geplant und wird samt Unterkellerung mit diesem großflächig (Fundamentunterkante Maschinenhaus) der MGW um ca. 2 m und kleinflächig (Rücklauf Kühlwasser) um ca. 3,5 m umfasst. Während der Errichtung der Maschinenhauses ist eine Wasserhaltung vorgesehen, die naturgemäß zu einem quantitativen Eingriff in das Grundwasser führt und sind Absenkungen im Gesamtausmaß von ca. 4 m mit einem Wirkradius von ca. 360 m notwendig. Da die Errichtung des Maschinenhauses zwingend mit dieser Maßnahme verbunden ist und es sich dabei um einen nicht dauerhaften Eingriff in den Grundwasserkörper handelt kann der Absenkung auf den Zeitraum der Errichtung zugestimmt werden. Noch dazu ist, wie der durchgeführte Pumpversuch ergab, auch bei einer erforderlichen Absenkung von ca. 4 m mit keinen weitreichenden Auswirkungen zu rechnen, zumal selbst bei einer abgetesteten Absenkung von ca. 3 m während des Pumpversuches der Absenkbereich > 10 m innerhalb des berührten Areal (beide Kohlelager) verblieb. Auf die mögliche Beeinträchtigung fremder Rechte sowie auf qualitative Aspekte dieser wird nachfolgend eingegangen.

Da das Maschinenhaus im Bestand auch deutlich in den Grundwasserkörper eingreift und in seiner Längserstreckung schräg bis normal zur Grundwasserströmungsrichtung, das ist mit ca. 45° zur Mur (Richtung Südwest), zu liegen kommt, ist durch die Verringerung des Durchflussquerschnittes mit einem oberströmigen, Richtung Nordosten reichenden Aufstau zu rechnen. Dem wird dadurch begegnet, dass auf Niveau des MGW eine Drainage mit nachfolgendem Sickerschacht (Schluckbrunnen) errichtet werden soll, der die Umläufigkeit und den raschen Ausgleich der Grundwasserspiegel vor und nach dem Gebäude gewährleisten soll. Die Maßnahme kann als zweckmäßig erachtet werden, wenngleich der oberströmige Aufstau bei einem Flurabstand von ca. 3 m (bei MGW) zwar bodennahe Zonen vernässen kann, davon jedoch lediglich Eigengrund der Konsenswerberin betroffen ist und das Ausgreifen des Aufstaus auf Fremdgrundstücke durch die hydraulisch begrenzende Wirkung des Weißenegger Mühlkanals wirksam verhindert wird. Anzumerken ist, dass keines der Bauwerke in den die quartäre Talfüllung der Mur unterlagernden Tertiär – weder in die Tonmergel noch in den Leithakalk – eingreifen. Selbst im Bereich des tiefsten Bauwerkes (Sohle Rücklauf Kühlwasser) verbleibt noch eine Restmächtigkeit der holozänen Murschotter von ca. 70 cm.

Die **Oberflächenentwässerung** der befestigten Flächen erfolgt durch Ableitung in die Vorflut, in Hinkunft zum überwiegenden Teil in die Mur. Durch die wesentliche Änderung der Vorflut (bisher Weißenegger Mühlkanal) wird laut Darstellung im Projektteil "Hydrologie" zwar eine Verminderung der Grundwasserneubildung um etwa 1 l/s verursacht, jedoch nicht unerhebliche qualitative Vorteile für das Grundwasser und Oberflächengewässer erzielt, die nachfolgend noch besprochen werden. Die Reduzierung der Grundwasserneubildung kann angesichts der Kleinräumigkeit des berührten Gebietes – in hydrografischer Hinsicht – als geringfügig erachtet werden. Auf die Ausführungen zu den wasserwirtschaftlichen Rahmenbedingungen aber auch zu fremden Rechten wird verwiesen.

67.1.1.2 qualitative Auswirkungen

Im Zusammenhang mit dem geplanten Vorhaben sind folgende Szenarien der qualitativen Beeinflussung bzw. Beeinträchtigung des Grundwassers denkbar:

Die **Grabungs- und Bauarbeiten** können jedenfalls zu einer lokalen Veränderung der Grundwasserqualität führen. Durch den Eingriff in den Untergrund und insbesondere ins Grundwasser werden Trübungen verursacht und der natürliche Keiminhalt der Oberbodenzone in das Grundwasser verschleppt. Zusätzlich führen z.B. Betonarbeiten aufgrund der Zusammensetzung des Baustoffes zu Veränderungen der Gehalte an z.B. Sulfat aber auch zu Veränderungen des pH-Wertes.

Ist der Vorfluter aufgrund seiner Wasserspiegellage dazu geeignet überwiegend die **Infiltration** zu gewährleisten, so können auch in den Vorfluter eingebrachte Stoffe oder sonstige Einwirkungen (z.B. durch Wärme) wieder zurück in den Grundwasserkörper gelangen. Dies jedoch nur unter der Voraussetzung, dass Einleitbedingungen, die dem Stand der Technik entsprechen, nicht eingehalten werden.

Letztlich sind es **Versickerungen** selbst, die Auswirkungen auf die Zusammensetzung des Grundwassers zeigen können. Diese "geplant" als z.B. Oberflächenentwässerung oder "ungeplant" im Störfall.

Im Falle der GDK ist die Notwendigkeit der **Bau-** insbesondere der **Grabungstätigkeit** gesichert, wodurch ebenfalls davon auszugehen ist, dass es zu lokalen Beeinflussungen des Grundwassers durch diese kommt. Dass diese jedoch grundsätzlich im zulässigen Bereich gelegen sind, belegt alleine der Umstand, dass für solche Tätigkeiten ausserhalb wasserrechtliche besonders geschützter Gebiet (Grundwasserschon- bzw. -schutzgebiete) keine wasserrechtliche Bewilligungspflicht gegeben ist.

Mit der Einwirkung ist zu rechnen, sie unterscheidet sich in der Art und Weise von keiner sonstigen Bautätigkeit (z.B. Einfamilienhaus) und ist aufgrund des begrenzten Zeitraumes auch nicht dazu geeignet, den berührten Grundwasserkörper dauerhaft zu schädigen. Dies beweist allein die Erfahrung mit großen kommunalen Wasserfassungen im geschlossenen Siedlungsbereich. Trübungen werden generell im Korngerüst des Grundwasserleiters binnen weniger Meter herausgefiltert. Für die Entfernung von Verkeimungen, die sich in der Regel in einer Erhöhung der Keimzahl und kaum im Auftreten fäkalcoliformer Keime äußern, gilt die Fließdauer von 60-Tagen im Untergrund. Dieser theoretische Betrachtungsraum ist hydraulisch von der Vorflut Mur begrenzt, in die das Grundwasser exfiltriert und sind innerhalb dieses (im Abstrom der Baumaßnahme) keine Trinkwasserfassung vorhanden. Die absolute begrenzende Wirkung der Vorflut Mur wird durch den Umstand, dass diese zur Gänze die Mächtigkeit des quartären Aquifer umfasst, untermauert. Hinsichtlich der Parameter pH-Wert und Sulfat (in Einwirkungsbereich der Betonarbeiten) sind auf Basis der bezughabenden Trinkwasserverordnung größere "Spielräume" gegeben. Letztlich darf angemerkt werden, dass für jene Bauvorhaben, die mit Eingriff in den Grundwasserkörper verbunden sind, eine offene Wasserhaltung vorgesehen ist, was adäquat zu einem genutzten Brunnen einen Absenktrichter und daher ein nach innen gerichtetes Grundwassergefälle verursacht. Dies mindert die möglichen Auswirkungen noch weiter ab. Ein weiteres Thema ist die **Einleitung** von stofflich belasteten oder physikalische veränderten Wässern in die Vorflut. Dazu darf angemerkt werden, dass der davon betroffene Teil der Mur im Unterwasserbereich des Wasserkraftwerkes Mellach gelegen ist, wodurch das Kommunikationsgeschehen mit dem Grundwasser überwiegend von Exfiltration geprägt ist. Dies belegen auch die zur Mur hin gerichteten Grundwasserströmungsrichtungen sowohl rechts- als auch linksseitig dieser. Ein Einfluss der Einleitungen ist daher weitestgehend auszuschließen und sind ohnedies dafür die gültigen, dem Stand der Technik entsprechenden und rechtlich vorgeschriebenen Einleitwerte einzuhalten. Letzteres ist jedoch nicht Gegenstand einer hydrogeologischen Beurteilung. Jedenfalls wird es erforderlich sein die bei der **offenen Wasserhaltung** geförderten Grundwässer vor Einleitung von den Fein-(Schwebstoffe) zu befreien, wofür entsprechende Absetzbecken oder Filtereinrichtungen vorzusehen wären.

Die **Oberflächenentwässerung** erfolgt laut Darstellung im Projekt in Hinkunft zum überwiegenden Teil in die Mur und nicht mehr in den Weißenegger Mühlkanal. Dadurch wird ein hydraulisch und chemisch wesentlich aufnahmefähigeres Gewässer genutzt, was sowohl für die Qualität der Oberflächengewässer als des Grundwasser von Vorteil ist. Im diesem Zusammenhang sei auch ein weiterer Vorteil der Anlage genannt werden, u.z. die Entfernung des östlichen Kohlelagers, das nachweislich zu einer Beeinflussung geführt haben, wenngleich eine Beeinträchtigung des Grundwassers (Überschreitung der Grenzwerte gemäß Trinkwasserverordnung i.d.g.F.) in den vorgelegten Untersuchungsbefunden nicht feststellbar war.

Versickerungen/Verrieselungen als Form der Oberflächenentwässerung sind projektsgemäß nicht vorgesehen.

Hinsichtlich **Störfall**, bei dem ebenfalls über dem Wege der Versickerung Schadstoffe in den Untergrund und in weiterer Folge in das Grundwasser gelangen können, ist auszuführen, dass ein solcher keinesfalls zu 100% zu verhindern sein wird. Es sind dafür aber entsprechende vor- und nachsorgende Maßnahmen vorgesehen und werden diese auch in Form nachstehender Bedingungen verankert werden, die die Wahrscheinlichkeit des Eintrittes minimieren und die Gegenmaßnahmen optimieren sollen. Dazu gehören, beispielhaft aufgezählt:

- Das Bevorraten von Ölbindemittel,
- Der Einsatz technisch einwandfreier Bau- und Transportfahrzeuge,
- Die unverzügliche Melde- und Entsorgungspflicht,

- Das Verbot sämtlicher Reparatur-, Service- und Betankungstätigkeit außerhalb befestigter Bereiche

etc.

Wesentlich ist z.B. auch, dass mit Kohle verunreinigter Bodenaushub – gemäß den Ergebnissen der Untergrunderkundung ca. 10 bis 20 cm Oberbodenschicht – nicht wieder zur Verfüllung der offenen Baugrube verwendet wird.

Für die **Lagerung wassergefährdender Stoffe** ist ein entsprechendes Sicherheitssystem mit doppelwandiger Ausgestaltung der Lagerbehälter und/oder dem Vorhandensein von ausreichend dimensionierten (Auffangvolumen = Gesamtvolumen der darin gelagerten Gebinde) Auffangwannen Bedingung. Über die entsprechenden Sicherheitseinrichtungen ist von technischer Seite zu befinden.

67.1.1.3 Beweissicherung

Um den Nachweis der grundwasserverträglichen Errichtung der Anlage erbringen zu können ist sowohl in quantitativer als auch in qualitativer Hinsicht ein ausreichend umfangreiches Programm im Projekt vorgeschlagen worden, das unter dem nachstehenden Kapitel "Bedingungen" noch eine Konkretisierung erfahren wird. Sowohl die Anzahl und Lage der Probenahmestellen (Brunnen/Sonden) als auch die Gesamtdauer und Häufigkeit der Untersuchungen sowie die gewählten Parameter geben ausreichend Auskunft den Zustand des Grundwassers und in weiterer Folge über die Beeinträchtigung fremder Rechte.

Um jedoch den Beweis der weitestgehenden grundwasserverträglichen Errichtung nicht nur den Kontrolluntersuchungen zu überlassen, wird aus hydrogeologischer Sicht die Bestellung einer wasserrechtlichen Bauaufsicht als erforderlich angesehen. Diese hat insbesondere auf die Einhaltung der nachstehend niedergeschriebenen Auflagen zu achten und im Schadensfall der Behörde unverzüglich Bericht zu erstatten.

68 Öffentliche Interessen und fremde Rechte

68.1 Wasserwirtschaftliche Rahmenbedingungen

Der berührte **Grundwasserkörper**, und dies ist der oberste ungespannte Grundwasserhorizont zwischen ca. 297 m (HGW) und 292 m (Stauer) ü.A., weist im Entwurf zur Ist-Bestandsanalyse zum Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan (NGP) – siehe dazu § 55 lit. c, Zif. 1, WRG 1959 - die Bezeichnung GK 100097 auf und umfasst das gesamte Grazer Feld von Graz-Andritz bis Wildon. Die Bedeutung des Grundwasserkörpers liegt im wesentlichen in seiner durchwegs sehr guten Ergiebigkeit, weitestgehend entsprechenden Qualität und guten Erschließbarkeit – auf die weit oberhalb gelegenen Grundwasserwerke Kalsdorf (Wasserverband Umland-Graz) und Feldkirchen (Grazer Stadtwerke) sei hingewiesen. Auch er im näheren Umfeld (Raum Weitendorf –Werndorf)

intensiv durch private Hausbrunnen und betriebliche Trink- und Nutzwasserversorgungen erschlossen.

Die **linksseitigen Bauvorhaben** (Kühlturmanlage und Pumpenhaus) weist als Vorfeld (Grundwasserzustrom) weite Teile des Grazer Feldes (Raum Werndorf, Wildon, Kalsdorf, Zettling etc.) auf, das von der Maßnahme, da oberströmig gelegen jedoch unberührt bleibt. Abströmig verbleibt ein schmales, wenige 10er Meter breites Band bis zur Vorflut Mur, das im wesentlichen vom Ufer- und Böschungsbereich dieser eingenommen wird und in die das Grundwasser exfiltriert. Auch wenn es zu erheblichen Beeinträchtigungen des Grundwassers kommen würde – was jedoch nicht der Fall ist – ist nur ein unerheblich geringer und kleiner Anteil des Grundwasserkörpers davon berührt.

Dies gilt im wesentlichen auch für die **rechtsseitigen Vorhaben** (Maschinenhaus), wenngleich die Entfernung zur Vorflut ca. 250 m beträgt. Die rechte Murseite ist grundwasserhydraulisch hier jedoch auch dadurch gekennzeichnet, dass diese an West-, Nord- und Ostseite hydraulisch durch die Mur bzw. den Weißenegger Mühlkanal begrenzt ist und nahezu ein in sich abgeschlossenes Grundwasserfeld darstellt, was weitreichende Auswirkungen ebenfalls nicht zulässt.

Zusätzlich sind für beide Teilbereiche **natürliche Grundwasserverhältnisse** keinesfalls zu attestieren, zumal Ober- und Unterwasserbereich des Wasserkraftwerkes Mellach, der Weißenegger Mühlkanal (samt Stauhaltung), die zahlreichen industriebedingten Nutz- und/oder Trinkwasserentnahmen zu einer quantitativen und hydraulischen bzw. z.B. die Kohlelagerung auch zu einer qualitativen Veränderung führten/führen.

Demgegenüber steht der "**zweite Grundwasserhorizont**" der gemäß den vorliegenden geologischen Untersuchungsergebnissen mit dem ersten vor allem im Bereich der Kühlturmanlagen in Kontakt steht. Hier wird dieser auch durch Grundwässer des ersten angereichert. Dieser Grundwasserhorizont steht bislang für die Wasserversorgung nicht in Verwendung wurde jedoch bereits erschlossen.

Aufgrund seiner geologischen Charakteristik – Leithakalk mit Verkarstungserscheinungen – ist dieser zwar mit einer großen Ergiebigkeit versehen, jedoch führt die Verkarstung auch dazu, dass die Aufenthaltszeit im Untergrund gering und das Reinigungsvermögen des Untergrundes mäßig ausfallen, wodurch sich dieser ohne weitreichenden Schutz wohl kaum für die Wasserversorgung eignen dürfte. Dies auch deshalb, weil das Einzugsgebiet noch nicht exakt abgeklärt und soweit doch bekannt intensiv gewerblich und industriell genutzt ist. Auch greift das Oberflächengewässer Mur in diesen ein. Eine Beeinträchtigung dieses Grundwasserkörpers wäre im konkreten Fall im Wege über den obersten möglich, da in den zweiten Grundwasserhorizont nicht direkt eingegriffen wird und sind derart weitreichende Auswirkungen des geplanten Vorhabens nicht zu erwarten. Im Detail wird darauf im nachstehenden Kapitel "fremde Rechte" noch eingegangen werden.

68.2 Mögliche Auswirkungen auf fremde Rechte

Im Zuge der Projekterstellung wurden sämtliche wasserrechtlich genehmigten und im Wasserbuch des Landes Steiermark eingetragenen Grundwassernutzungen im Umkreis von 1 km und sämtliche nicht bewilligten oder bewilligungspflichtigen im berührten Teil des Grundwasserkörpers erhoben, verbal beschrieben und planlich dargestellt.

Da erhebliche Einwirkungen auf das Grundwasser lediglich in der Bauphase des Maschinenhauses zu erwarten sind, wurde die Betrachtung auf den linksseitigen Teil des Grundwasserkörpers beschränkt.

In diesem kommt der Brunnen 02, Tschernko Roland zu liegen, der sowohl zur Trink- als auch Nutzwasserversorgung Verwendung findet. Dieser ist in das Beweissicherungsprogramm einbezogen worden und treten wider Erwarten Beeinträchtigungen in diesem auf so sind entsprechende Ausgleichsmaßnahmen – Ersatzwasserversorgung oder Entschädigung – seitens der Konsenswerberin zwingend.

Zur sog. "Kollischbergquelle" der Wasserverbandes Leibnitzerfeld ist folgendes festzuhalten:

Soweit den ha. hydrogeologischen ASV bekannt verfügt diese Wasserfassung über eine aufrechte Erschließungsbewilligung. D.h. die Errichtung der für die Fassung der angetroffenen Wässer notwendigen Bauten samt Leitungsführung wurde wasserrechtlich bewilligt. Diese können jedoch nur dann einer Beeinträchtigung unterliegen, wenn durch bestimmte Maßnahmen (z.B. Sprengen) es zu einer Beschädigung bzw. Zerstörung der baulichen Anlagen kommt, was nicht vorgesehen ist. Des weiteren wurde der Antrag auf Durchführung eines wasserwirtschaftlichen Versuches (Pumpversuch, chemisch-physikalische und bakteriologische Untersuchungen etc.) einer mündlichen Verhandlung unterzogen, die in einem wasserrechtlichen Bewilligungsbescheid mündete. Gegen diesen Bescheid wurde von mehreren Seiten berufen. Es ist nicht bekannt, ob diese Berufung zwischenzeitlich von der dafür zuständigen Behörde (Bundesministerium für Land-, Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft) positiv erledigt wurde und somit der Wasserverband Leibnitzerfeld über eine aufrechte Genehmigung verfügt.

Wenn nein, darf nochmals betont werden, dass eine Beeinträchtigung der baulichen Anlagen der Erschließung nicht eintreten kann. Wenn ja, kann mit einer zeitlichen und/oder fachlichen Abstimmung des Pumpversuches mit den Bauarbeiten zur Unterkellerung des Maschinenhauses das Auslangen gefunden werden, zumal eine quantitative Beeinflussung im Zuge der Wasserhaltung lediglich im geringem Umfang und qualitative Auswirkungen nicht zu erwarten sind.

Nicht vorhanden ist nach Wissen das ha. ASV eine Nutzungsbewilligung, wodurch diese nicht ins gutachterliche Kalkül gezogen wird. Dennoch darf angemerkt werden, dass das ggst. Vorhaben einer Nutzung der Kollischbergquelle nicht entgegensteht, da mit dauerhaften Auswirkungen auf das Grundwasser nicht zu rechnen ist. Es kommt durch die Veränderung der Oberflächenentwässerung von Einleitung in den Weißenegger Mühlkanal zur Einleitung in die Mur und durch die Entfernung der östlichen Kohlenhalde wie erwähnt sogar zu einer Verbesserung in qualitativer Hinsicht.

69 Zusammenfassung

69.1 Beurteilung hinsichtlich materienrechtlicher Bestimmungen

Das ggst. Vorhaben führt zu einer kurzfristigen Beeinträchtigung des Grundwassers im wesentlichen in quantitativer Hinsicht (Wasserhaltung), die jedoch einer wasserrechtlichen Bewilligung nicht zuzuführen wäre, zumal einer solchen nur die Entnahme zum Zwecke der Wasserversorgung unterliegt. Die kurzfristig möglichen qualitativen Einwirkungen unterscheiden sich in keinerlei Art und Weise von üblichen Bauvorhaben, die ebenfalls außerhalb von wasserwirtschaftlich besonders geschützten Bereichen nicht bewilligungspflichtig sind.

Die Wasserentnahme aus und die Einleitung von Abwasser in die Vorflut bedürfen jedenfalls einer wasserrechtlichen Bewilligung, sind jedoch nicht Gegenstand einer hydrogeologischen Beurteilung.

69.2 Beurteilung hinsichtlich Umweltverträglichkeit

Das ggst. Vorhaben kann lediglich in der Bauphase zu mehr als geringfügigen Auswirkungen führen, die jedoch aufgrund ihres kurzen Auftretens nicht als besonders nachteilig zu bewerten sind. In Summe kommt es durch die Errichtung und den Betrieb des GDK Mellach weder zu dauerhaften und erheblichen qualitativen noch zu dauerhaften und erheblichen quantitativen Einwirkungen auf das Grundwasser, wodurch das Vorhaben insgesamt als umweltverträglich zu bewerten ist.

69.3 Für eine Detailgenehmigung sind folgende Bedingungen bzw. Auflagen obligatorisch

4. Es ist zur Kontrolle der grundwasserverträglichen Errichtung (Einhaltung der Auflagen) des GDK-Mellach eine wasserrechtliche Bauaufsicht zu bestellen. Die wasserrechtliche Bauaufsicht ist 3 Wochen vor Baubeginn unter Anschluss eines vidierten Projektes zu verständigen. Der wasserrechtlichen Bauaufsicht sind über Verlangen die notwendigen Unterlagen zur Beurteilung der fach- und vorschriftsgemäßen Ausführung der Anlage zur Verfügung zu stellen. Von der wasserrechtlichen Bauaufsicht ist nach Abschluss der Bauarbeiten ein Bericht über die Einhaltung der Bescheidaufgaben und die konsensmäßige Errichtung der Anlage der Behörde vorzulegen.
5. In die unter dem Grundwasserleiter liegende schwer- und undurchlässige Schichte (Grundwassersohle, per def. Tertiär) darf bei den Bauarbeiten nicht eingegriffen werden.
6. Es dürfen nur Transport- und Baufahrzeuge zum Einsatz gelangen, wenn sie sich im Hinblick auf die Reinhaltung des Grundwassers in einem einwandfreien Zustand befinden. Service-, Betankungs- und Reparaturarbeiten dürfen ausschließlich ausserhalb des unmittelbaren Arbeitsbereiches (offene Baugrube), auf befestigten (asphaltierten) Abstellplatz und nur im maximal erforderlichen Ausmass (Wiederherstellung der Fahrtüchtigkeit) vorgenommen werden.
7. Eingesetzte Transport-Fahrzeuge und Ladegeräte sind während der Zeit, in der sie nicht unmittelbar im Einsatz stehen, außerhalb des unmittelbaren Arbeitsbereiches (offene Baugrube) auf einem Abstellplatz gemäß Auflagenpunkt 3. abzustellen.
8. Der Abstellplatz ist regelmäßig zu reinigen. Ölreste sind nachweislich einem befugten Abfallsammler zu übergeben.
9. In der offenen Baugrube dürfen keine Mineralöle oder sonstige wassergefährdende Stoffe gelagert werden.

10. Während der Bauarbeiten ist streng darauf zu achten, dass keine Mineralöle oder sonstige für das Grundwasser schädliche Stoffe in den Untergrund gelangen. Mit Mineralölprodukten verunreinigtes Erdreich ist daher unverzüglich ab- bzw. auszuheben und einem befugten Abfallsammler nachweislich zu übergeben.
11. Im Baustellenbereich ist zur Bekämpfung von Ölverunreinigungen stets ein geeignetes Ölbindemittel in einer Menge von mindestens 100 kg bereitzustellen.
12. Sollten Mineralölprodukte in das freigelegte Grundwasser gelangen, so ist unverzüglich nach dem Chemiealarmplan des Landes Steiermark "Chemiealarm" zu geben.
13. Das im Zuge der Wasserhaltung geförderten Grundwasser ist laufend (z.B. per IDM) mengenmäßig zu erfassen.
14. Der im Bereich der Kohlenhalde anfallende und mit Kohle verunreinigte Bodenaushub darf ebenso wie anderwärtig augenscheinlich verunreinigter Boden nicht zur Verfüllung der Baugruben verwendet werden, sondern ist ordnungsgemäß und nachweislich zu entsorgen.
15. Um das Kraftwerk (Maschinenhaus) ist auf Höhe 297,3 m ü.A. eine Drainage mit einem Mindestdurchmesser DN 200 zu errichten.
16. Die Künetten der Kühlwasserrohre sind im Bereich von 40 cm unterhalb bis 40 cm oberhalb dieser (Ummantelung) mit gut durchlässigem Material (kf-Wert mindestens $2 \cdot 10^{-3}$ m/s) aufzufüllen.
17. Am Grundwasser in folgenden Brunnen und/oder Sonden sind in folgenden Zeiträumen/Abständen quantitative und qualitative (bakteriologische und chemisch-physikalische Untersuchungen) auf folgende Parameter durchzuführen:

1.1. Quantitative Untersuchungen:

Parameter: Wasserstand

Zeitraum: von 1 Jahr vor Baubeginn bis 3 Monate nach Bauvollendung

Häufigkeit: 1 Jahr vor Baubeginn – Baubeginn: monatlich

Baubeginn – 3 Monate nach Bauvollendung generell: 14-tägig

Phase der Wasserhaltung: wöchentlich

Untersuchungsstellen: SB_1, SB_2, SB_4, SB_5, SB_6, SB_7,
"Karstwasserbrunnen", Br. X, XV, XVII, B (alle ATP),
Br. 01, 02, 03, 04, "Kollischbergquelle", PZ3544
(Bezeichnungen lt. Projekt); zusätzlich auch die
Oberflächengewässermessstellen M1, M2, WMK1

1.2. Qualitative Untersuchungen:

Parameter: Standarduntersuchung gemäß Trinkwasserverordnung i.d.g.F.
zuzüglich des Parameter "Summe der Kohlenwasserstoffe"

Zeitraum: 1 Jahr vor Baubeginn bis 2 Jahre nach Betriebsbeginn
Häufigkeit: 1 Jahr vor Baubeginn – Baubeginn: 2 mal jährlich
Baubeginn – Bauvollendung: monatlich
Bauvollendung bis 2 Jahre nach Betriebsbeginn: 2 mal jährlich
SB_1, SB_5, SB_7, KB_4, ST 100, Br. 01, 02, 03, 04, PZ 3544,
"Kollischbergquelle" (Bezeichnungen lt. Projekt)

18. Über sämtliche Messungen (Beweissicherung, Mengenummessung bei der Wasserhaltung etc.) ist nach deren Vollendung ein Bericht mit Zusammenstellung der Messdaten, grafischer Auswertung und fachkundiger Begutachtung der Behörde vorzulegen. Beeinträchtigungen (Überschreitungen der Parameterwerte gemäß Trinkwasserverordnung, Wasserstandsbeeinträchtigungen an fremden Rechten) sind unverzüglich der Behörde zu melden.

19. Im Falle einer Beeinträchtigung der in Auflage 14 angeführten **genutzten** Brunnen ist Ersatzwasser beizustellen, sofern zwischen der Konsenswerberin und den betroffenen Brunneneigentümern keine anderslautenden privatrechtlichen Übereinkommen abgeschlossen wurden.

20. Der Inhalt der Auflagen ist den verantwortlichen Bauunternehmen nachweislich zur Kenntnis zu bringen.

Stellungnahme zu den Einwendungen

Folgende Einwendungen/Stellungnahmen wurden dem ha. hydrogeologischen ASV seitens des koordinierenden ASV per email vom 12.9.2005 übermittelt:

1. Stellungnahme der Baubezirksleitung Graz-Umgebung vom 12.8.2005
2. Einwendung von Roswitha Steuber vom 25.8.2005
3. Einwendung der Rechtsanwälte Caan, Kronenberg & Partner als rechtsfreundlicher Vertreter der Leibnitzerfeld Wasserversorgungs GmbH vom 25.8.2005
4. Einwendung der Fa. LaFarge Perlmooser AG vom 25.8.2005
5. Einwendung von RA Dr. Neger als rechtsfreundlicher Vertreter der Gemeinde Werndorf vom 16.8.2005
6. Gemeinsame Einwendung von Hrn. Lackner Werner und Hrn. Weißmann Gottfried vom 30.8.2005 (Eingang bei der Behörde)

7. Stellungnahme des Bundesministerium für Land-, Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft vom 19.8.2005

Zu diesen ist folgendes festzustellen:

Ad 1.: Es handelt sich hierbei um die Einleitung von Oberflächenwässer in die Vorflut Mur, was nicht Gegenstand einer hydrogeologischen sondern wasserbautechnischen oder limnologischen Beurteilung ist.

Ad 2.: Fr. Steuber befürchtet eine Beeinträchtigung ihres Trink- und Nutzwasserbrunnens auf Gst.Nr. 6/9, KG Kainach durch das ggst. Projekt, insbesondere durch allfällige Absenkmaßnahmen. Dazu ist auszuführen, dass der Brunnen rechtsseitig der Mur gelegen ist. Auf dieser Seite finden keine Maßnahmen statt, die einer Absenkung des natürlichen Grundwasserspiegels bedürfen. Hinsichtlich der notwendigen Grundwasserabsenkung linksseitig der Mur ist mit keinen über die als hydraulische Begrenzung anzusehende Mur hinausreichende Auswirkungen zu rechnen. Mögliche qualitative Beeinflussungen des Grundwassers fließen ebenfalls der Mur zu. Es ist somit eine Beeinträchtigung dieses Brunnens nicht zu erwarten.

Ad 3.: In den Ausführungen zur Stellung der Leibnitzerfeld Wasserversorgungs GmbH. wird erwähnt, dass mit Bescheid des Landeshauptmannes von Steiermark vom 20.12.2002 dieser die wasserrechtliche Bewilligung zur Erschließung samt Durchführung des notwendigen Erkundungsprogrammes mit Wasserentnahme und Ableitung des geförderten Wassers in die Mur sowie Herstellung einer Verbindungsleitung erteilt wurde.

Es wird ausgeführt, dass durch den Bau und Betrieb des GDK Mellach die Quantität und Qualität des bei der Kollischbergquelle förderbaren Wassers und damit die Rechte der Leibnitzerfeld Wasserversorgungs GmbH. beeinträchtigt werden. Die wird damit begründet, dass damit zu rechnen ist, dass die Quelle in absehbarer Zeit in Betrieb geht. In mehreren Punkten des Einwendungsschreibens (Pkt. 14 bis 19) wird darauf näher eingegangen.

Dazu ist auszuführen, dass unter Betrieb gehen, die Nutzung zur Trinkwasserversorgung verstanden wird. Diesbezüglich verfügt die LFW keine wasserrechtliche Bewilligung, sondern sind erst entsprechende Vorarbeiten dafür zu leisten. Erfahrungsgemäß ist mit einer solchen Bewilligung neben den entsprechenden qualitativen und quantitativen Erkundungen auch die Festlegung von Schutzgebieten und die Ausweisung eines Schongebietes verbunden, die einen

entsprechenden Zeitaufwand bedürfen, zumal gegen den Erkundungsbescheid berufen wurde und selbst dafür noch einige Zeit veranschlagt werden muss. Dies relativiert die Absehbarkeit der Inbetriebnahme der Quelle was die Nutzung – nicht jedoch den Pumpversuch - betrifft.

Der Einwender schreibt jedoch auch richtig, dass das Karst-Einzugsgebiet der Kollischbergquelle rechtsseitig der Mur gelegen ist, was eine Einflussnahme nicht erwarten lässt. Dies deshalb, weil der Kontakt mit dem Grundwasserkörper in den quartären Sedimenten des Murtales – wie auch die Erkundungen zum GDK Mellach belegen – erst rechtsseitig der Mur erfolgt. Die laterale hydraulische Begrenzung der Mur und die vertikale hydraulische Begrenzung der den Karst überlagernden Tonmergel kann daher als gesichert angenommen werden.

Mit einer Verzögerung oder Behinderung des Pumpversuches ist daher ebenfalls nicht zu rechnen, wenngleich sollte wieder erwarten eine Beeinflussung auftreten, eine Korrelation des Daten des Pumpversuches mit jenen der Wasserhaltung auch dann ein verwertbares Ergebnis zeitigen würden. D.h. bei entsprechender Absprache der LFW mit der ATP der Pumpversuch dadurch ebenfalls nicht behindert wird. Zusätzlich würden Auswirkungen der Wasserhaltung auf die Kollischbergquelle fachlich "wichtige" Ergebnisse hinsichtlich Einzugsgebiet dieser liefern.

Dem Wunsch hinsichtlich qualitativer Beweissicherung der Kollischbergquelle kann entsprochen werden, zumal der Projektant diese Wasserfassung bereits als zur Beweissicherung vorgesehen nennt.

Dass die Lagerung wassergefährdender Stoffe so zu erfolgen hat, dass es zu keiner Grundwassergefährdung kommen kann, normiert der Stand der Technik und stellt logischerweise auch eine hydrogeologische Forderung dar. Dass dies auch so erfolgt ist seitens eines technischen ASV zu beurteilen.

Die Verständigungspflicht der Antragstellerin ist bei größeren Störfällen durch den "Chemiealarmplan" des Landes Steiermark geregelt. Zusätzliche Verständigungspflichten sind dann vorzuschreiben, wenn die Kollischbergquelle über eine aufrechte wasserrechtliche Bewilligung für die Nutzung mit den dafür erforderlichen Schutzzonen verfügt.

Die Bauarbeiten im Grundwasserbereich sind sicherlich mit quantitativen – Grundwasserabsenkung durch Wasserhaltung – und qualitativen – Trübungen, Verkeimungen etc. – Beeinflussungen des Grundwasserkörpers verbunden (siehe Pkt. 20). Diese Feststellung kann als fachlich richtig bezeichnet werden.

Ob die Entnahme und Wiedereinleitung von Kühlwasser aus bzw. in die Mur zu einer Beeinträchtigung des Murwassers führt ist nicht Gegenstand einer hydrogeologischen

Beurteilung. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass auch die Einleitung einer gesetzlichen Regelung durch entsprechende Emissionsverordnungen unterworfen ist und dadurch das Oberflächengewässer dem Stand der Technik entsprechend geschützt wird. Da die Wiedereinleitung jedoch im Unterwasserbereich gelegen ist, ist von einem überwiegenden Infiltrationsgeschehen auszugehen, wodurch eine Beeinträchtigung des mit der Mur kommunizierenden Grundwasserkörpers nicht zu erwarten ist.

Durch die Kohlelagerung wurde bzw. wird – wie die vorliegenden Untersuchungsergebnisse zeigen - eine Beeinflussung (spürbare Veränderung des Grundwasserchemismus ohne Grenzwertüberschreitung) herbeigeführt, eine Beeinträchtigung (Grenzwertüberschreitung) konnte jedoch nicht erkannt werden.

Aus der langjährigen Verwaltungspraxis des ha. hydrogeologischen ASV darf angemerkt werden, dass es sich bei einer Grundwasserhaltung weder um eine Erschließung (Bohrung, Brunnengrabung oder Quellausbau), Benutzung (zu welchem Zweck?) noch um einen vorübergehenden Eingriff in den Grundwasserhaushalt (wasserwirtschaftlicher Versuch) handelt. Dies würde bedeuten, dass sämtliche Bauarbeiten (auch Unterkellerung eines Einfamilienhauses), die mit einem Eingriff in das Grundwasser verbunden sind, einer wasserrechtlichen Bewilligungspflicht unterliegen, was de facto nicht der Fall ist.

Hinsichtlich der Kritik am Projekt (Pkt. 25) darf auf die Stellungnahme des Bundesministerium für Land-, Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft vom 19.8.2005, Seite 3 verwiesen werden, wonach "das Schutzgut für die ggst. Umweltverträglichkeitserklärung im wesentlichen vollständig und nachvollziehbar bearbeitet wurde. Die Fachbereiche Hydrologie und Hydrogeologie wurden detailliert und übersichtlich beschrieben, jedoch sind jene Bohrprofile der Untergrunderkundung, die in der Sekundärliteratur bzw. in der Übersicht der Aufschlusspunkte der Sekundärliteratur angeführt sind, zur besseren Nachvollziehbarkeit beizulegen." Diese sind dem ha. hydrogeologischen ASV weitestgehend bekannt und müssten – aufgrund der Sensibilität und Komplexität der "Kollischbergquelle" - auch dem Einwender untergekommen sein.

Ad 4.: Da die Einwendung der Fa. LaFarge Perlmooser AG hinsichtlich Schutzgut Grundwasser als gleichlautend zur Einwendung der Leibnitzerfeld Wasserversorgungs GmbH zu werten ist, wird auf die Beantwortung der Einwendungen letzterer verwiesen.

Ad 5.: In dieser Einwendungen wird, im Gegensatz zu anderen Schutzgütern eine Beeinträchtigung des Grundwassers und daran gebundener fremder Rechte nicht genannt.

Ad 6.: Auch aus dieser Einwendung sind Schutzgut Grundwasser betreffende Anmerkungen nicht ersichtlich.

Ad 7.: Die Stellungnahme des Lebensministeriums wird zustimmend zur Kenntnis genommen.

Beantwortung der Fragen des Fragenbeantwortungs- katalogs zu 2. Grund- und Oberflächenwasser

2.1 Beurteilung der Eingriffe

Ad 2.1.a: Sowohl eine quantitative als auch qualitative Veränderung des Grundwassers ist möglich. Dies jedoch ausschließlich im Zeitraum der Errichtung der baulichen Anlagen und äußern sich diese

in Form von Grundwasserspiegelabsenkungen durch Wasserhaltung und Beeinflussungen der Grundwasserqualität (Trübungen, Verkeimungen, Veränderungen z.B. des pH-Wertes, des Sulfatgehaltes) durch die Grabungs- und Betonarbeiten. Die Beeinträchtigung ist lokal und zeitlich begrenzt und nicht dazu geeignet das Grundwasser nachhaltig und dauerhaft zu schädigen, zumal diese sich von sonstigen Bauarbeiten im Grundwasser (z.B. Errichtung von Unterkellerungen, Unterführungen, Leitungsbau etc.) nicht unterscheiden.

Ad 2.1.b: Auf das Schutzgut Grundwasser sind dadurch keine Auswirkungen zu erwarten, da am Stauziel des Wasserkraftwerkes Mellach nichts geändert wird und daher der für den Grundwasserstand relevante Wasserspiegel des Gewässer keine zur natürlichen Schwankung erhebliche Abänderung erfährt. Die Effizienz der Nutzung kann aus hydrogeologischer Sicht nicht beurteilt werden.

Ad 2.1.c: Da davon auszugehen wird, dass beim ggst. Vorhaben sämtliche normierten Emissionsgrenzwerte eingehalten werden und Abfälle entsprechend ihres Gefährdungspotentials gelagert werden – vom abfalltechnischen und emissionstechnischen ASV zu beurteilen – werden Beeinträchtigungen des Grundwassers durch gas- und partikelförmige Stoffe durch Deposition nicht erwartet.

Ad 2.1.d.: Einwirkungen auf das Oberflächenwasser sind hydrogeologisch nicht zu beurteilen.

Ad 2.1.e.: Da eine Versickerung von Oberflächenwasser nicht geplant ist und sämtliche flüssigen und wassergefährdenden Stoffe dem Stand der Technik entsprechend in doppelwandigen oder mit einer entsprechenden (Auffangvolumen = Gesamtvolumen der darin gelagerten Stoffe) Auffangwanne versehenen Behältnissen – ist von einem maschinentechnischen ASV zu beurteilen – versehen sein müssen, sind flüssige Immissionen nicht gegeben und daher Auswirkungen auf das Grundwasser nicht zu erwarten. Die Auswirkungen der Versiegelung eines an sich schon intensiv befestigten Areals sind als vernachlässigbar zu bewerten.

Ad 2.1.f.: Einwirkungen auf das Oberflächenwasser sind hydrogeologisch nicht zu beurteilen.

Ad 2.1.g.: Da davon ausgegangen wird, dass Abfälle ordnungsgemäß zwischengelagert werden – ist von einem abfalltechnischen ASV zu beurteilen – sind Beeinträchtigungen des Grundwassers nicht zu erwarten.

Ad 2.1.h.: Einwirkungen auf das Oberflächenwasser sind hydrogeologisch nicht zu beurteilen.

Ad. 2.1.i.: Im Störfall kann es immer zu Beeinträchtigungen des Grundwassers kommen. Für diesen Fall sind jedoch vor- und nachsorgende Maßnahmen vorzuschreiben, die hinsichtlich Grundwasser einerseits dem vorliegenden Projekt und andererseits dem o.a. Auflagenkatalog zu entnehmen sind. Diese umfassen im wesentlichen die Bauphase, da hier die Wahrscheinlichkeit der Einwirkung auf das Grundwasser am höchsten ist.

Ad 2.1.j.: Nein.

2.2 Beurteilung der Methode

Ad 2.2.a.: Die vorliegenden Untersuchungen und Berechnungen wurden dem Stand der Wissenschaft und Technik entsprechend durchgeführt und fußen auf umfangreiche Erkundungen in den letzten Jahrzehnten, die zwar nicht für das ggst. Vorhaben aber im notwendigen Betrachtungsbereich (Wärmeleistung, Wasserkraftwerk etc.) erfolgten. Dadurch wurde eine gute Datendichte mit hoher Aussagequalität erzielt. Die möglichen und relevanten Ursachenquellen für Beeinflussungen des Grundwassers wurden genannt und hinsichtlich ihrer Auswirkungen nachvollziehbar diskutiert.

Ad 2.2.b.: Die vorgelegten Unterlagen können als fachkundig, schlüssig und nachvollziehbar bewertet werden. Siehe dazu auch die Ausführungen des Bundesministeriums für Land-, Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft vom 19.8.2005.

2.3 Beurteilung der Maßnahmen

Ad 2.3.a.: Das Schutzgut Grundwasser wird im wesentlichen durch die Baumaßnahmen, insbesondere durch Grabungen, Betonarbeiten und Wasserhaltung betroffen.

Ad 2.3.b.: Die naturgemäß durch die genannten Bauarbeiten verursachten partikelförmigen Einwirkungen (Trübungen) auf das Grundwasser sind - soweit notwendig - möglichst gering gehalten. Nochmals wird betont, dass diese keine außergewöhnlichen Belastungen des Grundwassers darstellen, sondern "üblich" für ein Bauvorhaben mit Grabungen im Grundwasserschwankungsbereich sind.

Ad 2.3.c.: Jene flüssigen Emissionen, die imstande wären das Grundwasser zu beeinflussen finden mangels Versickerung nicht statt und werden daher vermieden.

Ad 2.3.d.: Die Lagerung von Abfällen ist vom abfalltechnischen ASV zu behandeln.

Ad 2.3.e.: Den im Störfall möglichen Emissionen wird sowohl durch die im Projekt enthaltenen Maßnahmen als auch jene, die im Auflagenkatalog verankert wurden, ausreichend vor- und nachsorgend begegnet.

Ad 2.3.f.: Die Unterlagen sind entsprechend fachkundig erstellt und sind jene Maßnahmen, die Beeinträchtigungen des Grundwasser weitestgehend hintanhaltend, ausreichend detailliert beschrieben.

2.4 Gesamtbeurteilung für das Schutzgut Wasser

Ad 2.4.a.: Im Rahmen der Bauarbeiten kann es zu geringen bis mäßigen nachteiligen Auswirkungen auf das Grundwasser kommen, während für die Betriebsphase vernachlässigbare Auswirkungen zu attestieren sind. Der Grund für die Beurteilung liegt in der lokalen Begrenztheit des berührten Grundwasserkörpers, der geringen Anzahl an möglicherweise berührten fremden Rechten und der in einem bestehenden Industrie- und Gewerbegebiet nicht über das "ortsübliche" Maß der Beeinflussung hinausgehende Gefährdungspotential, dass noch dazu weder nachhaltig noch langfristig bzw. dauerhaft ist.

Mit freundlichen Grüßen
Der hydrogeologische ASV
(OBR Mag. Peter Rauch)