

Gutachten Immissionstechnik - Dr. Thomas Pongratz:

AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG



Das Land
Steiermark

→ FACHABTEILUNG 17C

UVP-Verfahren GDK Mellach

der VERBUND Austrian Thermal Power GmbH & KoKG

Teilgutachten Immissionstechnik und Klima

Erstellt von

Dipl. Ing. Dr. Thomas Pongratz
Amt der Steiermärkischen Landesregierung
Fachabteilung 17C,
Referat für Luftgüteüberwachung

Version vom

11.11.2005

Inhaltsverzeichnis

1	Verwendete Unterlagen.....	- 4 -
2	Festlegungen des Projektes.....	- 4 -
3	Beurteilungsgrundlagen:	- 6 -
3.1	Immissionsschutzgesetz - Luft, IG-L.....	- 6 -
3.2	Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft vom 24.4.1984 über forstschädliche Luftverunreinigungen	- 7 -
3.3	Immissionsgrenzwerte und Immissionszielwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation.....	- 7 -
3.4	Ozongesetz (BGBl. Nr. 210/1992 i.d.F. von BGBl I 34/2003).....	- 8 -
3.5	Irrelevanzkriterium	- 9 -
4	Klima	- 9 -
4.1	Klimatische Bedingungen im Projektgebiet	- 9 -
4.2	Grundlagen für die Ausbreitungsrechnung	- 11 -
5	Beschreibung der Immissions-Istsituation	- 13 -
5.1	Beschreibung des verwendeten Messnetzes	- 13 -
5.2	Kohlenstoffmonoxid (CO)	- 14 -
5.3	Stickstoffoxide (NO, NO ₂ , NO _x).....	- 14 -
5.3.1	Stickstoffdioxid (NO ₂).....	- 14 -
5.3.2	Summe an Stickstoffoxiden	- 15 -
5.3.3	Schwefeldioxid	- 16 -
5.4	Partikel.....	- 18 -
5.4.1	Schwebstaub	- 18 -
5.4.2	Partikel PM10.....	- 19 -
5.4.3	Deposition von Staub und Staubinhaltsstoffen (Bergerhoff).....	- 24 -
5.5	Immissionsmessungen von Ammoniak	- 25 -
5.6	Deposition von Schwefel- und Stickstoffverbindungen.....	- 26 -
5.6.1	Nasse Deposition von Schwefel- und Stickstoffverbindungen	- 26 -
5.6.2	„Trockene Deposition“ von Schwefel- und Stickstoffverbindungen	- 26 -
5.6.3	Gesamtdeposition von Schwefel- und Stickstoffverbindungen.....	- 27 -
5.7	Ozon- 28 -	
6	Bauphase	- 29 -
6.1	Emissionen während der Bauphase	- 29 -
6.2	Auswirkungen während der Bauphase	- 30 -
6.3	Maßnahmen (Bauphase).....	- 33 -
7	Auswirkungen des Betriebes.....	- 33 -
7.1	Betriebsemissionen	- 33 -
7.2	Methodik	- 35 -
7.2.1	Berechnung von Immissionskonzentrationen infolge des normalen Betriebes	- 35 -
7.2.2	Berechnung der Deposition	- 35 -
7.2.3	Berechnung für Konzentrationen im Störfall.....	- 36 -
7.2.4	Berechnung von Konzentrationen aus Verkehrsemissionen.....	- 37 -
7.2.5	Umwandlung von NO zu NO ₂	- 37 -
7.3	Ermittlung und Bewertung der Auswirkungen.....	- 37 -
7.3.1	Kohlenmonoxid	- 37 -
7.3.2	Stickstoffoxide.....	- 38 -

7.3.3	Schwefeldioxid	- 40 -
7.3.4	Partikel	- 41 -
7.3.5	Ammoniak	- 42 -
7.3.6	Deposition von Stickstoff- und Schwefelverbindungen.....	- 43 -
7.4	Auswirkungen der Kühlturmanlage	- 44 -
7.5	Bilanz der klimarelevanten Emissionen	- 50 -
7.6	Maßnahmen Betrieb	- 51 -
8	Störfall	- 52 -
8.1	Ausfall der Denox-Anlage	- 52 -
8.2	Ammoniak-Austritt am Verdampfer	- 53 -
8.3	Trafobrand	- 54 -
8.4	Maßnahmen Störfall	- 57 -
9	Behandlung der eingelangten Stellungnahmen und Einwendungen	- 57 -
9.1	Stellungnahme des BMLFUW	- 57 -
9.2	Einwendung der Gemeinde Werndorf	- 59 -
9.3	Einwendung von Herrn Dr. Stock	- 60 -
9.4	Einwendung von Frau Steuber	- 60 -
9.5	Einwendung von Herrn Dr. Rajakovics	- 60 -
9.6	Einwendung von Herrn Lackner und anderen	- 61 -
10	Prüfbuch: Fragenbeantwortung	Fehler! Textmarke nicht definiert.

1 Verwendete Unterlagen

Einreichunterlagen im Besonderen

- Technischer Bericht sowie
 - den darauf basierenden Einheitlichen Befund
- Umweltverträglichkeitserklärung
 - Fachbereich Ausbreitung und Klima, erstellt von Mag. Gabriele Rau
 - Fachbeitrag Luft und Immissionsökologie, erstellt von Ao. Univ.Prof. Dr. Hans Puxbaum

Messergebnisse aus dem steirischen Immissionsmessnetz
UVP-Gutachten, Teil Emissionstechnik

2 Festlegungen des Projektes

Basis für die folgenden Ausführungen ist der „Einheitliche Befund“.

Folgende Szenarien unter Berücksichtigung mehrerer Emissionsvarianten werden definiert:

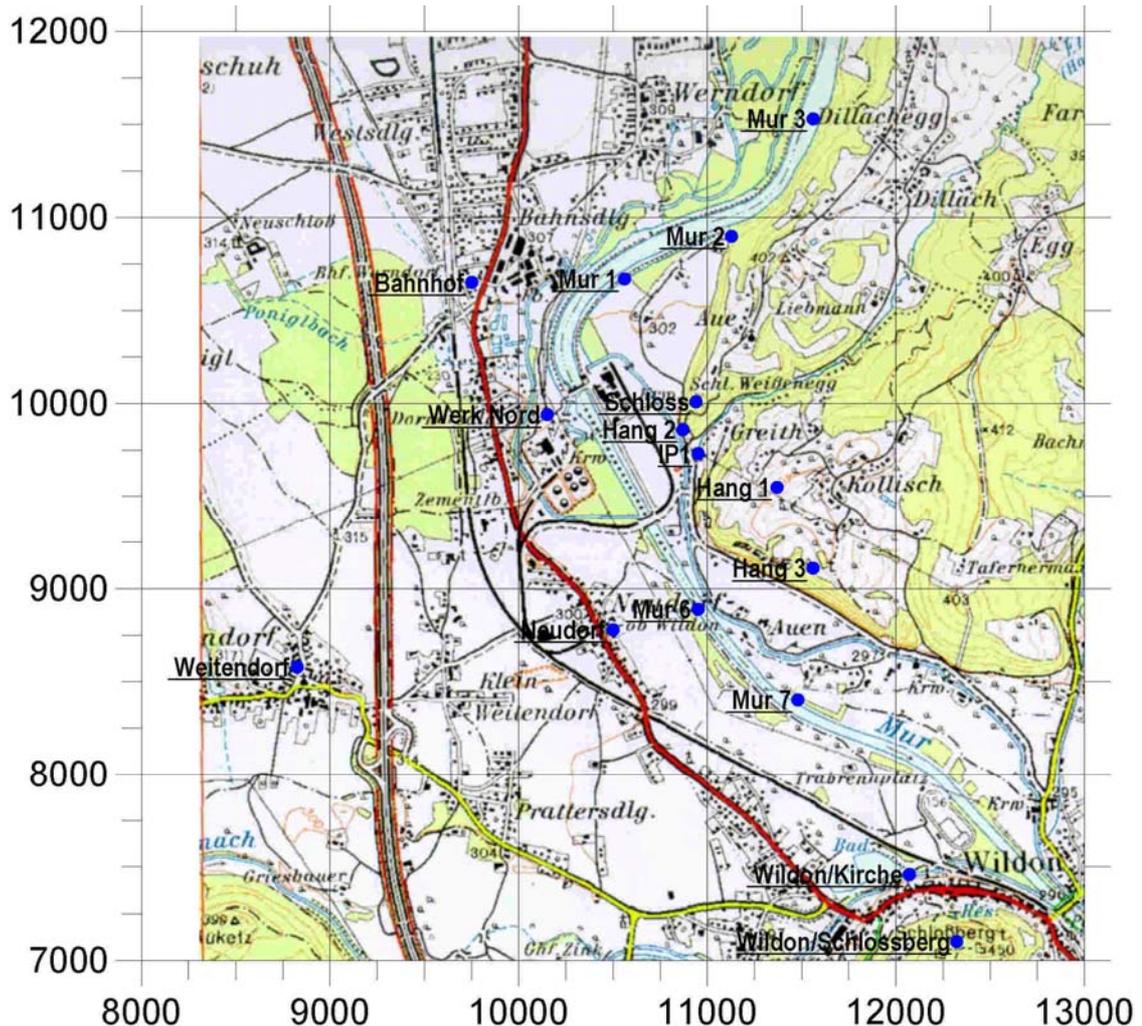
- ⇒ Nullvariante
- ⇒ Volllast (2 Gasturbinen in Betrieb): Für die Berechnung der Maximalwerte werden sowohl mittlere als auch minimale und maximale Emissionsszenarien (Sommer, Winter) untersucht.
- ⇒ Teillast (2 Gasturbinen in Betrieb): Für die Berechnung der Maximalwerte werden minimale und maximale Emissionsszenarien (Sommer, Winter) untersucht.

Anhand der Emissionsdaten des geplanten GDK Mellach wurde der Untersuchungsraum auf Basis des Schwellenwertkonzeptes ermittelt. Das Schwellenwertkonzept hilft bei der Festlegung jener Gebiete, innerhalb derer mit einer relevanten Zusatzbelastung infolge des Betriebs zu rechnen ist. Als relevant gelten dabei jene Gebiete, in denen die mittlere Zusatzbelastung (beispielsweise der Jahresmittelwert) größer/gleich als 1% des Grenzwertes ist, beziehungsweise jene Gebiete, in denen die kurzzeitige Belastung (beispielsweise der maximale Halbstundenmittelwert und der maximale Tagesmittelwert) größer/gleich 3% des Grenzwertes ist.

Ergänzend dazu umfasst der Untersuchungsraum zur Beschreibung des Ist-Zustandes der Luftgüte ein Gebiet in dem die nächstgelegenen Luftgütemessungen durchgeführt werden bzw. worden sind.

Für die Beurteilung der Immissionsbelastungen durch das Projekt werden neben dem absoluten Maximum der durch das Projekt verursachten Zusatzbelastung auch konkrete Punkte (Abbildung 1) betrachtet, die durch die Lage der nächsten Nachbarn, besonderer Situationen (z.B. Prallhänge) und ähnliches bestimmt werden. Jedenfalls liegt die Belastung an diesen Punkten unter dem Maximum.

Abbildung 1: Ausgewählte Aufpunkte in der näheren Umgebung des Standorts



Im Rahmen der UVE sind hinsichtlich Ist-Zustand auch Immissionen aus zukünftigen Projekten – im konkreten Fall die mögliche Mitverbrennung von kommunalen Klärschlämmen im bestehenden kohlebefeuerten Wärmekraftwerk Mellach - zu berücksichtigen. Dies gilt für jene Parameter, die bei der GDK Mellach über dem Irrelevanzkriterium – damit für NO_2 - liegen.

Im Rahmen von Versuchen im bestehenden Wärmekraftwerk Mellach konnte deutlich gezeigt werden, dass die Emissionen an NO_x (als NO_2) durch die Mitverbrennung von Klärschlämmen nicht erhöht werden. Aus diesem Grund bleibt die Gültigkeit aller Aussagen des gegenständlichen Fachbeitrages auch unter Berücksichtigung einer allfälligen Mitverbrennung von Klärschlämmen im bestehenden Wärmekraftwerk Mellach aufrecht.

3 Beurteilungsgrundlagen:

3.1 Immissionsschutzgesetz - Luft, IG-L

Die entscheidende gesetzliche Grundlage für die Beurteilung von Luftschadstoffen in Österreich ist das Immissionsschutzgesetz Luft (IG-L), das in seiner ursprünglichen Fassung aus dem Jahr 1997 stammt (BGBl I 115/1997). Im Jahr 2001 wurde das Gesetz umfassend novelliert (BGBl I 62/2001) und damit an die Vorgaben der Europäischen Union angepasst. Die bisher letzte Anpassung erfolgte mit BGBl I 34/2003.

Die wesentlichen Ziele dieses Gesetzes sind:

- der dauerhafte Schutz der Gesundheit des Menschen, des Tier- und Pflanzenbestands, sowie der Kultur- und Sachgüter vor schädlichen Luftschadstoffen
- der Schutz des Menschen vor unzumutbar belästigenden Luftschadstoffen
- die vorsorgliche Verringerung der Immission von Luftschadstoffen
- die Bewahrung und Verbesserung der Luftqualität, auch wenn aktuell keine Grenz- und Zielwertüberschreitungen registriert werden

Zur Erreichung dieser Ziele wird eine bundesweit einheitliche Überwachung der Schadstoffbelastung der Luft durchgeführt. Die Bewertung der Schadstoffbelastung erfolgt

- durch Immissionsgrenzwerte, deren Einhaltung bei Bedarf durch die Erstellung von Maßnahmenplänen mittelfristig sicherzustellen ist,
- durch **Alarmwerte**, bei deren Überschreitung Sofortmaßnahmen zu setzen sind und
- durch *Zielwerte*, deren Erreichen langfristig anzustreben ist.

Für die Überwachung und vor allem für die Information der Bevölkerung macht die Einführung von Grenzwerten, die einige Male im Jahr überschritten werden dürfen, sowie sogenannte „Toleranzmargen“, die Übergangszeiträume festlegen, die Sache nicht unbedingt einfacher (siehe Fußnoten der folgenden Tabelle).

Tabelle 1: Immissionsgrenzwerte (Alarmwerte, *Zielwerte*) in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (für CO in mg/m^3)

Luftschadstoff	HMW	MW3	MW8	TMW	JMW
Schwefeldioxid	200 ¹⁾	<u>500</u>		120	
Kohlenstoffmonoxid			10		
Stickstoffdioxid	200	<u>400</u>		80	30 ²⁾
Schwebstaub				150 ³⁾	
PM ₁₀				50 ^{4) 5)}	40 (20)
Blei im Feinstaub (PM10)					0,5
Benzol					5

¹⁾ Drei Halbstundenmittelwerte SO₂ pro Tag, jedoch maximal 48 Halbstundenmittelwerte pro Kalenderjahr bis zu einer Konzentration von 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ gelten nicht als Überschreitung

²⁾ Der Immissionsgrenzwert von 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ gilt ab 1.1.2012. Bis dahin gelten Toleranzmargen, um die der Grenzwert überschritten werden darf, ohne dass die Erstellung von Statuserhebungen oder Maßnahmenkatalogen erfolgen muss. Bis dahin ist als Immissionsgrenzwert anzusehen (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$):

bis 31.12.2004	45
2005 - 2009	40
2010 - 2011	35

³⁾ Der Immissionsgrenzwert für Schwebstaub tritt am 31. Dezember 2004 außer Kraft.

⁴⁾ Pro Kalenderjahr ist die folgende Zahl von Überschreitungen zulässig:

bis 2004	35
2005 -2009	30
ab 2010	25

⁵⁾ Als Zielwert gilt eine Anzahl von maximal 7 Überschreitungen pro Jahr.

3.2 Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft vom 24.4.1984 über forstschädliche Luftverunreinigungen

Zu jenen Schadstoffen, die auf Basis des Forstgesetzes als „forstschädliche Luftschadstoffe“ bezeichnet werden, zählen Schwefeloxide, gemessen als SO₂, Fluorwasserstoff, Siliziumtetrafluorid und Kieselfluorwasserstoffsäure – diese werden als Fluorwasserstoff gemessen - Chlor und Chlorwasserstoff, gemessen als HCl, sowie Schwefelsäure, Ammoniak und von Verarbeitungs- oder Verbrennungsprozessen stammender Staub. Die Grenzwertfestlegungen erfolgen in der Forstverordnung, (BGBl. Nr. 199/1984).

Im steirischen Luftgütemessnetz wird nur SO₂ routinemäßig erfasst.

Tabelle 2: Forstschädliche Luftschadstoffe [mg/m³]

Schadstoff	Mittelungszeitraum	April - Oktober:	November - März:
Schwefeldioxid (SO ₂)	Halbstundenmittelwert	0,14	0,30
	97,5 Perzentil eines Monats	0,07	0,15
	Tagesmittelwert	0,05	0,10
Fluorwasserstoff (HF)	Halbstundenmittelwert	0,0009	0,004
	Tagesmittelwert	0,0005	0,003
Chlorwasserstoff (HCl)	Halbstundenmittelwert	0,40	0,60
	Tagesmittelwert	0,10	0,15
Ammoniak (NH ₃)	Halbstundenmittelwert	0,3	
	Tagesmittelwert	0,1	

3.3 Immissionsgrenzwerte und Immissionszielwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation

Aufgrund des IG-L (§ 3, Abs. 3) werden Grenz- und Zielwerte für Ökosysteme und die Vegetation verordnet (BGBl II 298/2001).

Tabelle 3: Immissionsgrenzwerte (*Zielwerte*) [µg/m³]

Luftschadstoff	TMW	Winter (1.10.-31.3.)	JMW
Schwefeldioxid	50	20	20
Stickstoffoxide (als NO ₂)	80		30

Tabelle 4: Immissionsgrenzwerte für die Deposition

Luftschadstoff	Depositionswerte in mg/(m ² .d) als Jahresmittelwert
Staubniederschlag	210
Blei im Staubniederschlag	0,100
Cadmium im Staubniederschlag	0,002

3.4 Ozongesetz (BGBl. Nr. 210/1992 i.d.F. von BGBl I 34/2003)

Mit dem Ozongesetz werden Regeln für den Umgang mit erhöhten Ozonkonzentrationen festgelegt. Dazu wurden Grenzwerte fixiert. Weiters wird die Information der Bevölkerung im Falle erhöhter Ozonbelastungen geregelt. Außerdem wurde hier der Grundstein für einen österreichweiten einheitlichen Datenaustausch von Luftgütedaten gelegt.

Die Ozonüberwachungsgebiete, das sind jene Gebiete, für die Ozonwarnungen ausgerufen werden, stimmen nicht in allen Fällen mit den Bundesländergrenzen überein, sondern orientieren sich an österreichischen Großlandschaften. Es wurden acht Ozonüberwachungsgebiete festgelegt. Die Steiermark hat Anteil an drei Gebieten. Es sind dies:

- das Ozon-Überwachungsgebiet 2, es umfasst die Süd- und Oststeiermark sowie das südliche Burgenland.
- das Ozon-Überwachungsgebiet 4 mit Pinzgau, Pongau und Steiermark nördlich der Niederen Tauern sowie
- das Ozon-Überwachungsgebiet 8 mit dem Lungau und dem oberen Murtal.

Tabelle 5: Informations- und Alarmwerte für Ozon

Informationsschwelle	180 µg/m ³ als Einstundenmittelwert
Alarmschwelle	240 µg/m ³ als Einstundenmittelwert

Tabelle 6: Zielwerte für Ozon

	ab 2010
Menschliche Gesundheit	120 µg/m ³ als gleitender Achtstundenmittelwert (MW08_1); im Mittel über 3 Jahre nicht mehr als 25 Tage mit Überschreitung
Vegetation	18.000 µg/m ³ .h als AOT40 *) im Zeitraum Mai bis Juli im Mittel über 5 Jahre
	ab 2020
Menschliche Gesundheit	120 µg/m ³ als gleitender Achtstundenmittelwert
Vegetation	6.000 µg/m ³ .h als AOT40 *) im Zeitraum Mai bis Juli

*) AOT40 bedeutet die Summe der Differenzen zwischen den Konzentrationen über 80 µg/m³ als Einstundenmittelwerte und 80 µg/m³ unter ausschließlicher Verwendung der Einstundenmittelwerte zwischen 8 und 20 Uhr MEZ.

3.5 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 (Schwellenwertkonzept). (ALFONS et. al.)

4 Klima

4.1 Klimatische Bedingungen im Projektgebiet

Die geländeklimatischen Rahmenbedingungen, die in den Klimaeignungskarten beschrieben sind, bestimmen wesentlich die Ausbreitung von Luftschadstoffen.

Das Projektgebiet befindet sich in der Klimaregion „Grazer Feld“

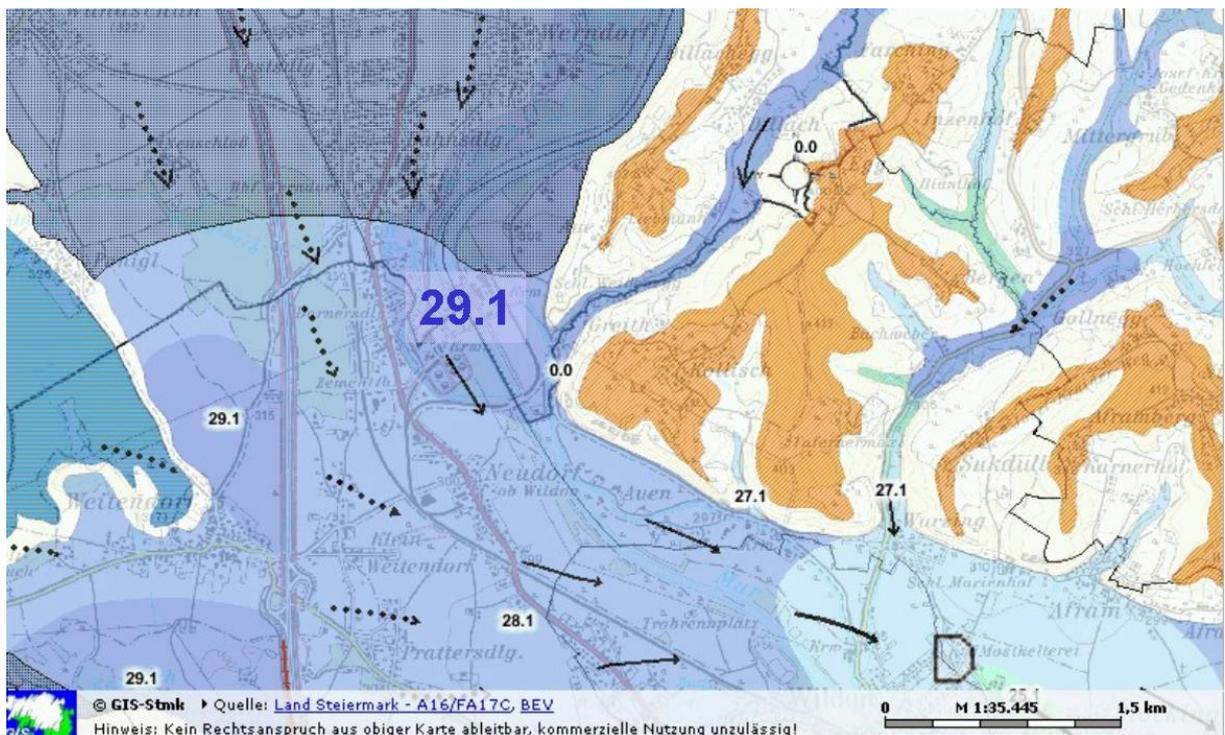
Die wichtigsten klimatischen Charakteristika in dieser Zone stellen die gemäß der Talbeckenlage erhöhte Inversions- und Kaltluftgefährdung dar, zu der sich speziell im Winterhalbjahr (Oktober bis März) eine ausgesprochene Windarmut gesellt.

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. Die Frosthäufigkeit ist ebenfalls relativ hoch (120 bis 135 Tage/Jahr mit Frost), wenn auch nicht so extrem wie in den Seitentälern bzw. Seitentalbecken. Die Jännermittel umspannen den Bereich von -2,5 °C bis -3,5 °C, die Werte für den Juli von 18 °C bis 19 °C, entsprechend einem Jahresmittel von 8,2 °C bis 8,6

°C; die Vegetationsperiode lässt sich mit etwa 228 bis 235 Tagen/Jahr veranschlagen. Die relative Sonnenscheindauer ist speziell im Winterhalbjahr infolge der häufigen und beständigen Nebellagen deutlich reduziert (im Dezember oft unter 30%).

Bezüglich des Niederschlages ist ein kontinentaler Jahresgang mit niederschlagsreichen Sommern (Zahl der Tage mit Gewitter 40 bis 50) und schneearmen Wintern typisch. Die Würmerrasse ist im übrigen gegenüber der Muraue kaum thermisch begünstigt, was mit dem erschwerten Kaltluftabfluss und der schon erwähnten geringen Durchlüftung zusammenhängt. Einzig die Terrassenkanten weisen höhere nächtliche Temperaturen auf, speziell in der zweiten Nachthälfte, also ohne mächtigeren Talnebel, der die Unterschiede innerhalb der Zone nahezu völlig ausgleichen würde. Die abgeschirmte Lage südlich der Alpen begünstigt ferner die Ausbildung von Lokalwinden, die letztlich in hohem Maße die Lage von Immissionschwerpunkten prägen. 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.

Abbildung 2: Klimaeignungskarte; Ausschnitt des Projektgebietes



In der Klimaregion Grazer Feld zählt das Projektgebiet zu den „kalten Seitentallagen“ (29.1)

Dies betrifft stark inversions- und frostgefährdete Talabschnitte (140 - 150 Tage/Jahr mit Frost und 80 - 90% Inversionshäufigkeit) mit geringer Durchlüftung und erhöhter Talnebelbereitschaft. Diese Klimazone stellt im Raum Graz/Umgebung zusammen mit den Zonen 30.1 und 30.2 die Bereiche mit der größten Jahres- und Tagesschwankung (bis über 11 K); Jännermittel -5° bis -4° C, Julimittel: 17° bis $17,5^{\circ}$, Frosttage: 145 - 153 Tage/Jahr, Vegetationsperiode 220 - 223 Tage/Jahr. Das Jahresmittel der Windgeschwindigkeiten liegt bei 0,5 bis 1,0 m/s, häufig verbunden mit

stagnierender Kaltluft. Die Nebelhäufigkeit beträgt 80 bis 90 Tage/Jahr, hohe Frost- und Inversionsgefährdung (Inversionshäufigkeit 80 - 90% zum Morgentermin).

4.2 Grundlagen für die Ausbreitungsrechnung

Die Beschreibung der meteorologischen Situation erfolgt anhand bereits vorliegender Daten aus der weiteren Umgebung des Standorts.

Die dem geplanten Standort nächstgelegene Messstelle war Wundschuh. Die Daten dieser Messstelle konnten jedoch nur zu Kontrollzwecken herangezogen werden. Statt dessen wurden die Daten der Station Eurostar herangezogen.

Im Hinblick auf die Verteilung der Ausbreitungsklassen und der Windrichtungsverteilung wurden Vergleiche der Situationen an den Stationen Graz-Universität, Wundschuh und Eurostar durchgeführt. Es konnte nachgewiesen werden, dass die Station Eurostar geeignet ist, die meteorologische Situation (Ausbreitungsklassenstatistik) im Projektgebiet zu beschreiben.

Für die Ausbreitungsrechnungen wurden folgende Daten herangezogen:

- Windrichtung und Windgeschwindigkeit Eurostar (1996)
- Synopbewölkung Graz-Thalerhof (1996).

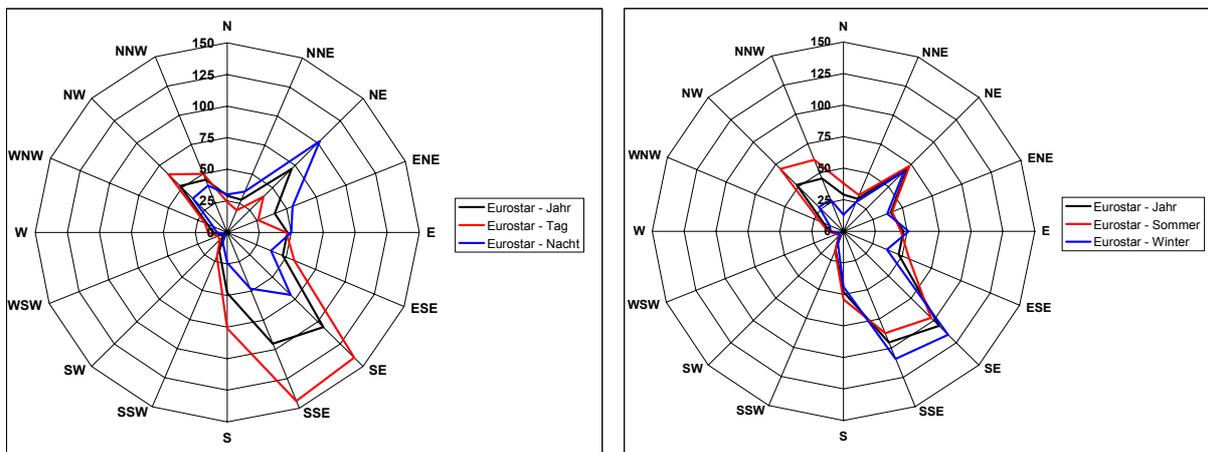
Für die Beurteilung der Auswirkungen der Kühlturmanlage wurden vom Ersteller des UVE-Beitrages folgende Parameter herangezogen:

- Temperatur Graz-Universität (2002)
- Relative Feuchte Graz-Universität (2002)
- Windrichtung und Geschwindigkeit Graz-Universität (2002).

Da diese als nicht ausreichend zu bewerten sind, und im Projektgebiet geeignete Datengrundlagen zur Beurteilung der Kühlturmanlage vorhanden sind, wurden die Berechnungen durch solche, die auf den Daten der Station Bockberg basieren, ergänzt.

Die Abbildung 3 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.

Abbildung 3: Relative Häufigkeit der Windrichtungen an der Station Eurostar (1996)



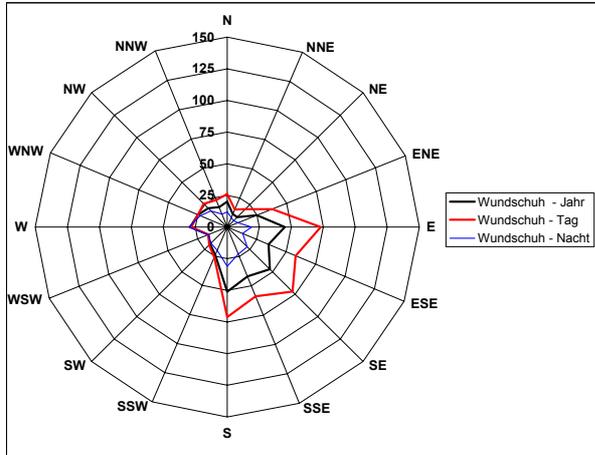
Calmenhäufigkeit (= Windgeschwindigkeiten bis 0,7 m/s):

Jahr = 33,8 %,

Tag = 24, % und Nacht = 43,6 %,

Sommer = 28,7 %, Winter = 40,6 %

Abbildung 4: Relative Häufigkeit der Windrichtungen an der Station Wundschuh (1993 bis 1995).



Calmenhäufigkeit (= Windgeschwindigkeiten bis 0,7 m/s):

Jahr = 56,2 %,

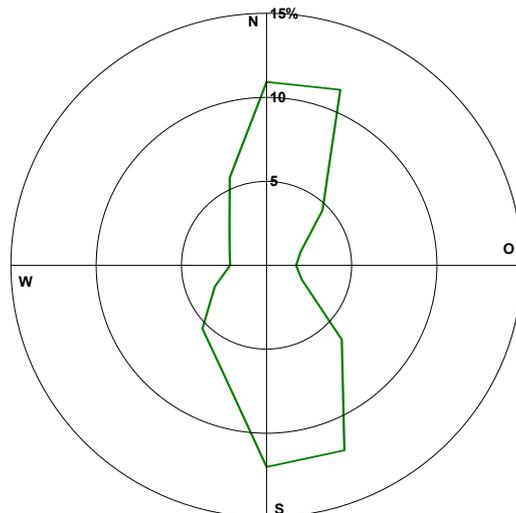
Tag = 51,4 % und Nacht = 62,5 %,

Sommer = 40,4 %, Winter = 72 %

Abbildung 5: Messstation Bockberg; Windrichtungsverteilung

Station:	
Seehöhe:	
Messwert:	
MW-Typ:	HMW
Zeitraum:	1
Station:	Bockberg
Seehöhe:	449
Wind:	WIRI
Calmen:	8,17%
Y-Achse:	N

Nr	Zeitraum - MEZ
1	01.01.04-00:30 - 01.01.05-00:00



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 Klug-Manier-Klassen werden folgendermaßen den meteorologischen Schichtungsverhältnisse zugeordnet:

- o Labil: Die Klassen V und IV stehen für sehr labile beziehungsweise labile Verhältnisse, was gute vertikale Durchmischung bedeutet. Die Klassen V und IV treten in der Nacht nicht auf, Klasse V kann nur von Mai bis September (tagsüber) vorkommen.

- Neutral: Die Klassen III/2 und III/1 stehen für neutrale Verhältnisse. III/2 tritt vorwiegend tagsüber auf, III/1 vorwiegend nachts beziehungsweise während Sonnenauf- und untergangszeiten. Die Austauschbedingungen sind dann durchschnittlich, dies ist typisch für bewölktes und/oder windiges Wetter.
- Stabil: Die Klassen II und I kommen bei stabilen beziehungsweise sehr stabilen Schichtungen vor und treten daher überwiegend, aber nicht ausschließlich, nachts auf. Sie beschreiben vermindertes Austauschvermögen mit zum Teil weiträumigen Verfrachtungen.

Die Häufigkeit der Ausbreitungsklassen ist in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 7: 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

5 Beschreibung der Immissions-Istsituation

5.1 Beschreibung des verwendeten Messnetzes

Als Emissionsstoffe des GDK Mellach sind immissionsseitig zu berücksichtigen: CO, NO_x, Staub (als PM10), NH₃ (bei Einsatz von SCR). Zur Erhebung der Vorbelastung im Projektgebiet wurde im Untersuchungsraum eine Immissionsmessstelle im Zuge der UVE-Erstellung vom Laboratorium für Umweltanalytik im Zeitraum vom 26.10.2003 bis 25.9.2004 betrieben. 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. Zusätzlich wurde ein Depositionsmessnetz im Raum Werndorf/Mellach betrieben.

Zur Auswertung des Ist-Zustandes zusätzlich herangezogene Messstellen im oder in der Umgebung des Untersuchungsraumes (in Klammer Seehöhe) sind:

Graz Süd	(345 m)	Stadt Graz
Bockberg	(449 m)	Südweststeiermark (Repräsentativ für Hintergrund)
Deutschlandsberg	(365 m)	Südweststeiermark (Repräsentativ für Ortsgebiet)
Arnfels	(785 m)	Südweststeiermark (Erfassung von SO ₂ – Importen)

Des Weiteren wurden Daten von Depositionsmessstellen des Messnetzes Graz und Daten aus dem WADOS-Messnetz verwendet.

Bei der Beurteilung der Zusatzbelastungen werden Zusatzbelastungen, die unter 1% der Grenzwerte des IG-Luft als Jahresmittel bzw. unter 3% der Grenzwerte, die Tagesmittel oder kürzer sind (z.B. Halbstunden- und Achtstundenmittel) als „irrelevante“ Einflüsse gewertet.

Entsprechend der einschlägigen EU-Richtlinie sind die Grenzwerte zum Schutz der Vegetation 20 km außerhalb von Ballungsgebieten und 5 km entfernt von anderen bebauten Gebieten, Industrieanlagen oder Straßen anzuwenden.

5.2 Kohlenstoffmonoxid (CO)

Messdaten für Kohlenstoffmonoxid liegen für die Messstelle Graz Süd und die UVE Messstelle Werndorf Sportplatz vor. Der Grenzwert des IG-Luft wird auch an der stark vom Verkehr und vom Hausbrand beeinflussten Messstelle Graz-Süd eingehalten.

Tabelle 8: Kohlenmonoxid; Vorbelastung im Projektgebiet; Überschreitung von Immissionsgrenzwerten

Station	JMW	MMWmax	TMWmax	97,5 Perz	MW8max	HMWmax	Ü_MW8	Ü_MW8max
Graz Süd								
2001	0,6	1,2	2,9	2,6	4,4	5,6	0	0
2002	0,7	1,2	3,5	3,0	5,0	6,5	0	0
2003	0,7	1,7	3,1	2,7	5,1	7,8	0	0
2004	0,7	1,1	3,3	2,6	4,5	5,1	0	0
Werndorf								
2003/2004	0,4	0,7	1,4	1,3	1,8	2,2	0	0

5.3 Stickstoffoxide (NO, NO₂, NO_x)

5.3.1 Stickstoffdioxid (NO₂)

Überschreitungen des Alarmwerts traten in ganz Österreich nicht auf.

Als Immissionsgrenzwerte zum Schutz des Menschen gelten in Österreich nach dem IG-L ein Halbstundenmittelwert von 200 µg/m³ und ein JMW von 30 µg/m³. Der JMW von 30 µg/m³ ist erst ab 1.1.2012 einzuhalten, bis dahin sind zur Beurteilung der Einhaltung Toleranzmargen hinzuzuzählen.

Es traten im Untersuchungsraum keine Stickstoffdioxidkonzentrationen im Bereich des HMW-Grenzwertes des IG-L (HMW 200 µg/m³) auf; 7 Überschreitungen wurden jedoch in Graz Süd im Jahr 2003 beobachtet.

Der Zielwert zum Schutz der Gesundheit sowie der Ökosysteme und der Vegetation des IG-L, ein TMW von 80 µg/m³ NO₂, wurde an der verkehrsnahen Messstelle Graz Süd 2001 einmal, 2002 elf mal und 2003 zehn mal überschritten. Ansonsten wurde dieser Zielwert im Untersuchungszeitraum insbesondere an der Messstelle Bockberg im Untersuchungsraum 2001 – 2003 sowie an der UVE-Messstelle Werndorf eingehalten.

Der langfristige IG-L Grenzwert zum Schutz des Menschen von NO₂ (ab 2012), ein Jahresmittelwert von 30 µg/m³, war an den Messstellen Bockberg und Deutschlandsberg deutlich unterschritten.

Auch der aus der elfmonatigen Messserie an der UVE Messstelle Werndorf erhaltene Messwert liegt mit 24,1 µg/m³ deutlich unter dem Grenzwert des IG-Luft (das Zwölfmonatemitel wird sich nicht wesentlich vom Elfmonatemitel unterscheiden). Die Werte an der Messstelle Graz Süd liegen bei Berücksichtigung der Toleranzmargen ebenso unterhalb der Grenzwerte.

Tabelle 9: Stickstoffdioxid; Vorbelastung im Projektgebiet; Überschreitung von Immissionsgrenz- und Zielwerten

Station	JMW	MMWmax	TMWmax j	97,5 Perz	MW3max j	HMWmax j	Ü_JMW	Ü_HMW	Ü_HMWmax	Ü_MW3	Ü_TMW
Deutschlandsberg											
2001	19	38	58	54	66	90	0	0	0	0	0
2002	18	43	60	56	88	94	0	0	0	0	0
2003	18	39	71	60	111	125	0	0	0	0	0
2004	17	32	61	55	95	112	0	0	0	0	0
Bockberg											
2001	11	24	47	42	66	77	0	0	0	0	0
2002	14	28	50	48	94	122	0	0	0	0	0
2003	16	28	62	52	95	123	0	0	0	0	0
2004	14	26	47	44	77	104	0	0	0	0	0
Graz Süd											
2001	34	51	83	83	130	140	0	0	0	0	1
2002	32	49	116	94	183	190	0	0	0	0	11
2003	38	59	121	99	221	249	0	7	1	0	10
2004	37	52	108	92	147	159	0	0	0	0	7
Werndorf											
2003/2004	24	36	76	67	140	161	0	0	0	0	0

5.3.2 Summe an Stickstoffoxiden

Im IG-L wurde zum Schutz der Vegetation und der Ökosysteme ein Grenzwert von 30 µg/m³ als Summe NO_x, angegeben als NO₂, definiert, der im Sinne der EU-Richtlinie 1999/30/EG jedoch erst emittentenfern, ab 5 km von örtlichen Quellen bzw. 20 km außerhalb von Ballungsgebieten anzuwenden ist.

Im Messkonzept zum IG-L ist dieser Wert nur außerhalb von Ballungsräumen, explizit angeführt auch nicht innerhalb der Stadt Graz, zu erheben. Dieser Grenzwert wird an der Messstelle Bockberg in den Jahren 2000-2003 eingehalten. Die Messstelle Bockberg wird als repräsentativ für die Schutzgebiete im und im Umland des Untersuchungsraumes angesehen. In den außerhalb der Einflusszone der Industrieanlagen liegenden Landschaften des Untersuchungsraumes wird der Grenzwert daher voraussichtlich großräumig eingehalten; jedenfalls in vergleichbarer Lage zur Messstelle Bockberg.

Tabelle 10: Summe der Stickstoffoxide; Überschreitungen des Ökosystemgrenzwertes

Messstation	2000	2001	2002	2003	2004
Graz Süd	94	85	94	140	98
Bockberg	8	15	18	21	19
Deutschlandsberg	40	33	30	34	31
UVE-Messung Werndorf 26.10.03-25.9.04	<i>66,1 µg/m³ (Messperiodenmittel)</i>				

5.3.3 Schwefeldioxid

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.

Überschreitungen des Alarmwertes von Schwefeldioxid (MW3 von 500 µg/m³) traten im Untersuchungszeitraum nicht auf.

Im IG-L sind zum Schutz des Menschen als Grenzwerte maximale HMW und TMW vorgeschrieben, wobei der maximale HMW von 200 µg/m³ dreimal pro Tag bis 350 µg/m³, 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 11) ableitbar. Arnfels als Sonderfall weist zeitweise hohe SO₂ – Spitzen (HMW) auf, die als Ferntransport aus Slowenien eingestuft werden. Wie die Daten der Messstelle Bockberg zeigen, wirken 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 µg/m³ SO₂ 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 µg/m³) wird an der Messstelle im Untersuchungsraum eingehalten.

Tabelle 11: 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

Station	JMW	MMWmax	TMWmax j	97,5 Perz	MW3max j	HMWmax j	Ü_HMW	Ü_HMWmax*)	Ü_TMW	Ü_97,5Perz	Ü_MW3
2004	2	4	10	8	29	33	0	0	0	0	0
Arnfels											
2001	5	7	28	13	90	114	0	0	0	0	0
2002	6	15	74	31	315	432	5	2	0	0	0
2003	4	9	32	21	81	127	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	8	15	28	28	58	65	0	0	0	0	0
2004	5	14	36	24	50	57	0	0	0	0	0

Tabelle 12: 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. zeigt, dass diese Grenzwerte an der Messstelle im Untersuchungsraum sowohl als JMW wie auch als Winter-Mittelwert 2000-2001 sehr deutlich unterschritten wurde.

Bezüglich der Kriterien für SO₂ des Forstgesetzes (VO-Luftverunreinigungen) werden jene für Nadelwald behandelt.

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, die in den Lüftgüteberichten des Landes Steiermark und des Umweltbundesamtes ausführlich dokumentiert sind. Aufgrund der Entfernung zum Untersuchungsraum werden die Daten von Arnfels nicht weiter behandelt. An der UVE-Messstelle wurde SO₂ nicht erfasst, da SO₂ im Sinne des LRG-K kein Emissionsstoff bei Erdgasfeuerungen ist, bzw. nur in geringen Mengen emittiert wird.

5.4 Partikel

5.4.1 Schwebestaub

Bis zum Jahr 2001 wurde an österreichischen Luftgütemessstationen praktisch ausschließlich die Gesamtstaubkonzentration (Gesamtschwebestaub, "TSP") gemessen. Der Grenzwert für Gesamtschwebestaub galt bis Ende 2004.

In Ersatz des Gesamtschwebestaub Standards tritt der PM10 – Standard, der Teilchen kleiner als 10 µm Durchmesser erfasst.

Der Grenzwert des IG-L für Gesamtschwebestaub 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.

Tabelle 13: Schwebstaub; Vorbelastung im Projektgebiet

Station	JMW	MMW _{max}	TMW _{max}	97,5 Perz	Ü-TMW (150 µg/m ³)
Graz Süd					
2001	43	73	128	128	0
2002	43	65	176	138	2
2003 *)					
Bockberg					
2001	21	40	72	55	0
2002	23	27	63	60	0
2003	25	33	100	72	0
2004	18	26	53	46	0
Deutschlandsberg					
2001	29	30	72	84	0
2002	30	49	96	90	0
2003 *)					

*) Umstellung der Partikelmessung auf PM10

5.4.2 Partikel PM10

Von der EU wurde am 22. April 1999 die Richtlinie 1999/30/EG erlassen, in welcher die Grenzwerte für Partikel in der Luft neu behandelt wurden. Die Bezeichnung „Partikel“ für Schwebestaub wurde in Anlehnung an US-Bezeichnungen für Staubkollektive bestimmter Obergrenzen der bei der Sammlung zu erfassenden Größenfraktionen eingeführt. Als „PM10“ in der erwähnten EU-Richtlinie wird „Particulate Matter mit einem mittleren aerodynamischen Abscheiddurchmesser von 10 µm“ gemeint, somit der amerikanische Begriff der Schwebestaubsammlung mit einer definierten

Teilchenobergrenze übernommen. Die Referenzmethode hierzu ist in der CEN-Norm EN 12341 beschrieben.

Als Grenzwert zum Schutz des Menschen ist im IG-L ein JMW von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und ein TMW von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dieser jedoch verknüpft mit Überschreitungskriterien, angegeben.

Die Verursacherstruktur von Staubemissionen ist sehr komplex und unterliegt großen räumlichen und zeitlichen Schwankungen. Stäube werden sowohl von den Haushalten durch die Verbrennung fester Brennstoffe als auch von Industrie- und Gewerbebetrieben freigesetzt. Besonders in größeren Ballungsgebieten bzw. an verkehrsnahen Standorten muss aber vor allem vom Verkehr als Hauptverursacher ausgegangen werden.

Stäube werden auf unterschiedlichste Weise emittiert:

- als direkte Emissionen aus Verbrennungsvorgängen (z.B. Ruß, Dieselruß)
- als diffuse Emissionen (Mechanischer Abrieb, Aufwirbelung)

Ein nicht unbeträchtlicher Teil der Staubimmissionen entsteht durch chemische Umwandlung von Gasen (NO_2 , SO_2 , Ammoniak) in sekundäre Partikel (Nitrat, Sulfat, Ammonium)

Das Problem ist dabei vor allem die Quantifizierung der beiden letzteren Punkte sowie die Abschätzung, welcher Teil der Staubimmissionen lokal verursacht wird bzw. als regionale Grundbelastung (natürlicher Hintergrund, verfrachtete anthropogene Emissionen) anzusehen ist. Die Erfahrung hat aber gezeigt, dass in Siedlungsräumen der Verkehr als klar dominanter Verursacher anzusehen ist.

Neben einem klaren Jahregang der Staubkonzentrationen spiegelt der kurzfristige Verlauf die Abhängigkeit von den Witterungsverhältnissen wider. Bei feuchter, austauschreicher Witterung sinken die Immissionen im Vergleich zu den Verhältnissen bei stabil-trockenem Wetter rasch und deutlich ab.

Seit dem Jahr 2001 wird das steirische Messnetz Schritt für Schritt von der TSP-Erfassung auf die PM_{10} -Messung umgestellt. Längere Messreihen sind nicht vorhanden. Auf Grund der bisherigen Erfahrungen zeigt sich jedoch schon ein recht klares Bild über die Belastungssituation mit PM_{10} .

Die Messungen im engeren Projektgebiet von PM_{10} an der UVE Messstelle Werndorf ergaben in den ersten 10 Monaten der Messkampagne 52 Überschreitungen, sodass eine Überschreitungen des TMW-Kriteriums von 35 Überschreitungen pro Jahr im Siedlungsgebiet nachgewiesen wurde. Der JMW-Grenzwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wird nicht überschritten, da der 10-Monate Mittelwert bei $32,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ liegt und mit einem 12-Monate-Mittel um $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gerechnet werden darf.

Weiters wurden in der Umgebung des Projektgebietes in Leibnitz zwischen dem 11. November 2004 und dem 7. Februar 2005 Luftgüteuntersuchungen mit einer mobilen Luftgütemessstation durchgeführt.

Die Untersuchung der lokalen Feinstaubkonzentrationen war der Hauptgrund für die Durchführung dieser Messung. Und tatsächlich ergaben die Messungen für diesen Zeitraum ein im Vergleich mit Messstellen in der außeralpinen Steiermark deutlich erhöhtes Belastungsniveau.

Dies betraf sowohl die wichtigsten Mittelungsgrößen (HMW, TMW, PMW) als auch insbesondere die Anzahl der Grenzwertüberschreitungen, die im Messzeitraum bereits an 47 Tagen registriert werden mussten. Leibnitz lag damit auf einem vergleichbaren Niveau wie einige Grazer Stationen.

Die lokalen Konzentrationen lagen damit auch deutlich über den Werten in geringer belasteten Teilen von Graz oder an den anderen Vergleichsstationen.

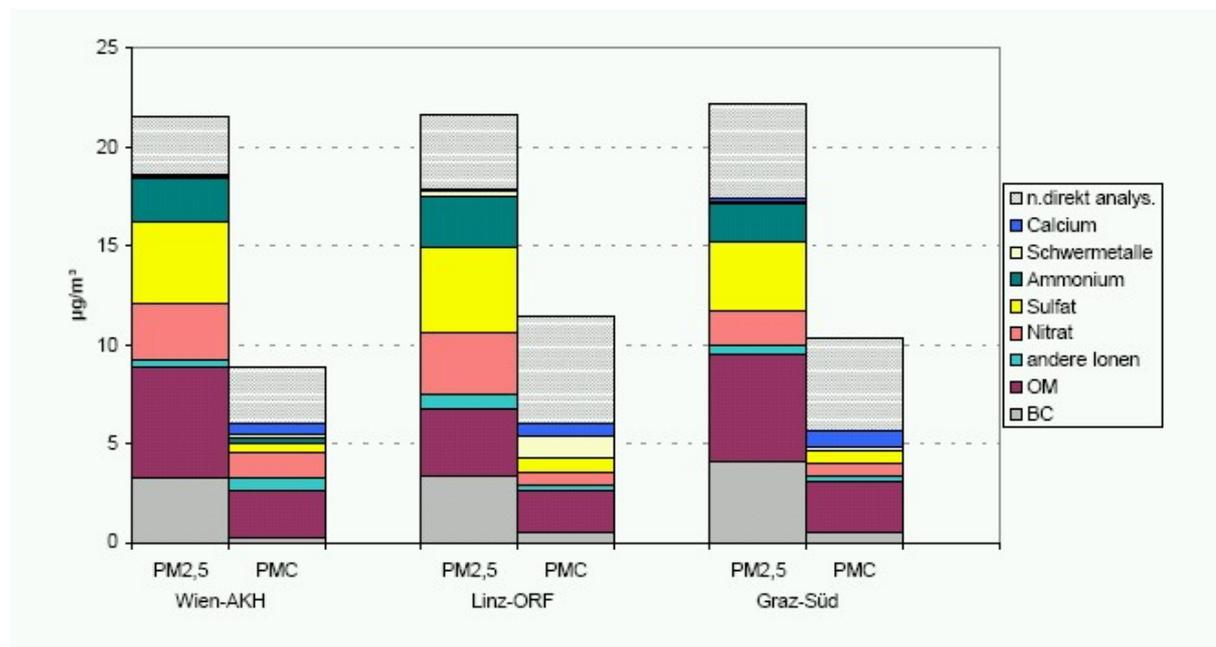
Tabelle 14: PM10; Vorbelastung im Projektgebiet; Überschreitung von Immissionsgrenzwerten

Station	JMW	MMWmax	TMWmax	97,5 Perz	Ü_JMW	Ü_TMW
Graz Süd						
2004	42	71	219	142	1	96
Deutschlandsberg						
2004	28	37	106	85	0	32
Werndorf						
2003/2004	32		98		0	52

Hinsichtlich der Zusammensetzung des Feistaubes liegen zwar noch keine Ergebnisse aus dem engeren Projektgebiet vor, die bisher durchgeführten Untersuchungen liefern aber bereits entsprechende Grundlagen.

Sowohl Untersuchungen im Rahmes des AUPHEP-Projektes, bei dem Staub in Österreich in den Jahren 1999-2003 intensiv untersucht wurde, als auch neueste Ergebnisse aus dem steirischen AQUELLA-Projekt zeigen, dass die Zusammensetzung des Feinstaubes PM10 nicht im erwarteten Ausmaß vom Ort der Probenahme abhängig ist. Jeweils ca. ein Drittel fallen im Schnitt auf Ruß(EC)/organisches Material(OM), sekundäre Partikel und mineralische Bestandteile.

Abbildung 6: Zusammensetzung des städtischen Aerosols, jeweils getrennt in die Fraktionen PM2,5 und PMc (PM10-PM2,5), Jahresmittel



Erste Analyseergebnisse aus den stark belasteten Monaten Jänner und Februar 2004 zeigen, dass das Grazer Aerosol im Vergleich zu anderen „AQUELLA - Städten“ einen sehr hohen Anteil an organischem Material aufweist, während der Anteil an anorganischen Sekundäraerosolen (Nitrat,

Sulfat, Ammonium) und Mineralien während der verschiedenen Perioden unterschiedlich stark ausgeprägt ist.

Am 9.1. wurden an allen drei AQUELLA – Messstellen PM10-Werte über $85 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gemessen, an den Messstellen Graz-Süd und Bockberg war es jeweils die höchste PM10-Konzentration des Monats, alle drei Messstellen zeigten eine fast identische Aerosolzusammensetzung: rund 55% Kohlenstoffverbindungen und rund 40% anorganische Sekundäraerosole.

In der ersten Februarwoche zeigte sich eine ganz andere Aerosolzusammensetzung. Die PM10-Belastung an den beiden Grazer Messstellen war extrem hoch (während der ganzen Woche über $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$, am 6.2. erreichte die Feinstaubkonzentration an der Messstelle Don Bosco $173 \mu\text{g}/\text{m}^3$) während die PM10-Werte an der Messstelle Bockberg durchwegs unter dem Kurzzeit-Immissionsgrenzwert lagen.

Das Grazer Aerosol bestand während dieser Periode zu 60% aus Kohlenstoffverbindungen und zu etwa 30% aus Mineralstäuben, der Anteil an anorganischen Sekundäraerosolen lag bei 6%. An manchen Tagen kommt es an den straßennahen Messstellen Graz-Süd und Don Bosco zu einer erheblichen Konzentration (bis zu 30% des PM10) an mineralischen Stäuben entweder nur silikatischer oder silikatischer/karbonatischer Natur.

Der Anteil an organischen Verbindungen, die aus der Biomasse- bzw. Holzverbrennung stammen, kann an der Messstelle Bockberg bis über 80% des organischen Materials oder bis fast 40% des PM10-Aerosols betragen. An den Stadtmessstellen beträgt dieser Anteil noch immer bis zu 55% des organischen Materials.

Feuerungsanlagen, die nicht dem Stand der Technik entsprechen und mit Biomasse befeuert werden, sind beim derzeitigen Stand der Analysen die stärkste Einzelquelle für das PM10-Aerosol im Raum Graz. Der Anteil des Verkehrs als Abgaskomponente (Ruß und anteiliges OM) beträgt an der verkehrsnächsten Messstelle (Don Bosco) im Monatsmittel 16% im Jänner, 20% im Februar, maximal 28% des Gesamtaerosols. An der Messstelle Graz-Süd ist der Anteil des Verkehrs etwas geringer und beträgt im Jänner 13% und im Februar 17% (Monatsmittel), bzw. zwischen dem 15.1. und 20.1.2004 26%. Erhöht wird der Verkehrsanteil durch den Beitrag, den Auspuffemissionen zur Bildung sekundärer Aerosole leisten.

Ergänzende Analysen sind derzeit im Gange. An Tagen mit hoher Konzentration an anorganischem Sekundäraerosol steigt auch der Anteil des noch unbekanntes organischen Materials. Dies deutet auf in der Atmosphäre gebildetes organisches Sekundäraerosol. Weitere Analysen, die diese Annahme bestätigen können, werden durchgeführt.

Die Bestimmung der Anteile der Verursachergruppen erfolgte vorerst nur anhand von Makro-Tracern. Für die endgültige Zuordnung sind noch Analysenergebnisse sowie die Anwendung des Modells der Chemischen Massenbilanz ausständig

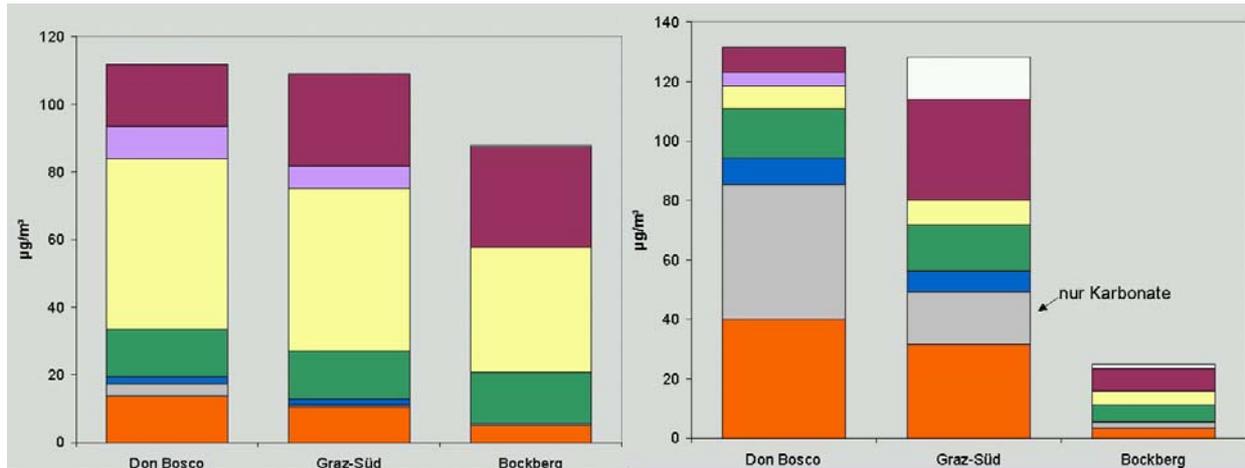
Die Auswertung der Überschreitungssituationen im Jänner 2004 anhand der Chemie-Daten der AQUELLA Messstellen in der Steiermark ergibt deutlich unterscheidbar zwei verschiedene Ursachen. Bei dem einen Überschreitungstyp mit hohen PM10 – Werten werden bereits durch großräumige Belastung durch Sekundäraerosol (Sulfat, Nitrat, Ammonium) und organischem Aerosol Überschreitungen verursacht (z.B. am 9.1.2004). Beim zweiten Überschreitungstyp liegen die Werte an der Hintergrund-Messstelle Bockberg unter $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$; die Werte an den

verkehrsnahe Messstellen Don Bosco und Graz-Süd liegen deutlich über dem Wert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Die dabei erhöht auftretenden Komponenten sind karbonatisches, silikatisches Aerosol vermutlich überwiegend aus Aufwirbelungsprozessen und organisches Aerosol, das zu einem beträchtlichen Teil aus Feuerungsanlagen (alte Biomassekessel) stammt (Beispiel vom 1. – 7.2.2004). Diese Komponenten sind jedoch nicht regelmäßig erhöht sondern sowohl stationsweise als auch zeitlich von unterschiedlicher Ausprägung.

Abbildung 7: Quellenzuordnung mit Makro-Tracern während dreier Belastungsperioden

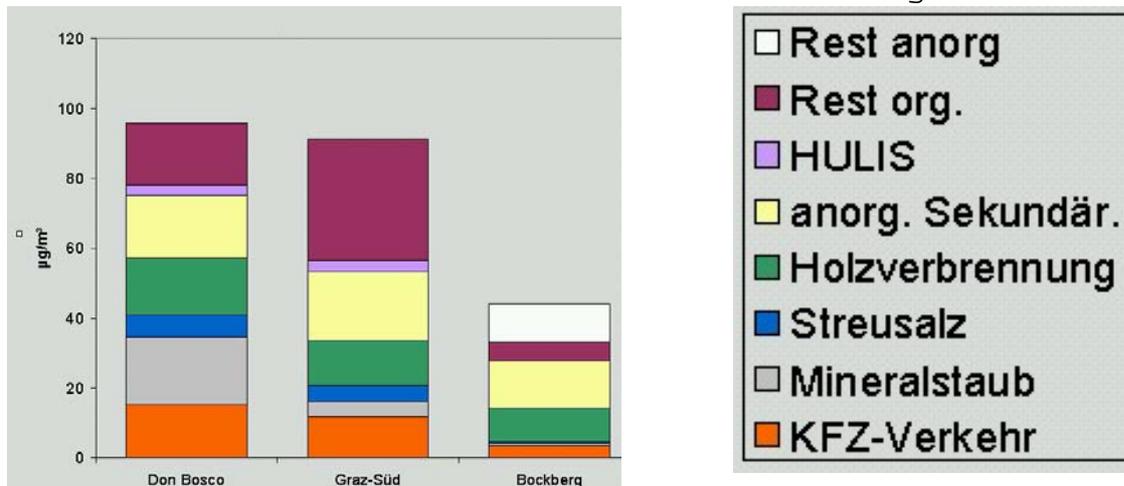
9.1.2004:

1. – 7.2.2004



28. – 31.1.2004

Legende



Insgesamt ergibt die Analyse der steiermarkweit gesammelten Daten:

- ⇒ Die immissionsklimatische Analyse dieser einzelnen Episoden bestätigt damit weitgehend die Erkenntnisse aus der Staturerhebung für PM_{10} für das Jahr 2001:
- ⇒ Der weitaus dominante Faktor für die Höhe der Konzentrationen sind die Witterungsverhältnisse. Sie bestimmen die Ausbreitungsbedingungen für die Schadstoffe und überlagern alle anderen Einflussfaktoren vollkommen. Hohe PM_{10} -Werte werden fast durchwegs bei austauscharmen antizyklonalen Wetterlagen oder bei Aufgleiten warmer Luftmassen auf in den Tälern und Becken liegenden Kaltluftseen registriert, die in Folge des fehlenden Luftaustausches eine verstärkte Anreicherung der bodennahen Luftschichten mit Feinstaub mit sich bringen.

- ⇒ Thermisch ist dabei ausschließlich die vertikale Temperaturschichtung ausschlaggebend, die absoluten Temperaturwerte haben kaum Einflüsse auf die PM10-Situation. Phasen mit sehr hohen Belastungen treten auch bei hohem Temperaturniveau auf.
- ⇒ Die tatsächliche Höhe der Konzentrationen ist in weiterer Folge maßgeblich von der zeitlichen Dauer und der Stärke der stabilen Bedingungen abhängig.
- ⇒ Mit mehr als den tolerierten 35 Tagesmittel-Grenzwertüberschreitungen muss nach momentanem Kenntnisstand in sämtlichen Siedlungsgebieten der außeralpinen Steiermark gerechnet werden. Die Analyse der Jahre 2001-2003 lässt nicht darauf schließen, dass hier Regionen zu finden sind, in denen der Grenzwert zweifelsfrei eingehalten werden kann. Das Gleiche gilt für den Großraum Leoben bis Kapfenberg, bzw. muss auch für das zentrale Aichfeld angenommen werden. Für eine Aussage zu früh ist es aufgrund der noch nicht ausreichenden Datenlage für das obere Mürztal.
- ⇒ Die momentanen gesetzlichen Vorgaben werden in Siedlungsgebieten zur Zeit nur an der Station Liezen gesichert eingehalten. Nach momentanem Kenntnisstand kann dies auch für das Murtal westlich von Judenburg sowie die Region Salztal angenommen werden. Es muss jedoch darauf hingewiesen werden, dass aufgrund der Reduktion der tolerierten Zahl der Grenzwertüberschreitungen auf 30 mit 2005 auch für die Messstellen Liezen und Judenburg mit einem Überschreiten der gesetzlichen Vorgaben gerechnet werden muss.
- ⇒ Überlagert von der Meteorologie ist neuerlich ein klarer Wochengang der PM10 – Immissionen nachzuweisen. Die Wochenenden waren generell durch Konzentrationsrückgänge gekennzeichnet, was auf Emissionsreduktionen, vor allem des motorisierten Verkehrs, zurückzuführen ist.

Es ist für eine Beurteilung der Vorbelastung im Projektgebiet davon auszugehen, dass diese deutlich über den Vorgaben des IG-L liegt.

5.4.3 Deposition von Staub und Staubinhaltsstoffen (Bergerhoff)

Die Messung der Staubdeposition erfolgt konventionsgemäß durch das Bergerhoff-Verfahren. Messungen im Rahmen des IG-L werden in Graz an 11 Messstellen durchgeführt: Für die folgenden Betrachtungen werden zusätzlich zu den im Rahmen der UVE-Erstellung durchgeführten Messungen die Ergebnisse jener Stationen herangezogen, die im südlichen Teil der Stadt liegen.

Die Erfassung der Staubdeposition ist wesentlich stärker standortbezogen als die anderer Luftschadstoffe. Die mit diesem Verfahren vorwiegend erfassten größeren Staubteilchen haben eine deutlich geringere Verweildauer und damit kleinere Flugweiten als Feinteilchen.

Die Belastung durch Staubbiederschlag im Raum Graz an den im südlichen Bereich liegenden Messstellen liegt mit einer Ausnahme (Messpunkt TU-Inffeldgasse 2003) unter dem IG-L-Grenzwert von 210 mg/m²d. Die überhöhten Werte waren auf eine Baustelle auf dem TU-Gelände zurückzuführen. Dieser Wert ist nicht auf das Projektgebiet übertragbar.

Daher wurde zusätzlich ein Depositionsmessnetz im Projektgebiet errichtet,

Die Messwerte für Blei und Cadmium im Staubbiederschlag lagen an den südlich gelegenen Messstellen im Raum Graz weit unter den Grenzwerten des IG-L. wo an der UVE-Messstelle

Werndorf, dem Messpunkt 1 am Messcontainer der UVE-Messstelle ein maximaler Messperiodenmittelwert von 127 mg/m².d registriert wurde.

Tabelle 15: Messnetz Graz; Staubdepositionen [mg/m².d]

Messpunkt		JMW 2001	JMW 2002	JMW 2003	JMW 2004
TU-Graz, Inffeldgasse	G4	64	90	261	107
Messstation Graz-Süd	G6	72	83	117	123
3.Südgürtel/Liebenauer Hauptstr.	G10	207	158	147	188

Tabelle 16: Messnetz Graz; Bleidepositionen [µg/m².d]

Messpunkt		JMW 2001	JMW 2002	JMW 2003	JMW 2004
TU-Graz, Inffeldgasse	G4	2,7	4,1	4,4	6,3
Messstation Graz-Süd	G6	10,9	12,6	10,7	11,3
3.Südgürtel/Liebenauer Hauptstr.	G10	21,1	19,7	9,7	11,6

Tabelle 17: Messnetz Graz; Cadmiumdepositionen [µg/m².d]

Messpunkt		JMW 2001	JMW 2002	JMW 2003	JMW 2004
TU-Graz, Inffeldgasse	G4	0,46	0,44	0,46	0,46
Messstation Graz-Süd	G6	0,45	0,43	0,46	0,50
3.Südgürtel/Liebenauer Hauptstr.	G10	0,45	0,43	0,46	0,46

5.5 Immissionsmessungen von Ammoniak

Ammoniak ist ein Emissionsstoff bei Anlagen mit DeNOx Rauchgasreinigungseinrichtungen mit SCR. Die Messdaten im Untersuchungsraum liegen sehr deutlich unter den Grenzwerten des Forstgesetzes, sowie einem vorgeschlagenen Critical Level Wert der WHO (nicht verbindlich).

Tabelle 18: Messwerte und Grenzwerte für Ammoniak

Grenzwerte	NH ₃		
	HMW max. *)	TMW max.	Periodenmittel

UVE-Messung Werndorf Periode 24.10.03-12.6.04	29 (aus TMW)	4,3 (15.-16.2.04)	1,4 (24.10.03-12.6.04)
ForstG Nadelwald	300 µg/m³	100 µg/m³	
WHO - Vegetationsschutz			JMW 8 µg/m³

*) Die Ableitung des HMW max. erfolgte aus dem gemessenen TMW max. über die Relation nach Beychok: HMW max. = TMW max. / 0,15.

5.6 Deposition von Schwefel- und Stickstoffverbindungen

5.6.1 Nasse Deposition von Schwefel- und Stickstoffverbindungen

Die nächst gelegene Messstelle zur Erfassung der Nassen Deposition von „Schwefel- und Stickstoffverbindungen“ des steirischen "WADOS" - Messnetzes liegt in Hochgößnitz in 900 m Höhe. Aufgrund des großräumigen Charakters der Stoffflüsse durch nasse Deposition kann diese Messstelle als charakteristisch für den Untersuchungsraum angesehen werden. Die nasse Deposition von Schwefelverbindungen lag im Untersuchungszeitraum bei max. 12,4 kg/ha*a, von Stickstoffverbindungen bei etwa 7,2-10,3 kg/ha*a .

Tabelle 19: Nasser Jahreseintrag an der Messstelle Hochgößnitz. Daten für 2001 deutlich niedriger infolge geringer Niederschläge.

Komponente	Nasse Deposition kg/ha*a			
	1999	2000	2001	2002
SO₄-S	12,1	12,4	6,1	8,6
NO₃-N	3,3	4,1	3,2	3,8
NH₄-N	6,6	6,2	4,0	5,1
Summe N	9,9	10,3	7,2	8,9

5.6.2 „Trockene Deposition“ von Schwefel- und Stickstoffverbindungen

Die "trockene Deposition" von Gasen und feinem Schwebestaub kann nur in sehr aufwendigen Experimenten bestimmt werden. Für angewandte Arbeiten wird der Eintrag anhand von erhobenen oder abgeleiteten Konzentrationswerten und mittleren Depositionsgeschwindigkeiten ermittelt.

Tabelle 20: Berechnete "trockene Deposition" für S- und N- Verbindungen für den Untersuchungsraum. (P ... Partikulär)

Komponente	JMW*) 00/01/02 µg/m ³	Komponente	JMW Elemente S, N µg/m ³	vd**) cms ⁻¹	Trocken-Depo kg/ha*a (S, N)
SO ₂	8	SO ₂ -S	4	0,52	6,57
P-SO ₄	4,2	P-SO ₄ -S	1,4	0,17	0,75
NO	3	NO-N	1,4	0,05	0,22
NO ₂	14	NO ₂ -N	4,3	0,26	3,5
HNO ₃ ***)	2,3	HNO ₃ -N	0,51	2,4	3,87
P-NO ₃	2,3	P- NO ₃ -N	0,52	0,17	0,28
NH ₃ ***)	1,8	NH ₃ -N	1,5	0,81	3,79
P-NH ₄	1,8	P-NH ₄ -N	1,4	0,17	0,75
*) max. JMW aus 3 Jahren **) vd: Depositionsgeschwindigkeit; ***) Schätzwerte (siehe Text) P-SO ₄ , P-NO ₃ , P-NH ₄ : AUPHEP – Graz Süd JMW PM10					

Tabelle 20 enthält die max. JMW (für 2000/01/02) von SO₂, NO, NO₂ (Messstelle Bockberg), von partikulärem Sulfat, Nitrat und Ammonium (Messung im Rahmen des AUPHEP Projektes Okt.00-Sep.01, Messstelle Graz Süd), sowie Schätzdaten für HNO₃ und NH₃ aufgrund von Erfahrungswerten. Es wurde die Konzentration für NH₃ gleich der gemessenen partikulären NH₄⁺-Konzentration, die Konzentration von HNO₃ gleich der gemessenen partikulären NO₃⁻-Konzentration angenommen. Diese Annahme basiert auf Datenvergleichen an verschiedenen Messstellen in Österreich. Diese Daten wurden auf Schwefel und Stickstoff (S, N) als Eintragskomponente umgerechnet. Als Depositionsgeschwindigkeiten wurden Jahresmittelwerte, die für Wolkersdorf ermittelt wurden, eingesetzt. Die resultierenden trockenen Depositionswerte für Schwefel- und Stickstoffverbindungen wurden mit insgesamt 7,3 kg S/ha*a und 12,4 kg N/ha*a ermittelt.. Für Ackerland und Wiesen im Untersuchungsraum sind bei Schwefelverbindungen um etwa 2,4 kg/ha*a, bei Stickstoffverbindungen um etwa 4,1 kg/ha*a geringere Werte anzunehmen (da die trockene Deposition auf niedrigere Vegetation bei etwa 2/3 des Werts von Deposition auf Wald liegt).

5.6.3 Gesamtdeposition von Schwefel- und Stickstoffverbindungen

Die Gesamtdeposition in ein Ökosystem berechnet sich aus dem "nassen", dem "trockenen" und dem "okkulten Eintrag". Als "okkulten Eintrag" wird der Eintrag durch Auskämmen von Wolken (Nebelinterzeption) verstanden. Für den Untersuchungsraum liegen keine Daten über den "okkulten Eintrag" vor, jedoch liegt der Anteil der "okkulten Deposition" für bewaldete Landschaften in Tallagen in der Regel unter 10% des "nassen Eintrags". In einer neueren Studie der "trockenen", "nassen" und "okkulten Deposition" im Achantal wurde für die Tallage („Talboden“, 930 m Seehöhe) ein "okkulten Depositionsanteil" von 1,4% für Schwefel- und 0,7% für Stickstoffverbindungen im Vergleich zum "nassen Depositionsanteil" gefunden. Für den Untersuchungsraum wird ein Anteil von 1,5 % des "nassen Eintrags" für Schwefel- und 1% für Stickstoffverbindungen angenommen.

Tabelle 21: Gesamtdeposition von Schwefel- und Stickstoffverbindungen (kg/ha*a) im Untersuchungsraum (Umgebung Bockberg).

Deposition	Schwefelverbindungen kg S/ha*a	Stickstoffverbindungen kg N/ha*a
Wald		
Trocken	7,3	12,4
Nass	12,4	10,3
Okkult	0,19	0,11
Summe	19,9	22,8
Wiesen und Ackerland		
Trocken	4,9	8,3
Nass	12,4	10,3
Okkult	0,19	0,11
Summe	17,5	18,7

Als Gesamtdeposition von Schwefelverbindungen ergibt sich für Wald im Untersuchungsraum rund 20 kg S/ha*a. Der Stickstoffeintrag für Wald liegt im Untersuchungsraum bei 23 kg N/ha*a. Für Ackerland und Wiesen im Untersuchungsraum sind bei Schwefelverbindungen um etwa 2,4 kg/ha*a, bei Stickstoffverbindungen um etwa 4,1 kg/ha*a geringere Werte anzunehmen.

5.7 Ozon

Das Projektgebiet liegt im Überwachungsgebiet 2 nach dem Ozongesetz, das die Süd- und Oststeiermark sowie das südliche Burgenland umfasst. Ozonmessdaten liegen für die Umgebung des Projektgebietes von der Messstelle Bockberg vor, doch die Ozonbelastungen sind im gesamten Überwachungsgebiet als sehr homogen zu betrachten.

Tabelle 22: Ozonmessdaten von der Messstelle Bockberg und Vergleich mit Grenzwerten.

	MW1 max.	MW8	AOT40
Messwerte 2002 / Bockberg	181	72d > 120	37.195
Messwerte 2003 / Bockberg	191	120d > 120	40.294
Messwerte 2004 / Bockberg	168	31d > 120	31.313

Die Informationsschwelle wurde im Ozongebiet fallweise überschritten, die Alarmschwelle nie. Von den Zielwerten für Ozon ab dem Jahr 2010 werden jene zum Schutz der Gesundheit und jene zum Schutz der Vegetation an der Messstelle Bockberg überschritten. Das Ergebnis liegt ohne Berücksichtigung der längerfristigen Mittelung vor – ist jedoch repräsentativ für die Ozonsituation an höher gelegenen Messorten im Süden Österreichs.

6 Bauphase

6.1 Emissionen während der Bauphase

Jene Schadstoffe, die im Vergleich zu den Immissionsgrenzwerten in der Bauphase mit dem höchsten Massenstrom emittiert werden, sind NO₂ und vor allem PM₁₀. Daher werden in der Folge nur diese beiden Komponenten näher betrachtet. Die nachfolgenden Angaben und Erläuterungen zur Bauphase basieren auf den Angaben des Konsenswerbers.

Bauarbeiten lassen sich nicht ohne Emissionen von Staub durchführen. Das Ausmaß der Emissionen hängt im Wesentlichen von der Durchführung der Arbeiten um der genauen Umsetzung der staubmindernden Maßnahmen ab. Wesentlich ist die ausreichende Befeuchtung des Materials vor der Manipulation. Weites bewirken geringe Abwurfhöhen auch deutlich geringere Emissionen.

Während der Bauphase gilt es durch die Umsetzung geeigneter Maßnahmen die Belastung der Betroffenen möglichst gering zu halten. Aber auch im Sinne eines vorbeugenden Umweltschutzes (Vermeidung von Emissionen nach dem Stand der Technik zur Emissionsreduktion von Stäuben und Stickstoffoxiden) werden hier entsprechende Maßnahmen in der Bauabwicklung und in der Organisation des Baustellenbetriebes erforderlich sein. Der Stand der Technik bei Bauarbeiten wird in der Richtlinie Luftreinhaltung auf Baustellen, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL, Hg. Bern, 2002) beschrieben. Die Vorgaben dieser Richtlinie werden sinngemäß bei der Durchführung der Bauarbeiten anzuwenden sein.

Basis für eine Beurteilung der Auswirkungen der Bauphase sind die im emissionstechnischen Gutachten dargestellten Emissionen (Tabelle 23). Zusätzlich werden Staubemissionen, die

- bei der Verladung von trockenem Schüttgut,
- durch größere offene unbefestigte Flächen, sowie
- durch Befahren trockener, staubiger unbefestigter Fahrwege oder Flächen

freigesetzt werden berücksichtigt.

Tabelle 23: 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

6.2 Auswirkungen während der Bauphase

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 etwa 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 aus den Motoremissionen 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.

Erfahrungsgemäß treten die höchsten Immissionskonzentrationen durch bodennaher Freisetzungen im Zusammenhang mit stabilen Ausbreitungsbedingungen und geringen Windgeschwindigkeiten auf. Da aufgrund der begrenzten Dauer der intensivsten Bauphase keine Berechnung von Langzeitmittelwerten erforderlich ist, wurde für die Berechnungen eine Auswahl von meteorologischen Randbedingungen getroffen, um eine möglichst große Bandbreite von Situationen zu berücksichtigen. Dabei wurden stabile, neutrale und labile Ausbreitungsklassen bei Windgeschwindigkeiten von 1 bis 3 m/s berücksichtigt. Die Berechnungen wurden für Windrichtungssektoren zu je 30 Grad durchgeführt.

Die Zufahrt zur Baustelle erfolgt über die L 682. Da die höchsten Emissionsraten während der Bauphase II auftreten, wurde diese Bauphase exemplarisch im Sinne einer worst-case-Abschätzung untersucht. Aufgrund der Überlagerung der drei untersuchten Teilstrecken treten die höchsten Konzentrationen innerhalb des Werksgeländes bzw. in der Nähe des Knotens auf.

Für die Nullvariante des Jahres 2008 beträgt der berechnete maximale Halbstundenmittelwert für NO_x 4,7 µg/m³, für PM10 0,5 µg/m³.

Der maximale berechnete Halbstundenmittelwert infolge des Verkehrs während Bauphase II beträgt für NO_x 17,8 µg/m³, für PM10 0,87 µg/m³. Am Immissionspunkt 1 (IP1), der den nächstgelegenen Anrainer repräsentiert, beträgt der maximale Halbstundenmittelwert für NO_x 0,5 µg/m³ und für PM10 0,05 µg/m³.

Bei Ableitung der Halbstundenmittelwerte für NO₂ aus den Berechnungsergebnissen ist, da es sich hier um Verkehrsemissionen handelt, der in Kapitel 7.2.5 genannte Umwandlungsfaktor von 0,55 (ermittelt für eine Vorbelastung von rund 100 µg/m³) zu verwenden.

Die folgende Abbildung zeigt auf einem verfeinerten Kartenausschnitt die Abnahme der Konzentrationen mit der Entfernung. Als kleinste Isolinie wurde die Linie 10,9 µg/m³ gewählt, was unter Annahme eines NO₂-Anteils von 0,55 einem NO₂-Halbstundenwert von 6 µg/m³ entsprechen würde.

Bei der Berechnung wurden auch ungünstige Annahmen im Hinblick auf die Ausbreitungssituationen getroffen, so wurden unter anderem stabile Verhältnisse mit schlechtem vertikalen Austausch berücksichtigt.

Der berechnete maximale Halbstundenmittelwert für NO_x auf der Baustelle beträgt demzufolge 450 µg/m³. Die Konzentrationen nehmen jedoch mit der Entfernung sehr rasch ab. Der maximale Halbstundenmittelwert für PM10 beträgt für dieses Szenario 17,9 µg/m³.

Die folgende Abbildung zeigt die maximalen Halbstundenmittelwerte für NO_x infolge der Emissionen der Baumaschinen auf einem verfeinerten Kartenausschnitt. Von Interesse für die Umgebung ist wiederum jene Entfernung in der die NO₂-Konzentrationen unter 6 µg/m³ liegen (in Analogie zur Darstellung des Untersuchungsraums). Für Kfz-bedingte Freisetzungen gelten für die Ermittlung des NO₂-Anteils an NO_x andere Voraussetzungen als für die Emissionen des Kraftwerks. Bei sehr hohen Zusatzbelastungen ist der NO₂-Anteil sehr klein, bei Zusatzbelastungen bis rund 100 µg/m³ kann man von einem NO₂-Anteil von rund 0,55 ausgehen. Daher wurde als kleinste Isolinie die Linie 10,9 µg/m³ gewählt, was unter Annahme eines NO₂-Anteils von 0,55 einem NO₂-Halbstundenwert von 6 µg/m³ entsprechen würde.

Die folgende Tabelle gibt die maximalen Halbstundenmittelwerte für die Bauphase (LKW-Fahrbewegungen und Baumaschineneinsatz) für NO_x und PM10 an einige Aufpunkten in der Umgebung der Baustelle an. Gemäß der Lage der Schallmesspunkte (siehe Fachbereich „Schall“) befindet sich der nächstgelegene Anrainer in etwas geringerer Entfernung als der Aufpunkt Prallhang 1. Daher wird der Punkt IP1 ergänzend in die Tabelle 24 aufgenommen.

Tabelle 24: Maximale Zusatzbelastung in der Umgebung der Baustelle an einigen ausgewählten Aufpunkten

Aufpunkt	NO ₂ Prognose für niedere Vorbelastung (100 µg/m ³ NO _x)					NO ₂ Prognose für hohe Vorbelastung (480 µg/m ³ NO _x)			PM10 Prognose Tagesmittelwert		
	NO _x	NO ₂ /NO _x	NO ₂	NO ₂ /NO _x	NO ₂	PM10	PM10	PM10	PM10	PM10	PM10
	µg/m ³	Relation	µg/m ³	Relation	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	% v. GW	% v. GW	% v. GW
	HMW		HMW		HMW	HMW	TMW	TMW	TMW		
Mur 1	7,47	0,53	4,0	0,22	1,7	0,30	0,05	0,09			
Mur 2	7,69	0,53	4,1	0,22	1,7	0,31	0,05	0,09			
Mur 3	2,51	0,54	1,4	0,22	0,6	0,10	0,02	0,03			
Bahnhof	4,41	0,54	2,4	0,22	1,0	0,18	0,03	0,05			
Werk Nord	13,75	0,52	7,1	0,22	3,0	0,55	0,08	0,17			
Schloss	46,93	0,46	21,4	0,21	9,9	1,88	0,28	0,56			
Hang 2	117,56	0,37	43,4	0,19	22,8	4,70	0,71	1,41			
Hang 1	10,14	0,52	5,3	0,22	2,2	0,41	0,06	0,12			
Hang 3	10,81	0,52	5,6	0,22	2,4	0,43	0,06	0,13			
Mur 6	14,46	0,51	7,4	0,22	3,2	0,58	0,09	0,17			
Neudorf	8,88	0,53	4,7	0,22	2,0	0,36	0,05	0,11			
Weitendorf	2,12	0,54	1,1	0,22	0,5	0,08	0,01	0,02			
Mur 7	6,33	0,53	3,4	0,22	1,4	0,25	0,04	0,08			
Wildon/Kirche	1,33	0,54	0,7	0,22	0,3	0,05	0,01	0,02			
IP1	152,20	0,34	51,4	0,19	28,4	6,10	0,92	1,83			

Für die Ermittlung der Tagesmittelwerte für PM10 können aus Tabelle 24 mittlere Verhältnisse zwischen dem maximalen Halbstundenwert und dem maximalen Tagesmittelwert abgeleitet werden. Das mittlere Verhältnis (ermittelt aus NO_x) beträgt demzufolge 0,26. Darüber hinaus muss bei Abschätzung des Tagesmittelwerts noch die tägliche Bauzeit (6-22 Uhr) berücksichtigt werden. Fasst man beide Faktoren zusammen, beträgt der maximale Tagesmittelwert rund 17% des maximalen Halbstundenwerts. Im Falle der Zusatzbelastung durch die Baustelle bedeutet dies einen maximalen Tagesmittelwert von rund 1 µg/m³ bei IP1

Die Prognose der max. HMW von NO₂ erfordert eine Berücksichtigung der lokalen Vorbelastung von NO_x, da die Konversionsrelation NO₂/NO_x eine nichtlineare Abhängigkeit von der jeweiligen NO_x-Belastung aufweist. Die Prognosen wurden für eine „niedere“ Vorbelastung und für „hohe“ Vorbelastung durchgeführt. Bei niedriger Vorbelastung können max. HMW Werte von NO₂ infolge des Bauvorganges bis 51,4 µg/m³ (26% des Grenzwerts) auftreten, bei hoher Vorbelastung liegen die Zusatzbelastungen durch das Bauvorhaben niedriger, bis 28,4 µg/m³ NO₂ (14% des Grenzwerts).

Die Berechnung der maximalen Gesamtbelastung von NO₂ im Bereich nächster Anrainer enthält Tabelle 25. Der Grenzwert des IG-Luft wird auch bei maximaler Vorbelastung eingehalten.

Die Prognose für NO₂ (max. HMW) erfolgt für geringe (100 µg/m³) und hohe (480 µg/m³) NO_x – Vorbelastung

Für Partikel PM10 liegen die maximal prognostizierten PM10 TMW unter 3% des TMW Grenzwerts

Die immissionsseitige Belastung aufgrund des Baustellenverkehrs wurde als „worst case“ Abschätzung zunächst für den Bereich des „Knotens“ prognostiziert, weiters für den Immissionspunkt 1 (IP1) – den Bereich der nächsten Anrainer. Für den IP1 wurde aufgrund des Baustellenzubringerverkehrs ein max. HMW von NO_x 0,5 µg/m³, als PM10 (HMW) 0,05 µg/m³ prognostiziert. Der max. HMW von NO₂ bei IP1 errechnet sich bei geringer Vorbelastung zu 0,2 µg/m³, bei hoher Vorbelastung zu 0,1 µg/m³. Die Zusatzbelastung ist, wie aus Tabelle 25 ersichtlich, vernachlässigbar. Der TMW von PM10 liegt bei etwa 0,01 µg/m³ (Umrechnungsfaktor 0,15) und ist ebenso völlig vernachlässigbar.

Tabelle 25: Ermittlung der max. Belastung (Max. HMW NO₂) bei nächstgelegenen Anrainern (IP1)

	NO ₂ [µg/m ³]
Max. HMW Vorbelastung (UVE Messstelle Werndorf)	161
Max. HMW Zusatzbelastung bei IP1 bei hoher Vorbelastung	
a) aus dem Baustellenbereich	28,4
b) durch Zubringerverkehr	0,1
Max. HMW Gesamtbelastung IP1 (nächst gelegene Anrainer) Additiv gerechnet	189,5

Der Schwerpunkt zur Bewertung der diffusen Emissionen während der Bauphase muss auf effektiven Maßnahmen zur Reduktion der diffusen Staubemissionen liegen, da die Höhe der Emissionen weniger durch Kennzahlen, wie bewegte Kubaturen, Anzahl der Fahrbewegungen etc. bestimmt wird, als vielmehr durch die genaue Umsetzung der staubmindernden Maßnahmen. Aus

dem Bauzeitplan geht hervor, dass für jene Arbeiten, die mit den höchsten Emissionen verbunden sind (Aushub- und Abbrucharbeiten) nehmen maximal zwei Monate in Anspruch.

Zur effektiven Minimierung sind daher jene in Kapitel 6.3 vorgeschlagenen Maßnahmen unbedingt erforderlich.

6.3 Maßnahmen (Bauphase)

- ⇒ In den Ausschreibungen sind die Rahmenbedingungen für die emissionsmindernden Maßnahmen festzulegen (z.B. Nachweis, dass die Grenzwerte nach MOT-V, BGBl. II Nr.422/2004 eingehalten werden, Hinweis auf staubreduzierende Maßnahmen im Bescheid).
- ⇒ Die eingesetzten Maschinen und Geräte müssen dem Stand der Technik entsprechen, der durch die Verordnung über Maßnahmen zur Bekämpfung der Emission von gasförmigen Schadstoffen und luftverunreinigenden Partikeln aus Verbrennungsmotoren für mobile Maschinen und Geräte, BGBl. II Nr.185/1999, i.d.F. BGBl. II Nr.476/1999 festgelegt wird.
- ⇒ Die Bauaufsicht hat die konkreten Umsetzungen der im Bescheid festgelegten emissionsmindernden Maßnahmen zu überwachen und zu dokumentieren.
- ⇒ Die Bauaufsicht hat eine Kontakt- und Informationsstelle für die betroffene Nachbarschaft einzurichten oder die für das Beschwerdemanagement zuständige Stelle entsprechend zu unterrichten. Diese hat die betroffene Nachbarschaft über den Bauzeitplan sowie über besonders emissionsreiche Arbeiten sowie über Maßnahmen zur Emissionsminderung zu informieren. Diese Stelle ist auch als Anlaufstelle für Beschwerden einzurichten.
- ⇒ Bei der Materialaufbereitung und beim Umschlag von staubenden Gütern ist auf geringe Abwurfhöhen zu achten. Herabfallendes Gut ist nach Möglichkeit durch entsprechende Einrichtungen (z.B. Schürzen, in der Höhe verstellbare Fallrohre) vor Windangriff zu schützen.
- ⇒ Unbefestigte und nicht staubfrei befestigte Fahrbahnen und Transportwege sowie Deponieflächen sind feucht zu halten (Bei trockenem Wetter kann von einem Richtwert von ca. 3 l/m² alle drei Stunden ausgegangen werden).
- ⇒ Beim Übergang von unbefestigten Straßenoberflächen auf staubfrei befestigte Straßen ist eine Reifenwaschanlagen zu errichten. Die staubfrei befestigten Fahrbahnen sind sauber zu halten.

7 Auswirkungen des Betriebes

7.1 Betriebsemissionen

Folgende, aus dem Gutachten des emissionstechnischen ASV entnommenen Parameter über das Emissionsverhalten der Anlage dienen als Grundlage für die Beurteilung der immissionsseitigen Auswirkungen.

Tabelle 26: Emissionsgrenzwerte

		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 27: Emissionen von Luftschadstoffen; Teillast – 1 Gasturbine 60%

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}		463	528	573
Emissionen					
Abgasmenge (15% O ₂)	Nm ³ tr./h		1.388.897	1.583.888	1.718.855
SO ₂ (1 mg S/Nm ³ Erdgas)	kg/h		0,09	0,11	0,12
NO _x	kg/h	35 mg/Nm ³	48,6	55,4	60,2
NO _x bei Ausfall DeNO _x	kg/h	55 mg/Nm ³	76,4	87,1	94,5
Staub	kg/h	5 mg/Nm ³	6,9	7,9	8,6
CO	kg/h	35 mg/Nm ³	48,6	55,4	60,2
NH ₃	kg/h		4,0	4,5	4,9

Tabelle 28: Emissionen von Luftschadstoffen; 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 DeNO _x	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

7.2 Methodik

7.2.1 Berechnung von Immissionskonzentrationen infolge des normalen Betriebes

Die Berechnungen der Immissionskonzentrationen infolge des normalen Betriebs des GDK Mellach erfolgen mit dem Ausbreitungsmodell ADMS 3 (Atmospheric Dispersion Modelling System). Unter Verwendung einer meteorologischen Zeitreihe (vgl. Kapitel 2.1) für ein Jahr berechnet das Modell maximale Immissionskonzentrationen (als 100-Perzentil) für verschieden wählbare Mittelungszeiträume (HMW für NO_x und NH₃, 8 Stunden für CO, 24 Stunden für PM10) sowie Langzeitmittelwerte (JMW).

ADMS ist ein fortgeschrittenes dreidimensionales Gauß'sches Ausbreitungsmodell zur Berechnung von Schadstoffkonzentrationen. Unterschiedlichste Emissionsquellen (Punkt-, Flächen-, Volumen- und Linienquellen) können berücksichtigt werden.

Die Berechnung der Zusatzbelastung erfolgt für ein 20 x 19 km umfassendes Gebiet. Die gewählte Auflösung des Rechenmodells beträgt 100 x 100 Gitterpunkte. Dies entspricht einem Gitterpunktabstand von 202 Meter in x-Richtung (x = Ost-West) und von 192 Meter in y-Richtung (y = Nord-Süd).

Neben der Berechnung von Konzentrationsfeldern in der Ebene werden auch der Einfluss von komplexem Gelände und die Umströmung von Gebäuden berücksichtigt. Zu den speziellen Anwendungsgebieten gehören die Berechnung der Sichtbarkeit von Abgasfahnen. Daher wird das Modell auch zur Ermittlung der Auswirkungen der Kühlturmanlage angewandt.

7.2.2 Berechnung der Deposition

Die gesamte Deposition (D) gliedert sich in nasse (D_n) und trockene Deposition (D_t). In der Literatur finden sich einige einfache Ansätze zur Abschätzung der Deposition aus den bereits berechneten Konzentrationskenngrößen und routinemäßig erfassten meteorologischen Daten.

Unter nasser Deposition versteht man das Auswaschen von Luftschadstoffen (Partikel oder Gas) durch Niederschläge entweder durch direkte Tröpfchenbildung an Partikeln oder durch Aufnahme von Schadstoffen, wenn Regentropfen durch die Abgasfahne fallen. Eine exakte Bestimmung der nassen Deposition setzt die Kenntnis der räumlichen und zeitlichen Niederschlagsverteilung, des Tröpfchenspektrums und der vertikalen Verteilung des Schadstoffes voraus.

Gerade im Nahbereich eines Einzelemittenten ist die Abgasfahne vertikal noch nicht ausreichend durchmischt, wodurch die Effizienz der Deposition stark vermindert ist. Im vorliegenden Fall wurde die nasse Deposition daher nicht gesondert berechnet.

Als trockene Deposition wird die direkte Ablagerung von Schadstoffen an Oberflächen beziehungsweise dem Boden bezeichnet, die auftritt, sobald die Abgasfahne den Boden erreicht. Sie ergibt sich aus der Multiplikation des Jahresmittelwertes der Immissionskonzentration mit der Depositionsgeschwindigkeit.

Berechnet wurde ausschließlich die direkte trockene Deposition von Schadstoffen (Stickstoff und Staub), die aus dem Kraftwerk emittiert werden. Die Deposition in Form eines jährlichen Schadstoffeintrags zu berechnen, ist nur für kontinuierliche Emissionen sinnvoll. Nur für diese Emissionen lässt sich eine statistische Aussage über ihre räumliche Verteilung treffen. Für Emissionen, die auf einen sehr kleinen Prozentsatz des Jahres begrenzt sind, lassen sich die Depositionswerte nur mit großen Vorbehalten prognostizieren, da die Deposition in diesen Einzelfällen sehr stark von den jeweiligen meteorologischen Gegebenheiten abhängen kann.

Für NO₂ wurden Depositionsgeschwindigkeiten von 0,26 cm/s (aus Messdaten für Wolkersdorf; Puxbaum, 1998) angenommen, für NO Werte um 0,05 cm/s, die Werte gelten für bewaldete Gebiete. Für NH₃ wurden Werte um 0,81 cm/s verwendet.

Die trockene Depositionsgeschwindigkeit für SO₂ ist nach VDI sehr stark vom Untergrund und der Jahreszeit abhängig, bei Messungen in Wolkersdorf wurden Werte um 0,52 cm/s gefunden. Die Deposition wird für die Parameter N (aus NO_x und NH₃), S (aus SO₂) und Schwebstaub berechnet.

Tabelle 29: Verwendete Depositionsparameter

	Trockene Depositionsgeschwindigkeit (cm/s)	Quelle
NO₂	0,26	Puxbaum et al. (1998)
SO₂	0,52	Puxbaum et al. (1998)
Staub	0,17	Puxbaum et al. (1998)
NH₃	0,81	Puxbaum et al. (1998)

7.2.3 Berechnung für Konzentrationen im Störfall

Die Emissionsparameter bei Ausfall der DENOX-Anlage entsprechen jenen beim Normalbetrieb. Daher wird für den Störfall „Ausfall der DENOX-Anlage“ ebenfalls das Ausbreitungsmodell ADMS (vg. Kapitel 7.2.1) verwendet.

Die Immissionskonzentrationen für den Ammoniak-Austritt am Verdampfer und den Trafobrand werden mit dem Gauß-Kurzzeit-Modell STOER V 2.23 des VDI berechnet. Zur Simulation des Ausbreitungsvorganges bei diffusen Emissionsquellen wird im konkreten Fall das Gauß-Kurzzeit-Modell STOER V 2.23 des VDI herangezogen, welches die Immissionsberechnung von Punkt-, Flächen- und Linienquellen ermöglicht.

7.2.4 Berechnung von Konzentrationen aus Verkehrsemissionen

Die Berechnungen der Immissionskonzentrationen infolge des Verkehrs während der Bauphase erfolgen wie die Berechnung der Auswirkungen des Normalbetriebs mit dem Ausbreitungsmodell ADMS (Atmospheric Dispersion Modelling System).

7.2.5 Umwandlung von NO zu NO₂

Mittels des Ausbreitungsmodells wurden NO_x-Zusatzbelastungen berechnet. Für den Vergleich mit Grenzwerten ist jedoch die NO₂-Konzentration von Bedeutung. Um die Größenordnung der NO₂-Konzentrationen abschätzen zu können, wurde eine empirische Methode angewandt. Gemäß Romberg et al (1996) kann der Anteil von NO₂ an NO_x (berechnet in µg/m³) wie folgt ermittelt werden:

$$U = [A / (NO_x + B)] + C$$

Im Falle von Halbstundenmittelwerten werden die für 98-Perzentile definierten Größen herangezogen: A = 111, B = 119, C = 0,039.

Der Romberg-Faktor bei einer Vorbelastung von 100 µg/m³ NO_x (typische Belastung bei leicht erhöhtem Hintergrund) ist 0,55. Der Im Fall der Kraftwerksemissionen ist auch der relativ hohe Anteil von NO₂ an der Primäremission (30%) zu berücksichtigen. Ein 5%iger Anteil von NO₂ an NO_x ist aufgrund der Emissionsquellen (Verkehr), die zur Ableitung des Faktors führten, bereits im Rombergfaktor enthalten. Der Primäremissionsbeitrag von 30% ist um diesen Anteil zu vermindern. Daher beträgt im vorliegenden Fall der Anteil von NO₂ an NO_x 0,8 (0,55 + 0,25).

Für die Ableitung der maximalen Jahresmittelwerte von NO₂ aus NO_x wurde aus den Messungen in Werndorf ein Faktor von 0,6 abgeleitet.

7.3 Ermittlung und Bewertung der Auswirkungen

Die folgenden Zusammenstellungen zur Bewertung der Luftschadstoffimmissionen basiert auf der Kombination der höchsten ermittelten oder abgeleiteten Vorbelastung im Projektgebiet kombiniert mit der Emission, die sich bei Ausschöpfung der Emissionsgrenzwerte ergibt unter den Ausbreitungsbedingungen, die die höchste Zusatzbelastung erwarten lassen.

Bei der Ermittlung der Langzeitwerte (JMW) wurde zwar das unterschiedliche Emissionsverhalten der Anlage im Sommer- und Winterbetrieb berücksichtigt, den Berechnungen liegt aber ein durchgehender Volllastbetrieb unter Berücksichtigung der Ausbreitungsstatistik zu Grunde.

7.3.1 Kohlenmonoxid

Für Kohlenmonoxid, einem Schadstoff der bei der unvollständigen Verbrennung entsteht, liegen die in der Messung der Vorbelastung ermittelten Werte deutlich unter den Immissionsgrenzwerten.

Tabelle 30: Kohlenmonoxid, Immissionsbeurteilung

	Vorbe-	Zusatz-	Gesamt-	Grenzwert/	Zusatzbelas-
--	--------	---------	---------	------------	--------------

	lastung [mg/m ³]	belastung [mg/m ³]	belastung [mg/m ³]	Zielwert [mg/m ³]	tung [% des Grenzwertes]
MW8	1,8	0,02	1,8	10	0,2

Die Zusatzbelastung ist bei zu Stickstoffoxiden vergleichbarem Massenstrom, aber einen um den Faktor 50 höheren Grenzwert auch im Immissions Schwerpunkt als irrelevant zu bewerten.

7.3.2 Stickstoffoxide

Stickstoffdioxid ist jener Schadstoff der im Betrieb des Kraftwerkes im Vergleich zu den Immissionsgrenzwerten mit dem höchsten Massenstrom emittiert wird. Für die Immissionsbewertung wird die Umwandlung des überwiegend emittierten Stickstoffmonoxid in das lufthygienisch relevante Stickstoffdioxid nach dem in Kapitel 7.2.5 Ansatz berücksichtigt.

Tabelle 31: Stickstoffdioxid, Immissionsbeurteilung

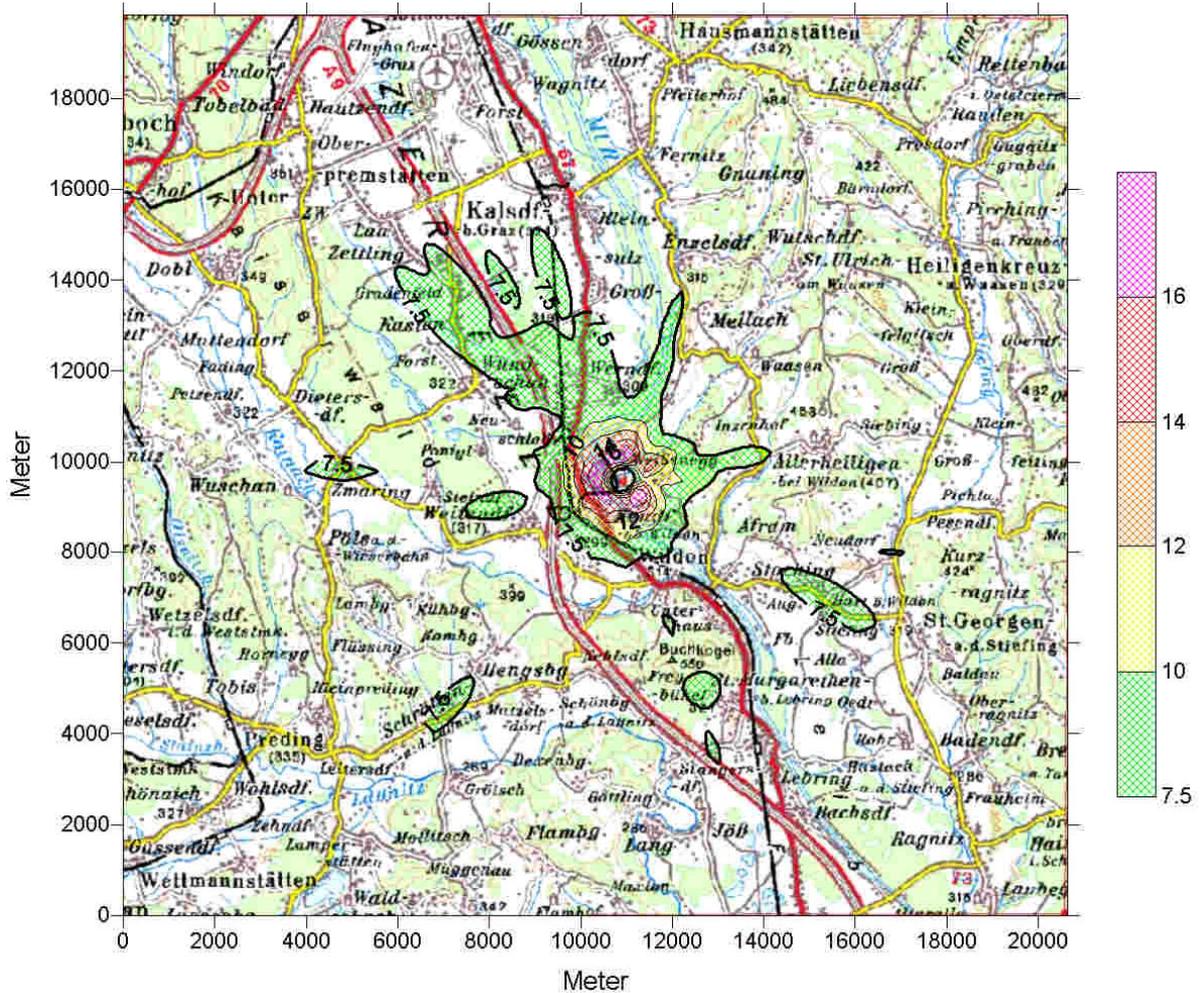
	Vorbe- lastung [µg/m ³]	Zusatz- belastung [µg/m ³]	Gesamt- belastung [µg/m ³]	Grenzwert/ Zielwert [µg/m ³]	Zusatzbelas- tung [% des Grenzwertes]
JMW	25	0,34	25	30	1,1
TMW	76	4,1	80	80	5,1
HMW	161	15,4	176	200	7,7

Eine Verletzung von Immissionsgrenzwerten für NO₂ (NO_x) wurde im Projektgebiet bisher nicht registriert.

Für Stickstoffdioxid (NO₂) betragen die prognostizierten maximalen Zusatzbelastungswerte infolge des Betriebes des GDK Mellach im Untersuchungsraum bis 7,7% des Kurzzeitgrenzwertes“ (HMW) des IG-L. Die Verknüpfung des numerischen Werten der maximalen Zusatzbelastung (HMW) mit dem gemessenen Maximalwert im Untersuchungsraum ergibt einen Wert von <176 µg/m³, woraus geschlossen wird, dass es aufgrund des Betriebes des GDK Mellach keinesfalls zu Überschreitungen des NO₂-Grenzwertes HMW des IG-L kommt.

Die räumliche Verteilung der durch den Betrieb des GDK ist in der folgenden Abbildung 8 dargestellt.

Abbildung 8: Maximale Halbstundenmittelwerte für NO_x bei Vollast; Emissionsparametern für winterliche Verhältnisse (Maximum)



Die kleinste Isolinie ($7,41 \mu\text{g}/\text{m}^3$) entspricht bei geringer Vorbelastung rund $6 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{NO}_2$ und stellt somit die Grenze für die Irrelevanz dar.

Tabelle 32: NO_2 , Immissionszusatzbelastung an ausgewählten Punkten [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] (Abbildung 1)

	HMW	TMW	JMW
Mur 1	8,9	2,9	0,28
Mur 2	8,0	2,8	0,11
Mur 3	6,9	1,6	0,04
Bahnhof	6,8	2,0	0,19
Werk Nord	11,8	3,3	0,23
Schloss	14,1	2,3	0,08
Hang 2	7,9	1,1	0,04
Hang 1	10,4	0,8	0,01
Hang 3	10,3	2,7	0,08
Mur 6	10,8	1,4	0,05
Neudorf	10,7	2,0	0,03
Weitendorf	4,3	1,2	0,03
Mur 7	7,4	3,0	0,14
Wildon Kirche	5,3	2,2	0,11
Wildon Schlossberg	5,2	1,8	0,10

Der als Zielwert festgelegte Tagesmittelwert von 80 µg/m³ wird im Bereich der maximalen Zusatzbelastung erreicht, aber nicht überschritten

In Bezug auf den Langzeit-Grenzwert (JMW) zum Schutz des Menschen für NO₂ betragen die Zusatzbelastungen durch den Betrieb des GDK Mellach weniger als 1% des Grenzwerts des IG-L. Eine Erhöhung der Gesamtbelastung wird nicht erkennbar sein. Auch der strenge, ab 2012 gültige Grenzwert von 30 µg/m³ wird nicht überschritten werden.

Tabelle 33: Stickstoffoxide (NO_x), Immissionsbeurteilung

	Vorbelastung [µg/m ³]	Zusatzbelastung [µg/m ³]	Gesamtbelastung [µg/m ³]	Grenzwert/ Zielwert [µg/m ³]	Zusatzbelastung [% des Grenzwertes]
JMW	21	< 0,02	21	30	< 0,7

In Bezug auf die Langzeit-Grenzwerte für NO_x zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation sind die Einflüsse durch den Betrieb der GDK in einem Umkreis ab 5 km um die Anlage mit einer errechneten Zusatzbelastung von weniger als 0,7% als irrelevant einzustufen.

7.3.3 Schwefeldioxid

Erdgas ist ein sehr schwefelarmer Brennstoff. Für die Berechnung der zusätzlichen Immissionsbelastung wurde ein Wert von 1 mg/m³ Erdgas zugrunde gelegt.

Tabelle 34: Schwefeldioxid, Immissionsbeurteilung

	Vorbelastung [µg/m ³]	Zusatzbelastung [µg/m ³]	Gesamtbelastung [µg/m ³]	Grenzwert/ Zielwert [µg/m ³]	Zusatzbelastung [% des Grenzwertes]
JMW	8	< 0,001	8	20	< 0,01
TMW	29	0,02	29	120	0,02
97,5%-Perzentil	16	< 0,03	16	70	< 0,1
HMW	89	0,06	89	200	0,03

Die Vorbelastung zeigt, dass Immissionsgrenzwerte sicher eingehalten werden können.

Entsprechend des geringen emittierten Massenstroms wirken sich die zusätzlichen Immissionen 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, genügen also dem Irrelevanzkriterium.

7.3.4 Partikel

7.3.4.1 PM10 (Feinstaub)

Auf Grund der Erhebungen der Vorbelastung ist festzuhalten, dass im Projektgebiet die Vorgaben für PM10 durch das IG-L bei weitem nicht eingehalten werden können. Eine ausführliche Beschreibung der Vorbelastung mit PM10 ist dem Kapitel 5.4.2 zu entnehmen.

Zur Ermittlung des Emissionsmassenstroms ist für Gas eine fiktive Emissionskonzentration von 5 mg/m³ anzunehmen, ein Wert, der die tatsächlichen Emissionen deutlich überschätzt. Damit ergeben sich auch aus der Berechnung Zusatzbelastungen, über den tatsächlichen Verhältnissen liegen. Die Staub – Emissionswerte werden aufgrund der Feinheit der Emissionsstäube für Schwebestaub und für Partikel PM10 als identisch angenommen.

Tabelle 35: Feinstaub PM10, Immissionsbeurteilung

	Vorbelastung [µg/m ³]	Zusatzbelastung [µg/m ³]	Gesamtbelastung [µg/m ³]	Grenzwert/ Zielwert [µg/m ³]	Zusatzbelastung [% des Grenzwertes]
JMW	33	0,09	33	40	0,2
TMW	98	0,77	98	50	1,5

Damit wird der Forderung, dass in vorbelasteten Gebieten die Zusatzbelastung höchstens 1% des Grenzwertes für den Jahresmittelwert und 3% des Grenzwertes für den Tagesmittelwert betragen darf trotz der deutlich überhöhten Emissionsschätzung entsprochen.

Die strengste Vorgabe zur Beurteilung der Belastung mit Partikel ist der PM10-Grenzwert. Daher wird auf eine zusätzliche Bewertung der TSP-Immissionen und der Staubdeposition verzichtet.

Tabelle 36: PM10, Immissionszusatzbelastung an ausgewählten Punkten (siehe Abbildung 1)

[µg/m ³]	TMW	JMW
Mur 1	0,55	0,07
Mur 2	0,53	0,03
Mur 3	0,30	0,01
Bahnhof	0,37	0,05
Werk Nord	0,62	0,06
Schloss	0,43	0,02
Hang 2	0,21	0,01
Hang 1	0,15	<0,01
Hang 3	0,51	0,02
Mur 6	0,25	0,01
Neudorf	0,36	0,01
Weitendorf	0,23	0,01
Mur 7	0,56	0,03
Wildon Kirche	0,41	0,02
Wildon Schlossberg	0,36	0,02

7.3.4.2 Partikel PM1 und PM2,5

In Studien über Gesundheitseffekte von Staubpartikeln wurde festgestellt, dass feinere Partikelkollektive wie PM2,5 und PM1 bei gleicher Konzentration stärkere Assoziationen zu Effekten aufweisen als PM10. In den USA wurde dem Rechnung getragen und 1997 für PM2,5 Grenzwerte zusätzlich zu den PM10 Grenzwerten eingeführt. In der EU wurde mit der EU-Richtlinie 1999/30/EG vorgeschrieben, PM2,5 Messdaten in den Mitgliedsstaaten an „repräsentativen Standorten“ zu erheben, um einen Überblick über die in Europa auftretenden PM2,5 Werte zu erhalten. Diese Vorschrift wurde im Messkonzept zum IG-L (Änderung BGBl. II, 344/2001) übernommen, wodurch auch in Österreich PM2,5 Messdaten nach Möglichkeit zu erheben sind.

Für die nachfolgende Abschätzung wird die Staubemission der Anlage vollständig als Feinstaubfraktion PM2,5 angenommen

Tabelle 37: Vergleich der berechneten maximalen Staub-Zusatzbelastung bei Betrieb des GDK Mellach mit PM2,5 Immissionsgrenzwerten.

	PM2,5 TMW µg/m ³	PM2,5 JMW µg/m ³
Maximale Zusatzbelastung GDK	0,77	0,10
Max. Zusatzbelastung in % des US Primary/Secondary Standard	1,2 %	0,7 %
Grenzwert US Primary/Secondary Standard 1997	65 (98%il)	15*

* Der US Standard ist ein 3-Jahresmittel, gebildet aus Gebietsmittelwerten

Werden die PM10 Partikel-Emissionen der Anlage auch für die Prognose der PM2,5 Immissionswerte herangezogen – was einer Maximalabschätzung gleichkommt – und vergleicht diese maximalen Immissionswerte für TMW und JMW mit PM2,5 „Air Quality Standards“ (Immissionsgrenzwerten) der USA, so sind die Emissionen des GDK Mellach auch in Bezug auf Partikel PM2,5 irrelevant.

Für Partikel PM1 sind international keine Grenzwerte definiert.

7.3.5 Ammoniak

Ammoniak kann aus dem Bereich der SCR-Anlage freigesetzt werden. Die Beurteilung erfolgt anhand des Forstgesetzes sowie einer Richtlinie der WHO.

Die erhobene Vorbelastung zeigt, dass die Grenz- und Richtwerte sicher eingehalten werden können.

Tabelle 38: Ammoniak, Immissionsbeurteilung

	Vorbelastung [µg/m³]	Zusatzbelastung [µg/m³]	Gesamtbelastung [µg/m³]	Grenzwert/ Zielwert [µg/m³]	Zusatzbelastung [% des Grenzwertes]
JMW	1,4	0,08	1,5	8	1,0
TMW	4,3	0,73	4,7	100	0,7
HMW	29	2,75	32	300	0,9

7.3.6 Deposition von Stickstoff- und Schwefelverbindungen

Die Gesamtdeposition von Schwefel- und Stickstoffverbindungen, berechnet auf Wald, liegt im Untersuchungsraum derzeit bei 19,9 kg S/ha*a und 22,8 kg N/ha*a. Die Zusatzdeposition durch Betrieb des GDK Mellach liegt bei maximal 0,002 kg S/ha*a und 0,31 kg N/ha*a. Damit beträgt die maximale Gesamtdeposition auf Wald bei Betrieb des GDK Mellach bei 19,9 kg S/ha*a und 23,1 kg N/ha*a. Für Wiese und Ackerland liegt die Gesamtdeposition von Schwefelverbindungen inklusive der Zusatzbelastung bei 17,5 kgS/ha*a und 18,9 kgN/ha*a.

Tabelle 39: Vergleich der Gesamtdeposition von Schwefel- und Stickstoffverbindungen im Untersuchungsraum und berechnete maximale Zusatzbelastung.

Deposition von S	Gesamtdeposition kgS / ha*a Wald	Gesamtdeposition kgS / ha*a Wiese / Acker
Ist-Zustand Schwefelverbindungen	19,9	17,5
Max. Zusatzbelastung S aus SO₂	0,002	0,001*
Summe (Ist-Zustand + Max. Zusatzbelastung): Schwefelverbindungen	19,9	17,5
Deposition von N	7.4 Gesamtdeposition kgN / ha*a Laubwald	7.5 Gesamtdeposition kgN / ha*a Wiese / Acker
Ist-Zustand Stickstoffverbindungen	22,8	18,7
Max. Zusatzbelastung N aus NO_x und NH₃	0,31	0,21*
Summe (Ist-Zustand + Max. Zusatzbelastung): Stickstoffverbindungen	23,1	18,9

* 2/3 der Deposition auf Wald

7.6 Auswirkungen der Kühlturmanlage

Generell bilden sich umso längere Schwaden, je tiefer die Temperatur und desto höher die Umgebungsfeuchte ist. Als besonders ungünstig sind daher primär jene Situationen zu bewerten, bei denen feuchte Luft mit tiefen Temperaturen zusammentrifft.

Weiters steigt mit höher Windgeschwindigkeit die Länge der Schwaden. Zur Ermittlung der Schwadenlängen wurden von den UVE-Erstellern die Daten der Station Graz-Universität (2002) herangezogen, obwohl im Projektgebiet an der Station Bockberg die erforderlichen Daten zur Ermittlung von Schwadenlängen gemessen werden. Diese Daten wurden daher im Zuge der Erstellung des UVP-Gutachtens mitberücksichtigt.

Aus diesen Daten lassen sich die Rahmenbedingungen für die weiteren Berechnungen ableiten:

- ⇒ Temperaturen unter -10 °Celsius kommen nur relativ selten vor, als tiefster Rechenwert wird in den Berechnungen daher -10 °C angesetzt.
- ⇒ Hohe Windgeschwindigkeiten treten relativ selten auf, daher wird als höchster Rechenwert 5 m/s verwendet. Windgeschwindigkeiten über 5m/s treten vorwiegend bei geringeren Luftfeuchtwerten auf und spielen daher für die Schwadenbildung kaum eine Rolle.
- ⇒ Als höchster Rechenwert für die Umgebungsfeuchte wird 99% verwendet (bei 100% herrscht bereits Sättigung).

In den folgenden Abschnitten werden einige Beispielrechnungen dargestellt. Dabei wurden charakteristische Temperaturbereiche zusammengefasst. Für die Berechnungen wurden alle Kühlturmzellen zusammengefasst, die Abluft wurde als gesättigt angenommen. Die meteorologischen Randbedingungen entsprechen hinsichtlich der Stabilität in etwa einem frühen Vormittag. Die Mischungshöhe war auf 800 Meter begrenzt.

Die in den Tabellen aufgelisteten Werte wurden im Sinne einer worst-case-Abschätzung alle mit der maximalen Schwadenmenge („Sommerliche Bedingungen“) berechnet. Für die winterlichen Szenarien (Temperaturen unter 0 °C) stellt diese Annahme eine deutliche Überschätzung dar, weil im Winter die Schwadenmenge geringer ist.

Jene Fälle, in denen es laut Modell nicht zu einer Schwadenbildung kommt, sind in den Tabellen mit „n“ gekennzeichnet.

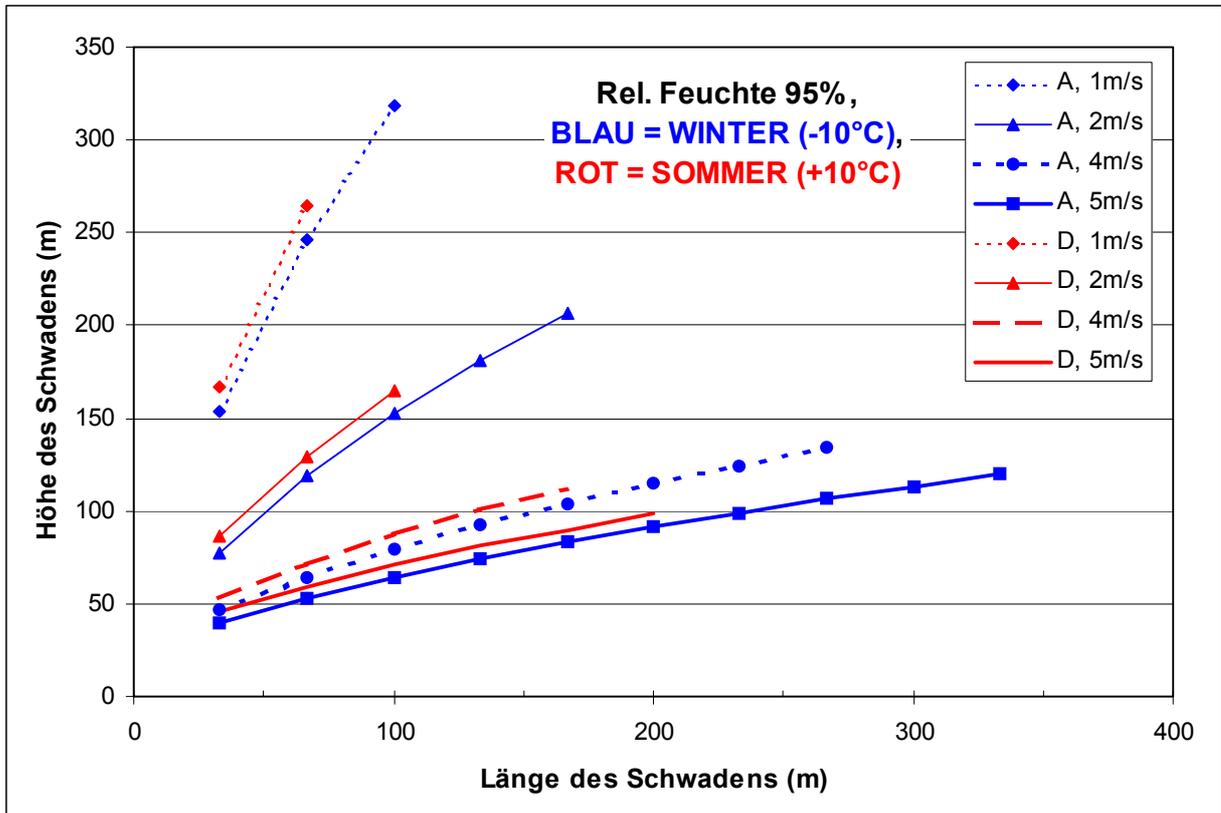
Bei schwachem Wind steigt die Fahne stark an. Bei starkem Wind jedoch befindet sich der Schwaden in nicht so großer Höhe. In den Abbildungen beginnen die Werte erst bei 100 m Entfernung vom Emittenten, in erster Näherung kann man bis zur Quelle (Höhe ca. 20 m und Entfernung 0 m) linear interpolieren. Bei starkem Wind ist die Wahrscheinlichkeit, dass große (hohe) Objekte in der Nähe von Schwaden angeströmt werden, höher, je geringer die Entfernung dieser Objekte ist.

Die Berechnungsergebnisse für die winterlichen Schwadenmengen werden im Anschluss an die Tabellen qualitativ betrachtet. Grundsätzlich ergeben sich unter winterlichen Bedingungen und geringerer Schwadenmenge kürzere Schwaden mit geringeren Höhen.

In der folgenden Abbildung 9 werden die Ergebnisse für sommerliche und winterliche Bedingungen am Beispiel einer Luftfeuchtigkeit von 95% einander gegenübergestellt. Für diese Darstellung werden nicht die worst-case-Ergebnisse herangezogen, sondern die realistischeren Annahmen.

Das heißt, die maximale Schwadenmenge wurde nur für das sommerliche Szenario (ROT) betrachtet, für das Winter-Szenario (BLAU) wurde mit der geringeren Schwadenmenge gerechnet. Die Abbildung zeigt erwartungsgemäß längere und höher ansteigende Schwaden im Winter, während im Sommer die Schwadenlängen deutlich geringer sind.

Abbildung 9: Höhe und Länge des sichtbaren Schwadens für zwei Emissionsszenarien (A = winterliche Bedingungen, D = sommerliche Bedingungen)



Die wesentlichsten Ergebnisse der Berechnungen sind:

- Es ist kein Absinken der Schwaden zu erwarten.
- Mit Downwash (Herunterdrücken der Abgasfahne in unmittelbarer Umgebung des Emittenten) ist im allgemeinen nur zu rechnen, wenn die Windgeschwindigkeit größer als die Austrittsgeschwindigkeit ist. Im vorliegenden Fall ist aufgrund des hohen Anteils von geringen Windgeschwindigkeiten und des sehr hohen Auftriebs der Abluft kaum mit Downwash zu rechnen.
- Bei Umgebungsfeuchten bis rund 50% ist keine (oder nur sehr geringe) Schwadenbildung ist zu erwarten. (Über ein Jahr betrachtet weisen allerdings nur rund 9% der Zeit Feuchtwerte unter 50% auf).
- Bei negativen Temperaturen lässt sich die Länge der zu erwartenden Schwaden mit rund 500 Metern (bei Temperaturen um -10°C und darunter) eingrenzen, da bei tiefen Temperaturen sehr hohe Umgebungsfeuchten nur bei geringen Windgeschwindigkeiten zu erwarten sind. Bei leicht negativen Temperaturen (um -5°C) sind Schwaden bis zu maximal 400 Metern Länge zu erwarten.

- Bei positiven Lufttemperaturen lässt sich die Länge der zu erwartenden Schwaden auf maximal rund 400 Meter einschränken (bei Temperaturen um 0°C), bei etwas höheren Temperaturen (bis rund 10°C) auf rund 300 Meter.
- Bei Temperaturen über + 10°C ist Schwadenbildung erst bei sehr hoher relativer Luftfeuchte zu erwarten (rund 99%), bei diesen Werten der Luftfeuchte ist anzunehmen, dass bereits Bewölkung vorhanden ist. Bezogen auf ein Jahr treten Temperaturen über 10°C in rund 53% der Zeit auf, das heißt in rund der Hälfte der Zeit (bezogen auf ein Jahr) ist nicht mit Schwadenbildung zu rechnen.
- Von den Zeitanteilen mit Bedingungen, die für Schwadenbildung geeignet sind (fast die Hälfte der Zeit) entfällt der Hauptteil auf Bedingungen, unter denen mit Schwaden von 200 bis 300 Metern Länge zu rechnen ist. Mit dem Auftreten von längeren Schwaden (bis zur rund 400 Metern Länge) ist mit geringerer Häufigkeit (rund 16% der Zeit) zu rechnen. In diesen Prozentangaben sind die windschwachen Lagen noch nicht gesondert berücksichtigt, bei diesen Situationen entstehen kurze Schwaden, die dafür hoch aufsteigen können.
- Die Verlagerung der Schwaden folgt der Windrichtungsverteilung, der Schwerpunkt liegt auf Verlagerungen mit dem talparallelen Windsystem. Westliche Richtungen (Verfrachtung zum Schloss) treten eher selten auf.

Die Schwadenmenge wird durch die über die Kühlturmanlage abgegebene Wärmemenge bestimmt. Entsprechend den Ergebnissen des Rechenmodells ist unabhängig von der Schwadenmenge d.h. weder bei sommerlichen (max. Schwadenmenge) noch bei winterlichen (min. Schwadenmenge) Bedingungen, ein Absinken bzw. Herunterdrücken (=Downwash) der Schwaden zu erwarten. Selbst eine theoretische deutliche Erhöhung (z.B. eine Verdoppelung) der Schwadenmenge würde, aufgrund von vermehrtem Auftrieb, ein Absinken bzw. Herunterdrücken der Schwade nicht begünstigen.

Für extrem tiefe Temperaturen mit einem Rechenwert von –10 °C wurden Umgebungsfeuchten von 80, 90 und 95% untersucht.

Tabelle 40: Länge der sichtbaren Abgasfahne [m] (horizontale Projektion) im Temperaturbereich um – 10°C (Klasse 1)

Länge der sichtbaren Abgasfahne				
T=-10°C	Windgeschwindigkeit			
Rel.F. (%)	1m/s	2m/s	4m/s	5m/s
80	100	200	300	400
90	200	300	400	500
95	200	300	500	600

Für den Temperaturbereich von –5 °C wurde ein großes Spektrum an Umgebungsfeuchten rechnerisch untersucht, von denen jedoch nicht alle in der Praxis vorkommen.

Tabelle 41: Länge der sichtbaren Abgasfahne [m] (horizontale Projektion) im Temperaturbereich um –5°C (Klasse 2)

Länge der sichtbaren Abgasfahne				
T=-5°C	Windgeschwindigkeit			
Rel.F. (%)	1m/s	2m/s	4m/s	5m/s
60	n	n	200	200
70	n	n	200	200
80	n	200	300	300
90	200	200	300	400
95	200	300	400	500
97	200	300	500	600
99	200	300	600	700

Tabelle 42: Länge der sichtbaren Abgasfahne [m] (horizontale Projektion) im Temperaturbereich um 0°C (Klasse 3)

Länge der sichtbaren Abgasfahne				
T= 0°C	Windgeschwindigkeit			
Rel.F. (%)	1m/s	2m/s	4m/s	5m/s
40	n	n	n	n
50	n	n	n	n
60	n	n	n	200
70	n	n	200	200
80	n	n	200	200
90	n	200	300	300
95	200	200	300	400
97	200	300	400	500
99	200	300	500	600

Tabelle 43: Länge der sichtbaren Abgasfahne [m] (horizontale Projektion) im Temperaturbereich um 5°C (Klasse 4)

Länge der sichtbaren Abgasfahne				
T= 5°C	Windgeschwindigkeit			
Rel.F. (%)	1m/s	2m/s	4m/s	5m/s
40	n	n	n	n
50	n	n	n	n
60	n	n	n	n
70	n	n	n	n
80	n	n	200	200
90	n	200	200	200
95	n	200	200	300
97	200	200	400	400
99	200	300	400	500

Tabelle 44: Länge der sichtbaren Abgasfahne [m] (horizontale Projektion) im Temperaturbereich um 10°C (Klasse 5)

Länge der sichtbaren Abgasfahne				
T= 10°C	Windgeschwindigkeit			
Rel.F. (%)	1m/s	2m/s	4m/s	5m/s
40	n	n	n	n
50	n	n	n	n
60	n	n	n	n
70	n	n	n	n
80	n	n	n	n
90	n	n	200	200
95	n	200	200	300
97	n	200	300	300
99	200	200	300	400

Tabelle 45: Länge der sichtbaren Abgasfahne [m] (horizontale Projektion) im Temperaturbereich um 20°C (Klasse 6)

Länge der sichtbaren Abgasfahne				
T > 10°C	Windgeschwindigkeit			
Rel.F. (%)	1m/s	2m/s	4m/s	5m/s
40	n	n	n	n
50	n	n	n	n
60	n	n	n	n
70	n	n	n	n
80	n	n	n	n
90	n	n	n	n
95	n	n	n	n
97	n	n	n	200
99	n	200	300	300

Tabelle 46: Häufigkeit der Auftretenden Schwadenlängen (Messdaten der Station Bockberg 2004)

Legende

Temperaturklassen	[°C]	Anteil
Klasse 1	kleiner als -7,5	0,5%
Klasse 2	-7,5 bis -2,5	7,8%
Klasse 3	-2,5 bis + 2,5	16,8%
Klasse 4	+ 2,5 bis + 7,5	16,7%
Klasse 5	+ 7,5 bis + 12,5	19,3%
Klasse 6	größer als 12,5	39,0%

Fahnenlänge	n
100	
200	
300	
400	
500	
600	

Anteil an der Klasse					Anteil an Gesamtsituation						
Klasse 1	rel. F	1 m/s	2 m/s	4 m/s	5 m/s	Klasse 1	rel. F	1 m/s	2 m/s	4 m/s	5 m/s
80	80	53,1	8,6	0,0	0,0	80	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
90	90	25,9	7,4	0,0	0,0	90	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
95	95	2,5	2,5	0,0	0,0	95	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Klasse 2					Klasse 2					
rel. F	1 m/s	2 m/s	4 m/s	5 m/s	rel. F	1 m/s	2 m/s	4 m/s	5 m/s	
<60	<60	3,8	5,0	0,2	0,0	<60	0,3	0,4	0,0	0,0
70	70	11,2	5,4	0,1	0,0	70	0,9	0,4	0,0	0,0
80	80	15,1	10,4	0,3	0,0	80	1,2	0,8	0,0	0,0

90	27,7	3,3	0,0	0,0	90	2,2	0,3	0,0	0,0
>95	15,5	1,8	0,2	0,0	>95	1,2	0,1	0,0	0,0

Klasse 3					Klasse 3				
rel. F	1 m/s	2 m/s	4 m/s	5 m/s	rel. F	1 m/s	2 m/s	4 m/s	5 m/s
<50	4,1	6,0	0,8	0,3	<50	0,7	1,0	0,1	0,0
60	6,6	6,1	0,3	0,0	60	1,1	1,0	0,1	0,0
70	8,8	6,1	0,4	0,0	70	1,5	1,0	0,1	0,0
80	10,0	4,3	0,1	0,1	80	1,7	0,7	0,0	0,0
90	12,2	7,5	0,2	0,0	90	2,0	1,2	0,0	0,0
>95	21,8	4,4	0,1	0,0	>95	3,6	0,7	0,0	0,0

Klasse 4					Klasse 4				
rel. F	1 m/s	2 m/s	4 m/s	5 m/s	rel. F	1 m/s	2 m/s	4 m/s	5 m/s
<70	48,5	0,0	0,0	0,0	<70	8,0	0,0	0,0	0,0
80	8,4	4,3	0,3	0,1	80	1,4	0,7	0,1	0,0
90	17,9	7,5	0,0	0,0	90	2,9	1,2	0,0	0,0
>95	11,0	1,9	0,0	0,0	>95	1,8	0,3	0,0	0,0

Klasse 5					Klasse 5				
rel. F	1 m/s	2 m/s	4 m/s	5 m/s	rel. F	1 m/s	2 m/s	4 m/s	5 m/s
<80	52,3	0,0	0,0	0,0	<80	10,1	0,0	0,0	0,0
90	23,0	11,6	0,6	0,1	90	4,4	2,2	0,1	0,0
>95	7,6	3,9	0,7	0,3	>95	1,5	0,8	0,1	0,1

Klasse 6					Klasse 6				
rel. F	1 m/s	2 m/s	4 m/s	5 m/s	rel. F	1 m/s	2 m/s	4 m/s	5 m/s
>90	96,3	0,0	0,0	0,0	>90	37,5	0,0	0,0	0,0
>95	1,9	1,6	0,1	0,1	>95	0,7	0,6	0,1	0,0

Klasse 1:

Die Messdaten zeigen, dass hohe Windgeschwindigkeiten nicht bei hoher Feuchte auftreten, die Länge der Schwaden lässt sich mit maximal rund 500 Meter angeben. Betrachtet man die Daten der Messstelle, so entfallen auf diesen Temperaturbereich rund 0,5% der Zeit. Eine deutliche Überschätzung der Schwadenlänge ergibt sich daraus, dass für die emittierten Wasserdampfmengen für alle Situationen sommerliche Verhältnisse herangezogen worden sind. Bei geringeren Schwadenmengen, (realistischere Annahme für winterliche Bedingungen) beträgt die errechnete Schwadenlänge maximal rund 300 Meter.

Klasse 2:

Auf diesen Temperaturbereich entfallen rund 7,8% eines Jahres. Die maximale Schwadenlänge lässt sich auf rund 400 Meter eingrenzen. Bei geringeren Schwadenmenge beträgt die berechnete Schwadenlänge bis zu 225 m.

Klasse 3:

Auf diesen Temperaturbereich entfallen rund 16,8% eines Jahres. Die Länge der in diesem Temperaturbereich zu erwartenden Schwaden lässt sich auf rund 400

Meter einschränken. Bei geringeren Schwadenmengen betragen die Schwadenlängen bis zu 200 m.

Klasse 4:

Auf diesen Temperaturbereich entfallen rund 16,7% eines Jahres.

Hohe Windgeschwindigkeiten in Kombination mit hoher Luftfeuchte treten nur selten auf, die Länge der in diesem Temperaturbereich zu erwartenden Schwaden lässt sich auf maximal 300 bis 400 Meter eingrenzen.

Die für geringere Schwadenmengen berechneten Schwadenlängen liegen bei maximal 150 m. Sichtbare Schwaden entstehen erst bei hoher Umgebungsfeuchte (etwa ab 90%).

Klasse 5:

Hohe Windgeschwindigkeiten in Kombination mit hoher Luftfeuchte tritt nur selten auf, die Länge der in diesem Temperaturbereich zu erwartenden Schwaden lässt sich auf rund 300 Meter eingrenzen. Auf diesen Temperaturbereich entfallen rund 19,3% des Jahres.

Die für geringere Schwadenmengen berechneten Schwadenlängen erreichen bis zu 125 m.

Klasse 6:

Der Temperaturbereich von über 10°C ist in erster Linie für das Sommerhalbjahr von Interesse. Hohe Windgeschwindigkeiten treten in erster Linie bei geringer Umgebungsfeuchte auf. Die Schwadenlänge lässt sich daher auf maximal 200 m eingrenzen. Schwadenbildung bei hohen Lufttemperaturen ist nur bei Bedingungen zu erwarten, bei denen bereits Bewölkung anzunehmen ist (99%). Bezogen auf ein Jahr treten in rund 53% der Zeit Temperaturen über 10°C auf. Bei geringeren Schwadenmengen ist nur mit kurzen Schwaden zu rechnen.

Selbst bei den getroffenen extrem ungünstigen Annahmen (sommerliche Emissionsbedingungen, dauernder Vollastbetrieb ist mit deutlicher Schwadenbildung während 12,3% der Zeit zu rechnen, wobei die Schwadenlängen zumeist unter 200 m liegen. Unter der Berücksichtigung der Windrichtungsverteilung am Bockberg (Abbildung 5), das Windrichtungen quer zum Verlauf des Murtales nur in Ausnahmefällen kennt, und der Entfernung des Schlosses Weißenegg kann damit praktisch ausgeschlossen werden, dass die Dampffahne des Kühlturmes das Gebäude trifft.

7.7 Bilanz der klimarelevanten Emissionen

Die Stabilisierung und Reduktion der Emissionen von CO₂ trotz eines im Vergleich zu anderen Industrieländern relativ niedrigen Ausgangswertes (sowohl per capita als auch bezogen auf das Bruttoinlandsprodukt) in Österreich ist Inhalt verschiedener Abkommen und Entschlüsse.

Am 9.5.1992 wurde in New York ein Rahmenübereinkommen zur Stabilisierung der CO₂ - Emissionen (UNFCCC) von 30 Ländern, darunter auch Österreich und alle anderen EU - Länder, unterzeichnet. Dieses Abkommen wurde am 28.2.1994 ratifiziert und in Österreich mit dem BGBl. 1994/414 kundgemacht. Für Österreich trat das Übereinkommen am 29.5.1994 in Kraft.

Darüber hinaus hat die Österreichische Bundesregierung die Reduktion der CO₂ - Emissionen um 20% bis 2005 auf Basis der Emissionen von 1988 zum nationalen Ziel erklärt. Eine Reduktion der CO₂ - Emissionen um 20% wurde bei der internationalen Klimatagung in Toronto 1988 erstmals postuliert und wird daher als "Toronto-Ziel" bezeichnet. Das "Toronto-Ziel"

wurde von der Österreichischen Bundesregierung bereits 1990 im Energiebericht zum nationalen Reduktionsziel erklärt und durch eine Reihe weiterer Dokumente untermauert, wie z.B. die Entschließungen des Nationalrates E-74-NR/XVIII.GP. vom 12.11.1992 und E133-NR/XVIII.GP. vom 19.1.1994.

Während für Nichterreichen der genannten Ziele keine Sanktionen vereinbart sind, werden im "Kyoto - Protokoll" neue Wege beschritten. Demnach vereinbaren die Industriestaaten insgesamt eine Senkung der CO₂ – Emission um mindestens 5% für den Zeitraum 2008-2012, bezogen auf die Emissionen von 1990. Die EU wird gesamt behandelt, innerhalb der EU wurden die Staaten zu unterschiedlichen Zielen verpflichtet. Neu ist die Einbeziehung von Aufforstungen als CO₂ – Senke sowie die Möglichkeit des Handels mit Emissionen. Österreich liegt derzeit – für THG (Treibhausgasemissionen) bezogen auf das Jahr 2001 um 16,8 Indexpunkte über dem Kyotozielpfad.

Als klimarelevante Treibhausgase im Rahmen des Kyoto - Protokolls gelten (in Klammer: CO₂-Äquivalente für den Betrachtungszeitraum von 100 Jahren):

CO₂ (1), CH₄ (21), N₂O (310), HFC's (140-11700), PFC's (6500-8700), SF₆ (23900).

HFC's: teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe; PFC's: vollhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe.

Die Emission von Methan, HFC's, PFC's, SF₆ und Lachgas ist bei Gasturbinenanlagen ohne Bedeutung.

Bei der Betrachtung von klimarelevanten Emissionen aus der gegenständlichen Anlage sind daher die CO₂ – Emissionen zu berücksichtigen.

Aufgrund der Berechnungen im Fachbeitrag "Vorhabensbeschreibung" ergibt sich für die Jahresemissionsfracht von CO₂ des GDK Mellach insgesamt eine Emission von rund 2.192.610 t/Jahr CO₂ – Äquivalente. Die geplante Kraftwerkstechnologie beruhend auf Gas als Brennstoff bewirkt einen leistungsspezifischen CO₂ – Ausstoß von weniger als die Hälfte gegenüber modernster Steinkohlentechnologie. Für ein mit fossilem Brennstoff betriebenes Kraftwerk wird im gegenständlichen Vorhaben die CO₂ – schonendste Variante vorgesehen (siehe Fachbeitrag "Vorhabensbeschreibung").

Die Genehmigung von Treibhausgasemissionen obliegt einer eigenen Bundesstelle; die Bewertung ist daher nicht Gegenstand dieses Fachgutachtens.

7.8 Maßnahmen Betrieb

Zusätzlich zu den vom emissionstechnischen ASV geforderten Maßnahmen wird folgende Maßnahme, die die Kontrolle der Einhaltung von Emissionsgrenzwerten analog zum FHKW Mellach erleichtern soll, vorgeschlagen

⇒ Emissionsdatenübertragung

Folgende Emissionsmessdaten und Rauchgasparameter sind zusätzlich zu den derzeit im FHKW Mellach bereits durchgeführten Messungen, die in das Luftgüteüberwachungssystem eingebunden sind, in die Datenübertragung (Luftgüteüberwachungszentrale der Fachabteilung 17C) mit einzubeziehen:

GDK, Turbine 1 Rauchgasmenge

GDK, Turbine 2
 Rauchgastemperatur
 Kohlemonoxid
 Stickstoffoxide
 Rauchgastemperatur
 Kohlemonoxid
 Stickstoffoxide

Die Emissionsdaten können über die bestehenden Übertragungswege als Halbstundenmittelwerte in die Luftgüteüberwachungszentrale zu übertragen werden
 Die Betriebskosten für die gesamte Datenübertragung sowie die Kosten für die erforderlichen Anpassungen an den Stand der Technik sind vom Konsenswerber zu tragen.

8 Störfall

Die betrachteten Störfälle stellen naturgemäß sehr selten auftretende, nicht planmäßige Betriebszustände dar, von denen die größten Auswirkungen auf die Umwelt (Umweltmedium Luft) zu erwarten ist.

Für die Begutachtung der Auswirkungen im Störfall wurden folgende Szenarien untersucht, die die Emission von Luftschadstoffen nach sich ziehen können:

- „Ausfall der DENOX-Anlage“
- Ammoniak-Austritt beim Verdampfer
- Trafobrand

8.1 Ausfall der Denox-Anlage

Die technischen Emissionsparameter sind gegenüber dem Normalbetrieb bei Ausfall der DeNOx-Anlage nicht verschieden..

Tabelle 47: Emissionsparameter für NO_x bei Ausfall der DENOX-Anlage (bei Volllast).

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

Da die Emissionsparameter jenen des Normalbetriebs entsprechen, können die Ergebnisse aus den Berechnungen für den Normalbetrieb abgeleitet werden. Die folgende Tabelle gibt die maximal zu erwartenden Halbstundenmittelwerte der NO_x-Konzentration an. Wie beim Normalbetrieb treten auch hier die höchsten Konzentrationen beim Vollastbetrieb im Winter auf.

Aus der verwendeten einjährigen Zeitreihe wurde jener Wert entnommen, für den die höchste Zusatzbelastung berechnet wurde. Der berechnete maximale Halbstundenmittelwert der Zusatzbelastung trat bei einer Windgeschwindigkeit von 3,8 m/s und sehr labilen Ausbreitungsbedingungen (Klasse V) auf.

Die höchste mögliche Zusatzbelastung tritt somit nicht bei meteorologischen Bedingungen auf, bei denen die höchste Vorbelastung zu erwarten ist. Hohe Vorbelastungswerte treten typischerweise in Zusammenhang mit windschwachen, stabilen Wetterlagen auf.

Es ist also auch durch den Betrieb des GDK auch dann nicht mit der Überschreitung von Immissionsgrenzwerten zu rechnen, wenn durch einen Ausfall der DeNO_x-Anlage kurzfristig erhöhte Stickstoffoxidemissionen auftreten

Tabelle 48: Maximale NO_x-Konzentrationen als Halbstundenmittelwert bei Ausfall der DENOX-Anlage

Szenario	Stoff	Mittelungszeit	Einheit	X(m)	Y(m)	Konzentration
Ausfall-DENOX, Vollast-Sommer	NO _x	HMW _{max}	µg/m ³	11313	9212	47,24
Ausfall-DENOX, Vollast-Winter						53,06
Ausfall-DENOX, Vollast-Mittel						50,28

8.2 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 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).

Die folgende Tabelle gibt die mittels Störfallmodell berechneten maximalen Konzentrationsspitzen infolge des Ammoniakaustritts am Verdampfer an. Zu beachten ist, dass es sich aufgrund der geringen Freisetzungsdauer um Konzentrationsspitzen handelt, deren Andauer im Bereich von Sekunden liegt. In Ergänzung zu den Maximalkonzentrationen wurden aus der nach einer halben Stunde erreichten Maximaldosis die Halbstundenmittelwerte ermittelt.

Die Berechnungen wurden für ungünstigsten meteorologischen Randbedingungen (stabile Schichtung, schwacher Wind, Inversion) sowie die Zeit (nach Freisetzung), nach der diese Konzentrationen auftreten. Die für 1200 und 1400 m ermittelte Dosis bezieht sich aus programmtechnischen Gründen auf etwas längere Zeiträume (2000 bzw. 2400 s).

Der als HMW definierte Forstgrenzwert von $0,3 \text{ mg/m}^3$ wird als Konzentrationsspitze in 1400 m Entfernung nicht mehr erreicht. Die aus dem Ammoniakaustritt resultierenden Halbstundenmittelwerte sind erheblich geringer als die Spitzenwerte.

Betrachtet man zum Beispiel die Rechenergebnisse für den Entfernungsbereich von 300 Meter, so zeigt sich, dass die Spitzenkonzentration von rund $3,5 \text{ mg/m}^3$ nach rund 285 Sekunden erreicht wird. Nach rund 450 Sekunden ist die Konzentration in diesem Bereich bereits auf unter $0,3 \text{ mg/m}^3$ abgesunken. Die aus der Maximaldosis abgeleiteten Halbstundenmittelwerte bleiben unter dem Forstgrenzwert von $0,3 \text{ mg/m}^3$.

Tabelle 49: Maximale Konzentrationen in mg/m^3 für NH_3 durch den NH_3 -Austritts am Verdampfer

Entfernung vom Austritt in m	50	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1200	1400
Maximalkonzentration NH_3 in mg/m^3	145,0	22,0	6,8	3,5	2,2	1,6	1,2	0,9	0,8	0,6	0,5	0,4	0,3
erreicht nach (s)	44	90	188	285	381	479	576	673	771	870	966	1162	1358
Konzentration unter $0,3 \text{ mg/m}^3$ (Forstgrenzwert) nach (s)	150	220	330	450	560	670	740	870	950	1050	1120	1250	1360
Maximaldosis nach einer halben Stunde in mg s/m^3	1,081	1,83	4,79	11,1	22,5	40,4	76,2	182	410	537	408,4	169	141
Mittelwert über eine halbe Stunde in mg/m^3	0,001	0,001	0,003	0,006	0,013	0,022	0,042	0,101	0,228	0,298	0,227	<0,1	<0,1

8.3 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 m^3 entspricht bei einer Dichte von $0,9 \text{ t/m}^3$ rund 93600 kg Öl (hier berechnet mit einem Sicherheitszuschlag von rd. 10%. Die tatsächliche Ölmenge beläuft sich auf 95 m^3). Die Fläche der Auffangwanne beträgt 120 m^2 .

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). 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 50: 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 51 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 51: 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 52 herangezogen.

Tabelle 52: 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

Die Ermittlung der Immissionskonzentrationen erfolgte mit einem Gauß'schen Ausbreitungsmodell. Die Modellierung für oberirdische bzw. ebene Bereiche, für welche das Brandverhalten als diffuse Quelle beschrieben werden kann, erfolgte mit dem Störfallmodell gemäß VDI 3783/1 "Ausbreitung von Luftverunreinigungen in der Atmosphäre - Ausbreitung von störfallbedingten Freisetzungen – Sicherheitsanalyse".

Zur Simulation des Ausbreitungsvorganges bei diffusen Emissionsquellen wird im konkreten Fall das Gauß-Kurzzeit-Modell STOER V 2.23 des VDI herangezogen, welches die Immissionsberechnung von Punkt-, Flächen- und Linienquellen ermöglicht.

Entsprechend den Vorgaben des Rechenmodells werden folgende Festlegungen getroffen:

- Freisetzungszeit 3600 s
- Rauigkeitsklasse 5
- Freisetzungshöhe 0,5 m
- Mittlere Bebauungshöhe 20 m
- Abbrandraten: Szenario 1: 30% der Brandlast innerhalb 1 Stunde
Szenario 2: 3% der Brandlast innerhalb 1 Stunde

Die beiden folgenden Tabellen geben die für die beiden Szenarien ermittelten Maximalkonzentrationen an. Beim Szenario mit geringerer Abbrandrate sind die Immissionskonzentrationen aufgrund der geringeren thermischen Entwicklung nicht im selben Ausmaß geringer wie es die Emissionsraten erwarten lassen.

Tabelle 53: Maximale Immissionskonzentrationen in mg/m³ für das Szenario mit 30 % Abbrand pro Stunde

Abbrand 30% pro Stunde	Entfernung vom Austritt in m					
	50	100	200	300	400	500
PM (mg/m³)	0,53	0,33	0,18	0,12	0,09	0,06
CO (mg/m³)	20,03	12,52	6,95	4,44	3,23	2,44
NOx (mg/m³)	0,134	0,084	0,047	0,030	0,022	0,016
HCl (mg/m³)	0,019	0,012	0,007	0,004	0,003	0,002
PAH (mg/m³)	6,7E-07	4,2E-07	2,3E-07	1,5E-07	1,1E-07	8,2E-08
PCDD/F (mg/m³)	1,0E-10	6,4E-11	3,6E-11	2,3E-11	1,7E-11	1,3E-11

Tabelle 54: Maximale Immissionskonzentrationen in mg/m³ für das Szenario mit 3 % Abbrand pro Stunde

Abbrand 3% pro Stunde	Entfernung vom Austritt in m					
	50	100	200	300	400	500
PM (mg/m ³)	0,45	0,23	0,08	0,05	0,03	0,02
CO (mg/m ³)	16,79	8,5	3,05	1,7	1,11	0,79
NOx (mg/m ³)	0,112	0,057	0,020	0,011	0,007	0,005
HCl (mg/m ³)	0,016	0,008	0,003	0,002	0,001	0,001
PAH (mg/m ³)	5,7E-07	2,9E-07	1,0E-07	5,7E-08	3,7E-08	2,7E-08
PCDD/F (mg/m ³)	8,6E-11	4,4E-11	1,6E-11	8,7E-12	5,7E-12	4,1E-12

8.4 Maßnahmen Störfall

Die erforderliche Auflage zur Reaktion auf den Ausfall der Entstickungsanlage wurde im emissionstechnischen Gutachten vorgeschlagen. Aus immissionstechnischer Sicht kann dieser Vorgehensweise zugestimmt werden

9 Behandlung der eingelangten Stellungnahmen und Einwendungen

9.1 Stellungnahme des BMLFUW

Zu Punkt 1:

Die Auswirkungen des bestehenden Kraftwerksparks sind in der Beschreibung der Ist-Situation enthalten. Speziell die Messstation Bockberg wurde zur Erfassung der Auswirkungen der bestehenden Kraftwerke dort situiert. Mittlerweile abgebaut wurden Messungen in Wildon, in Wundschuh und am Mellachberg, nachdem sich dort keine wesentlichen Auswirkungen auf die Immissionsbelastung nachweisen haben lassen.

Die Notwendigkeit einer Reduktion der Treibhausgase am Standort ist fachlich nicht zu begründen, da die Wirkung der Treibhausgase nicht standortbezogen ist. Wenn der Konsenswerber genügend Emissionsrechte besitzt oder beschaffen kann, darf er unabhängig von der Lage CO₂-Emissionen freisetzen.

Zu Punkt 2.2:

Die Messungen der PM10-Belastung am Standort Werndorf wurden mit dem Referenzverfahren durchgeführt. Alle anderen Messungen, die für die Beschreibung der Vorbelastung verwendet worden sind, basieren auf kontinuierlichen Messungen und sind mit dem Standortfaktor von 1,3 korrigiert.

Zu Punkt 2.3:

Bauphase:

Der Schwerpunkt zur Beurteilung der Bauphase muss auf effektiven Maßnahmen zur Reduktion der diffusen Staubemissionen liegen, da die Höhe der Emissionen weniger durch Kennzahlen, wie bewegte Kubaturen, Anzahl der Fahrbewegungen etc. bestimmt wird, als vielmehr durch die genaue Umsetzung der staubmindernden Maßnahmen. Aus dem Bauzeitplan geht hervor, dass für jene Arbeiten, die mit den höchsten Emissionen verbunden sind (Aushub- und Abbrucharbeiten) nehmen maximal zwei Monate in Anspruch.

Eine Abschätzung der Überschreitungshäufigkeiten kann nur über das Jahresmittel, nicht über die Betrachtung der Tagesmittelwerte erfolgen. Bei den nächsten Nachbarn wird dieses Jahresmittel allein auf Grund der Dauer der Bauarbeiten nur geringfügig erhöht werden. Daher ist die Vorschreibung emissionsmindernder Maßnahmen in der Bauphase wesentlich zielführender als eine Schätzung einer Zusatzbelastung.

Sekundäre Partikel:

NO_x ist nicht nur ein Vorläufer für die Bildung sekundärer Partikel sondern auch für Ozon. Der Ort der Immission des sekundär gebildeten Schadstoffes ist mit dem Ort der Emission nicht in direkte Verbindung zu bringen. Daher werden sekundär gebildete Schadstoffe nur durch die Schaffung von Rahmenbedingungen, die für alle Projektwerber gelten (z.B. strengere Emissionsgrenzwerte in einer Verordnung) in den Griff zu bekommen sein und können nicht Gegenstand bei der Beurteilung von Einzelprojekten sein.

Validierung des Ausbreitungsmodelles

Gauß-Modelle, im speziellen jenes der ÖNORM M9440, wurde bei seiner Entwicklung durch entsprechende Messungen validiert. Zumindest die Kaminemissionen sind prädestiniert dafür, mit Hilfe eines Gaußschen Ausbreitungsmodelles in Immissionswerte übergeführt zu werden.

Staubemissionen im Betrieb:

Auf Grundlage der gesetzlichen Regelungen für die Emissionsbegrenzung aus derartigen Anlagen ist von einem Staubgehalt von 5 mg/m³ (Rechenwert) im Abgas für erdgasbefeuerte Anlagen auszugehen. Damit bleibt bei einer Immissionsbetrachtung kein anderer Weg, als diesen Wert heranzuziehen. Es wird natürlich ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Anwendung dieses Wertes eine Überschätzung der tatsächlichen Situation bedeutet. Dennoch ist die Zusatzbelastung als irrelevant im Sinne des Schwellenwertkonzeptes zu bezeichnen. Der Irrelevanzbegriff bezieht sich also nicht auf einen hochgerechneten jährlichen Emissionsmassenstrom sondern auf die im ungünstigsten Fall auftretende Immissionszusatzbelastung.

Treibhausgasemissionen:

Es ist fachlich nicht zu begründen, dass Emissionen von Treibhausgasen orts- und projektbezogen bewertet werden. Hier gilt es – ähnlich der Bewertung von Vorläufersubstanzen - durch geeignete Festlegung der Rahmenbedingungen, die für alle Mitbewerber gelten, entsprechende Reduktionen zu bewirken. Die Frage des Klimaschutzes durch die Einsparung der Emission von klimarelevanten Spurengasen kann nicht Thema in einem Genehmigungsverfahren sein.

zu Punkt 2.4:

In das UVP-Gutachten wurden, im Sinne der Ausführungen zu Punkt 2.3. Bauphase, über das Projekt hinausgehende Maßnahmen unter Berücksichtigung der zitierten Schweizer Baurichtlinie vorgeschlagen

Treibhausgasemissionen:

Hier gilt das unter Punkt 2.3., Treibhausgasemissionen Festgehaltene. Es müssen für den Betrieb des Kraftwerkes entsprechende Emissionsrechte vorhanden sein.

zu Punkt 3.2

In der Beschreibung der Istbelastung wurden ausführliche Beschreibungen der PM10-Belastung im Untersuchungsgebiet aufgenommen.

9.2 Einwendung der Gemeinde Werndorf

zu a)

Die Auswirkungen des bestehenden Kraftwerksparks sind in der Beschreibung der Ist-Situation enthalten. Speziell die Messstation Bockberg wurde zur Erfassung der Auswirkungen der bestehenden Kraftwerke dort situiert. Mittlerweile abgebaut wurden Messungen in Wildon, in Wundschuh und am Mellachberg, nachdem sich dort keine wesentlichen Auswirkungen auf die Immissionsbelastung nachweisen haben lassen.

Die Beurteilung der Gesamtbelastung erfolgt durch Addition der höchsten gemessenen Vorbelastung und der Zusatzbelastung, die sich im ungünstigsten Fall ergibt.

zu b)

Zusätzliche Emissionen verursachen zusätzliche Immissionen. Das Ausmaß der Zusatzbelastung wurde für den ungünstigsten Fall berechnet, daraus eine Gesamtbelastung ermittelt und diese mit Grenzwerten zum vorbeugenden Schutz der menschlichen Gesundheit, aber auch mit solchen zur Erhaltung empfindlicher Ökosysteme und des Forstgesetzes verglichen.

Darauf aufbauend wurde eine immissionstechnische Beurteilung erstellt.

Bei der Ermittlung der Vorbelastung wurde neben den Messstationen des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung auch eine Messstation des UVE-Gutachters im Gemeindegebiet von Werndorf betrieben. Der Standort wurde so gewählt, dass er im Bereich des errechneten Immissionsmaximums der geplanten Anlage liegt und auch besiedeltes Gebiet ist. Alle angegebenen Schadstoffe werden in der immissionstechnischen Beurteilung berücksichtigt.

Klimarelevante Spurengase sind keine Luftschadstoffe im eigentlichen Sinn, die immissionsseitig zum vorbeugenden Gesundheitsschutz zu begrenzen wären. Der Ort der Emission spielt eine untergeordnete Rolle. Wesentlich sind hier die Gesamtmengen, die durch internationale Verträge begrenzt sind.

NO_x ist kein forstschädlicher Luftschadstoff im Sinne des Forstgesetzes. Dennoch wurde der Einfluss von Stickstoffoxiden auf empfindliche Ökosysteme auf Grundlage des Ökosystemgrenzwertes der Immissionsgrenzwerteverordnung (siehe Kapitel 3.3) berücksichtigt.

9.3 Einwendung von Herrn Dr. Stock

Emission von Treibhausgasen:

Treibhausgase sind keine Luftschadstoffe im eigentlichen Sinn. Sie sind nicht auf Grund ihrer toxischen Eigenschaften zu begrenzen, sondern weil sie das Verhalten der Atmosphäre bezüglich der Wärmeaufnahme und –abstrahlung verändern.

Beurteilung der ungünstigsten Verhältnisse:

Zur Beurteilung der Auswirkung des Projektes hinsichtlich der Immission von Luftschadstoffen wurden sogar Situationen zur Bewertung kombiniert, die nicht gemeinsam auftreten. Für Kaminemissionen treten die höchsten Zusatzbelastungen nicht dann auf, wenn die Vorbelastung am höchsten ist. Zur Ermittlung der Gesamtbelastung wurde dennoch die höchste Vorbelastung mit der höchsten Zusatzbelastung kombiniert.

9.4 Einwendung von Frau Steuber

Die Beurteilung der PM10 Immissionen basiert auf der Anwendung des Schwellenwertkonzeptes, das in vorbelasteten Gebieten irrelevante Zusatzbelastungen toleriert. Obwohl zur Ermittlung der Immissionszusatzbelastung ein Rechenwert für die Staubemissionen herangezogen worden ist, der die tatsächlichen Emissionen deutlich überschätzt, wurden für keinen Punkt des Untersuchungsgebietes relevante Zusatzbelastungen ermittelt.

9.5 Einwendung von Herrn Dr. Rajakovics

Zu Punkt 8:

Diese Fragestellung ist ausführlich in Kapitel 7.6 behandelt.

Selbst bei den getroffenen extrem ungünstigen Annahmen (sommerliche Emissionsbedingungen für Wasserdampf, dauernder Vollastbetrieb ist mit deutlicher Schwadenbildung während 12,3% der Zeit zu rechnen, wobei die Schwadenlängen zumeist unter 200 m liegen. Unter der Berücksichtigung der Windrichtungsverteilung am Bockberg (Abbildung 5), das Windrichtungen quer zum Verlauf des Murtales nur in Ausnahmefällen kennt, der Tatsache, dass Situationen mit sehr tiefen Temperaturen und hohen Windgeschwindigkeiten nicht auftreten und der Entfernung des Schlosses Weißenegg von den Kühltürmen kann damit praktisch ausgeschlossen werden, dass die Dampffahne des Kühlturmes das Gebäude trifft

zu Punkt 9

Die Kühlturmanlage wird mit einem Tröpfchenabscheider ausgestattet, der dem Stand der Technik (festgelegt durch ein BAT-Dokument für industrielle Kühlsysteme, 2001) entspricht. Damit können Tröpfchenemissionen auf weniger als 0,01% des Kühlwasserumlaufstromes begrenzt werden. Die feinen Tröpfchen verhalten wie die Schwaden, die ja auch aus Wassertröpfchen bestehen (praktisch keine Absenkung). Größere Tropfen fallen weitgehend in einem Umkreis von 200 m aus der Atmosphäre aus.

Im Kühlwasser vorhandene oder dort wachsende Mikroorganismen werden durch eine Stoßbehandlung mit Bioziden abgetötet. Im Wesentlichen kommen dabei Substanzen zum Einsatz, wie sie auch bei der Schwimmbaddesinfektion verwendet werden (Hypochlorit).

Durch eine effiziente Tröpfchenabscheidung in Verbindung mit einer Desinfektion des Kühlwassers können Emissionen von Mikroorganismen vermieden werden. Eine Verwehung bis zum Anwesen Schloß Weißenegg ist auf Grund der unter Punkt 8 beschriebenen Voraussetzungen praktisch auszuschließen.

zu Punkt 10

Die Gesamtdeposition von Schwefel und Stickstoff wurde unter Berücksichtigung der nassen Deposition berechnet, dargestellt und bewertet. Der entscheidende Einfluss der Deposition besteht in einem Eintrag von Nährstoffen, die empfindliche Ökosysteme beeinflussen können. Für die Beurteilung des Einflusses auf den Menschen ist die Konzentration in der Gasphase ausschlaggebend. Dies erfolgte ausführlich in Kapitel 7.3.

Eine gegenseitige Beeinflussung der Abgase aus der GDK-Anlage und der Abluft der Kühltürme ist nicht zu erwarten, da einerseits die Abgasparameter Temperatur, Ausströmgeschwindigkeit und Ausströmhöhe über Grund ein unterschiedliches Ausbreitungsverhalten bewirken, andererseits die Entfernung der beiden Emissionsquellen voneinander.

zu Punkt 11

Diese Forderung wird durch den Vorschlag einer entsprechenden Maßnahme, die in UVP-Verfahren Standard ist, berücksichtigt.

9.6 Einwendung von Herrn Lackner und anderen

zu 1.7: Berücksichtigung der ungünstigsten Ausbreitungsbedingungen:

Zur Ermittlung der höchsten Kurzzeitzusatzbelastung wurden alle auftretenden Wetterlagen berücksichtigt, natürlich auch die windschwachen. Zur Ermittlung von Jahresmittelwerten wurden entsprechende Ausbreitungsklassenstatistiken, die aus Messungen im Projektgebiet gewonnen wurden, herangezogen. Auch darin sind Calmensituationen berücksichtigt. Das eingesetzte Berechnungsmodell berücksichtigt Calmen durch einen Faktor von 1,5, mit dem die Ergebnisse für geringe Windgeschwindigkeiten (1 m/s) multipliziert werden.

Für Kaminemissionen treten die höchsten Zusatzbelastungen nicht dann auf, wenn die Vorbelastung am höchsten ist. Es sind für die Beurteilung also nicht die windschwachen, stabilen Situationen ausschlaggebend. Zur Ermittlung der Gesamtbelastung wurde dennoch die höchste Vorbelastung mit der höchsten Zusatzbelastung kombiniert, obwohl diese Situationen nicht gleichzeitig auftreten.

zu 1.8:

Den Immissionsberechnungen liegt auch ein Höhenmodell zugrunde, das Prallhangsituationen entsprechend berücksichtigt. Für besonders kritische Punkte, etwa für das Schloss Weißenegg und der Wildoner Schlossberg wurden Berechnungsergebnisse punktgenau geliefert.

Es ist Grundlage der Beurteilung, dass im Projektgebiet Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte für Partikel auftreten. Die sich daraus ergebenden Bedingungen müssen an jenem Punkt mit der höchsten Zusatzbelastung eingehalten werden. Dass zusätzliche Emissionen auch zu vermehrten Immissionen führen, mag für die meisten Fälle stimmen, doch wird an jedem anderen Punkt die zusätzliche Belastung geringer sein, als am Belastungsschwerpunkt, der für die Beurteilung ausschlaggebend ist.

Das Schwellenwertkonzept wird als Beurteilungsgrundlage herangezogen und der maximale Tagesmittelwert als 99,7%-Perzentil als Kurzzeitwert interpretiert.

Zu 4.

Der Terminus Zielwert ist in der Richtlinie über die Beurteilung und Kontrolle der Luftqualität, 96/62/EG folgendermaßen definiert:

...6. "Zielwert" einen Wert, der mit dem Ziel festgelegt wird, schädliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und/oder die Umwelt insgesamt in größerem Maße langfristig zu vermeiden, und der soweit wie möglich in einem bestimmten Zeitraum erreicht werden muß; ...

Die Vorgaben zur Einhaltung von Zielwerten sind also auch in den bezughabenden EU-Richtlinien sehr vage formuliert. Eine konkrete, auf ein Projekt bezogene Verpflichtung kann daraus nicht abgeleitet werden.

Die anderen angesprochenen Punkte sind bereits weiter oben behandelt.

Datum: 11.11.2005

Der Gutachter:

(Dipl. Ing. Dr. Thomas Pongratz)

Gutachten Schallschutztechnik – Ing. Fritz Wagner:

Allgemein beeideter und gerichtlich zertifizierter
Sachverständiger

Ing. Fritz WAGNER

Thal – Oberbichl 320, 8051 Graz - Gösting
Telefon/Fax: 0316 – 58 16 99 bzw. 0664 – 52 66 975

Zahl: Wa/05/24

9.7 SCHALLTECHNISCHES

GUTACHTEN

9.7.1 Schalltechnische Beurteilung

***für die Erweiterung des FHKW Mellach
durch ein Gas- und Dampfturbinen –
Kombinationskraftwerk***

Auftraggeber:

**Amt der Steiermärkischen Landesregierung
Fachabteilung 13 A, Umwelt und Anlagenrecht
8010 Graz, Landhausgasse 7**

10 Thal, am 19. Oktober 2005

10.1.1.1 INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Allgemeines	
1.1 Auftrag	4
1.2 Gegenstand	4
2. Befund	
2.1 Beurteilungsgrundlagen	5
2.1.1 <i>Richtlinien und Vorschriften</i>	5
2.1.2 <i>Planunterlagen</i>	6
2.1.3 <i>Methodik der schalltechnischen Beurteilung</i>	6
2.2 Beschreibung der Anlage	
2.2.1 <i>Darstellung der Emissionsquellen - Betriebsphase</i>	7
2.2.1.1 <i>Maßgebende Emissionsquellen im Normalbetrieb</i>	7
2.2.1.2 <i>Zusätzliche Emissionsquellen beim Anfahrbetrieb</i>	10
2.2.1.3 <i>Emissionsquellen (Schallpegelspitzen) bei Überprüfung der GDK – Anlage</i>	11
2.2.2 <i>Maßgebende Emissionsquellen - Bauphase</i>	12
2.3 Nachbarschaft	
2.3.1 <i>Maßgebender Nachbarschaftsbereich</i>	13
2.3.2 <i>Örtliche Schallimmissionen</i>	14
2.3.2.1 <i>Methode</i>	14
2.3.2.2 <i>Derzeitige Geräuschsituation</i>	14
2.4 Spezifische Schallimmissionen	17
2.4.1 <i>Methode</i>	17
2.4.2 <i>Schallschutzmaßnahmen</i>	18
2.4.3 <i>Beschreibung der zu erwartenden Auswirkungen</i>	18
2.4.3.1 <i>Maßgebende Immissionen bei Nacht – Normalbetrieb</i>	19
2.4.3.2 <i>Maßgebende Immissionen bei Nacht – Startphase</i>	20
2.4.3.3 <i>Maßgebende Immissionen – Bauphase</i>	21
3. Gutachten	
3.1 Ermittlung des Beurteilungspegels	21
3.2 Grenze der zumutbaren Störung	22
3.2.1 <i>Bauphase</i>	23
3.2.2 <i>Vollbetrieb</i>	23
3.2.3 <i>Lärmspitzen</i>	24
3.3 Zusammenstellung der Geräuschverhältnisse	24

3.3.1	<i>Maßgebende Verhältnisse bei Nacht – Normalbetrieb</i>	25
3.3.2	<i>Maßgebende Verhältnisse bei Nacht – Startphase</i>	26
3.3.3	<i>Maßgebende Verhältnisse bei Tag – Bauphase</i>	27
3.4	<i>Beurteilung der Geräuschverhältnisse</i>	
3.4.1	<i>Maßgebende Verhältnisse bei Nacht – Normalbetrieb</i>	28
3.4.2	<i>Maßgebende Verhältnisse bei Nacht – Startphase</i>	29
3.4.3	<i>Maßgebende Verhältnisse bei Tag – Bauphase</i>	30
3.4.4	<i>Beurteilung der Schallpegelspitzen</i>	30
4.	<i>Zusammenfassung</i>	
4.1	<i>Betriebslärmimmissionen</i>	31
4.2	<i>Baulärmimmissionen</i>	32
4.3	<i>Gesamtbewertung</i>	33

11 1 Allgemeines

1.1 Auftrag

Mit Bescheid des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung, Fachabteilung 13 A vom 22. Juni 2005, GZ: FA 13A-11.10-80/2005-13 wurde ich zum nichtamtlichen Sachverständigen im **UVP Verfahren „Erweiterung des FHKW Mellach durch ein Gas- und Dampfturbinenkombinationskraftwerk, kurz: GDK Mellach“** bestellt.

Im Zuge des UVP Verfahrens ist ein schalltechnisches Gutachten für das gegenständliche Vorhaben auf Grundlage der eingereichten Projektsunterlagen und der darin enthaltenen fachspezifischen Gutachten zu erstellen.

Dieses schalltechnische Gutachten soll als Grundlage für das UVP Gesamt - Gutachten verwendet werden.

121.2 Gegenstand

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 wesentlichen Komponenten sind:

- Gas- und Dampfturbinen-Kombinationskraftwerksanlage
- Erdgasreduzierstation
- Kühlturmanlage
- Frischwasserentnahme- und Rückgabeeinrichtungen

- Fernwärmeanbindung
- 380-kV-Energieableitung
- Zufahrten und Infrastruktur

Die geplante Anlage wird rund um die Uhr (24h) betrieben.

Auf Basis eines vorliegenden Gesamtbefundes, der einen wesentlichen Bestandteil des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens bildet, ist eine Beurteilung der möglichen Auswirkungen auf das „Schutzelement Lärm“ mit folgender Zielsetzung zu erstellen:

- Es ist die IST – Situation mit einer genauen Darstellung der relevanten Emissionsquellen zu erheben.
- Der Prognose-Zustand ist für das geplante Projekt darzustellen und die Veränderungen im Vergleich zur IST - Situation sind anzugeben.
- Die Bauphase der neuen GDK - Anlage ist zu betrachten (Bau nur am Tag).

2 Befund

2.1 Beurteilungsgrundlagen

2.1.1 Richtlinien und Vorschriften

2.1.1.1 ÖNORMEN

- | | |
|----------------|--|
| S 5004 | Messung von Schallimmissionen; |
| S 5011 | Berechnung der Schallimmission durch Schienenverkehr; |
| S 5021, Teil 1 | Schalltechnische Grundlagen für die örtliche und überörtliche Raumplanung und Raumordnung; |

2.1.1.2 ÖAL – Richtlinien

- | | |
|----------------|---|
| ÖAL-Ri Nr. 3/1 | Beurteilung von Schallimmissionen, Lärmstörungen im Nachbarschaftsbereich, schalltechnische Beurteilung von Lärm; |
| ÖAL-Ri Nr. 28 | Schallabstrahlung und Schallausbreitung; |

ÖAL-Ri Nr. 29 Kriterien für lärmarme LKW

2.1.1.3 RVS - Richtlinie

RVS 3.02 Straßenplanung, Umweltschutz-Lärmschutz, Ausg. 1997

2.1.1.3 UBA – Report

Band 154 Schallimmissionen von Betriebstypen und
Flächenwidmung, Umweltbundesamt Wien 2002

2.1.2 Planunterlagen

- Einreichunterlagen GDK Mellach, Parie 3, Ordner 1 – 7, Projektverfasser: VERBUND – Austrian Thermal Power GmbH & Co KG,
- Nachbesserungen – Mängelbehebung vom 17.06.2005, Parie 3.
- Dr. Pfeiler ZT – GmbH, 8010 Graz, Gutachten Fachbereich Schall vom 12.04.2005, GZ: 04.034 - 1048

2.1.3 Methodik der schalltechnischen Beurteilung:

Für die schalltechnische Beschreibung und Beurteilung der örtlichen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet und der durch das gegenständliche Projekt zu erwartenden Veränderungen werden gemäß den derzeit gültigen Normen und Richtlinien folgende Kenngrößen herangezogen:

- ✓ Beurteilungspegel $L_{A,r}$:

der auf die Bezugszeit bezogene A - bewertete energieäquivalente Dauerschallpegel $L_{A,eq}$ des zu beurteilenden Geräusches, der - wenn nötig - mit Pegelzuschlägen für bestimmte Geräuscheigenschaften (Tonhaltigkeit, Impulshaltigkeit, Informationshaltigkeit) versehen ist.

- ✓ Grundgeräuschpegel $L_{A,Gg}$:

Der Grundgeräuschpegel ist der geringste an einem Ort während eines bestimmten Zeitraumes gemessene A - bewertete Schalldruckpegel in dB, der durch entfernte Geräusche verursacht wird und bei dessen Einwirkung Ruhe empfunden wird. Er ist

der niedrigste Wert, auf welchen die Anzeige des Schallpegelmessers bei Anzeigedynamik „schnell“ wiederholt zurückfällt.

Er kann nur dann ermittelt werden, wenn benachbarte Betrieb oder andere Schallquellen, die an der Erzeugung von deutlich erkennbaren Schallereignissen beteiligt sind, abgeschaltet werden können. Liegt eine Schallpegelhäufigkeitsverteilung vor, ist der in 95 % des Messzeitraumes überschrittene Schalldruckpegel, also der Basispegel L_{A95} , als Grundgeräuschpegel einzusetzen.

- Basispegel $L_{A,95}$:

der in 95 % des Messzeitraumes überschrittene Schalldruckpegel eines beliebigen Geräusches

- ✓ Mittlerer Spitzenpegel $L_{A,01}$:

der in 1 % der Messzeit überschrittene A - bewertete Schalldruckpegel.

Hinsichtlich der zu beurteilenden Zeitabschnitte wird grundsätzlich zwischen Tageszeit und Nachtzeit unterschieden, wobei im Allgemeinen als Nachtzeit die Zeit von 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr gesetzlicher Zeit gilt.

2.2 Beschreibung der Anlage

Die allgemeine Projektsbeschreibung, die als Grundlage für die schalltechnische Beurteilung im UVP Verfahren herangezogen wird, ist im gemeinsamen Befund des koordinierenden ASV enthalten und bildet einen wesentlichen Bestandteil der vorliegenden Beurteilung.

Ergänzend dazu werden die für die Beurteilung der betroffenen Immissionsbereiche notwendigen Eingangsdaten, die Emissionsdaten sowie die daraus folgenden Immissionsdaten dargestellt.

2.2.1 Darstellung der Emissionsquellen - Betriebsphase

Die Ermittlung der Emissionsquellen erfolgte aus Vergleichsmessungen an GDK - Anlagen gleicher Größenordnung

2.2.1.1 Maßgebende Emissionsquellen bei Normalbetrieb

Pos.A Krafthaus

Pos.A.1 Maschinenhaus

Mit den Anlagenteilen jeweils für die beiden Linien L1 und L2

- Dampfturbine
- Generator Dampfturbine
- Generator Gasturbine
- Gasturbine
- Gasturbine – Ansaugung

Halleninnenpegel:

Maschinenhaus: $L_{A,i} = 85 \text{ dB}$

Schalldämmung der Außenbauteile:

Wände	$R'_w = 50 \text{ dB}$
Fenster	$R'_w = 38 \text{ dB}$
Dach	$R'_w = 50 \text{ dB}$
Tore	$R'_w = 31 \text{ dB}$
Zuluftschalldämpfer	$R'_w = 42 \text{ dB}$

Einzel-schallquellen im Freien

Gasturbinenansaugung	$2 \times L_{W,A} = 92 \text{ dB}$
Hallenabluft	$10 \times L_{W,A} = 75 \text{ dB}$

Pos.A.2 Kesselhaus

Mit den Anlagenteilen jeweils für die beiden Linien L1 und L2.

Pos.A.2.1 Abhitze-kessel

Halleninnenpegel:

Kesselhaus: $L_{A,i} = 85 \text{ dB}$

Schalldämmung der Außenbauteile:

Wände	$R'_w = 50 \text{ dB}$
Fenster	$R'_w = 38 \text{ dB}$
Dach	$R'_w = 50 \text{ dB}$
Tore	$R'_w = 31 \text{ dB}$
Zuluftschalldämpfer	$R'_w = 42 \text{ dB}$

Einzel-schallquellen im Freien

Hallenabluft $8 \times L_{W,A} = 75 \text{ dB}$

Pos. A.2.2 Kamin

Maßgebende Einzelschallquellen im Freien:

Kaminmündung
Schallleistungspegel je Kamin $L_{W,A} = 95 \text{ dB}$

Pos. A.3 E-Gebäude

keine maßgebenden Emissionen

Pos. A.4 Transformatoren

Einzelschallquellen im Freien

Maschinentrafo 2 x $L_{W,A} = 88 \text{ dB}$
EB-Trafo 2 x $L_{W,A} = 80 \text{ dB}$

Pos. B Kühlturmanlage

Schallleistungspegel der Einzelschallquellen im Freien

Kühlturm – Zuluft $L_{W,A} = 100 \text{ dB}$
Kühlturm – Abluft $L_{W,A} = 100 \text{ dB}$
Pumpenhaus $L_{W,A} = 90 \text{ dB}$

Pos. C Gasregelstation

Schallleistungspegel der Einzelschallquelle im Freien:

Gasregelstation $L_{W,A} = 80 \text{ dB}$

Pos. D Kühlwasserentnahmebauwerk:

Schallleistungspegel der Einzelschallquelle im Freien:

Kühlwasserentnahmebauwerk $L_{W,A} = 90 \text{ dB}$

Pos. E Freiluft - Schaltanlage:

Emissionen im Normalbetrieb $L'_{W,A} = 44 \text{ dB/m}$

Pos. F Zusatzwasseraufbereitung für Kühlturm:

Schallleistungspegel der Einzelschallquelle im Freien:

Kühlwasseraufbereitung $L_{W,A} = 90 \text{ dB}$

Pos. G Rohrtrasse:

Keine maßgebenden Emissionen

Pos. H Kühlwasserrücklauf und

Pos. I Kühlwasserzulauf: (Linie 1)

Keine maßgebenden Emissionen

Pos. J Gasleitung, Primär:

Keine maßgebenden Emissionen

Pos. K Ammoniakleitung:

Keine maßgebenden Emissionen

Pos. L Trasse Energieableitung 380 kV:

Schallleistungspegel der Linienschallquelle im Freien

380 kV Freileitungssystem

$$L'_{W,A} = 44 \text{ dB/m}$$

Pos. M Gasleitung, Sekundär:

Keine maßgebenden Emissionen

Pos. N Amoniaklager (Bestand):

Keine maßgebenden Emissionen

Pos. O Kühlwasserrohrbrücke:

Keine maßgebenden Emissionen

2.2.1.2 Zusätzliche Emissionsquellen beim Anfahrbetrieb

Pos. A Krafthaus

Die maßgebenden Emittenten (Kondensator, Dampfleitungen und Ventile) werden mit Schallschutzmaßnahmen versehen. Beim Anfahrbetrieb wird dabei ein Schalldruckpegel $L_{A,p} = 95 \text{ dB}$ je Aggregat in 1m nicht überschritten.

Pos. A.1 Maschinenhaus

Halleninnenpegel:

Maschinenhaus:

$$L_{A,i} = 95 \text{ dB}$$

Schallleistungspegel der Einzelschallquelle im Freien

Turbinenentspanner $2 \times L_{W,A} = 85 \text{ dB}$

Pos.A.2 Abhitzeessel

Halleninnenpegel:

Kesselhaus: $L_{A,i} = 95 \text{ dB}$

Schallleistungspegel der Einzelschallquelle im Freien

Kesselentspanner $2 \times L_{W,A} = 85 \text{ dB}$

Die übrigen Emissionsquellen bleiben beim Anfahrbetrieb unverändert.

2.2.1.3 Emissionsquellen (Schallpegelspitzen) bei Überprüfung der GDK - Anlage

Bei Überprüfungsarbeiten bzw. im Störfall treten vereinzelt folgende Schallpegelspitzen auf:

Pos.A: Krafthaus:

Sicherheitsventile über Dach
Spitzen-Schallleistungspegel: $L_{W,A,max} = 108 \text{ dB}$

Pos.C: Gasregelstation:

Entspannungsvorgang ins Freie
Spitzen-Schallleistungspegel: $L_{W,A,max} = 115 \text{ dB}$

Pos.E: Freiluft-Schaltanlage:

420 KV Leistungsschalter
Spitzen-Schallleistungspegel: $L_{W,A,max} = 120 \text{ dB}$

2.2.2 Maßgebende Emissionsquellen – Bauphase

Arbeiten während der Bauphase finden ausschließlich tagsüber in der Zeit von 06.00 – 22.00 Uhr statt. In der folgenden Tabelle sind die Anzahl der einzelnen Maschinen, deren Einsatzzeiten und die Schwankungsbreiten der Emissionswerte dargestellt:

SCHALLEMISSIONEN					
	Anzahl	Einsatz- frequenzen	Betriebs-dauer / Tag	Betriebs-dauer / Nacht	Schall- emission
Bauphase: Standortvorbereitung, Abbruch- und Aushubarbeiten					
Hydraulikbagger	3	30%	16	0	100 - 108
Kompressor mit 2 Hämmer	6	40%	16	0	97 - 101
LKW	10	35%	16	0	102 - 105
Grader	1	10%	16	0	102 - 105
Kombinationswalze	2	20%	16	0	101 - 109
Rüttelstopfgerät	1	25%	16	0	107 - 110
Radlader	3	50%	16	0	103 - 108
Transportbetonmischer	2	20%	16	0	102 - 105
Betonpumpe	1	20%	16	0	103 - 106
Rüttler	1	20%	16	0	95 - 100
Kreissäge / Schneidgerät	2	20%	16	0	102 - 107
Kran 100 tm	0	0%	16	0	92 - 98
Kran 120 tm	0	0%	16	0	95 - 100
Bauphase: Baulicher Aufbau (insbesondere Betonierung)					
Hydraulikbagger	1	40%	16	0	100 - 108
Kompressor mit 2 Hämmer	1	40%	16	0	97 - 101
LKW	4	30%	16	0	102 - 105
Grader	0	10%	16	0	102 - 105
Kombinationswalze	1	20%	16	0	101 - 109
Rüttelstopfgerät	3	10%	16	0	107 - 110
Radlader	2	40%	16	0	103 - 108
Transportbetonmischer	8	35%	16	0	102 - 105
Betonpumpe	4	60%	16	0	103 - 106
Rüttler	5	30%	16	0	95 - 100
Kreissäge / Schneidgerät	4	30%	16	0	102 - 107
Kran 100 tm	2	50%	16	0	92 - 98
Kran 120 tm	2	50%	16	0	95 - 100
Bauphase: Montage, weitere Bauzeit					
Hydraulikbagger	1	10%	16	0	100 - 108
Kompressor mit 2 Hämmer	2	15%	16	0	97 - 101
LKW	10	20%	16	0	102 - 105
Grader	1	5%	16	0	102 - 105
Kombinationswalze	1	5%	16	0	101 - 109
Rüttelstopfgerät	1	0%	16	0	107 - 110
Radlader	1	5%	16	0	103 - 108
Transportbetonmischer	3	10%	16	0	102 - 105
Betonpumpe	1	10%	16	0	103 - 106
Rüttler	2	5%	16	0	95 - 100
Kreissäge / Schneidgerät	20	30%	16	0	102 - 107
Kran 100 tm	2	50%	16	0	92 - 98
Kran 120 tm	2	50%	16	0	95 - 100
LKW sind in der Berechnung durch Fahrstrecken / Strasse berücksichtigt					
Maßgebende Schallpegelspitzen:					
Aushub, Bagger:	Schaufelschlagen			L _{W,A,max} = 120 dB	
Baulicher Aufbau	Hammerschlagen			L _{W,A,max} = 130 dB	
Montage:	Blechbefestigungen			L _{W,A,max} = 125 dB	

2.3 Nachbarschaft

2.3.1 Maßgebender Nachbarschaftsbereich:

Maßgebend sind die nächstgelegenen Aufenthaltsräume von Wohnungen in Wohngebäuden. (Bei Schallimmissionen im Freien: 0,5 m vor dem geöffneten Fenster). Bei unbekannter Lage der Aufenthaltsräume wird die nächstgelegene Gebäudeaußenkante als maßgebender Beurteilungsort angenommen.

Nachbarschaft

Messpunkt	Straße	PLZ	Ort	Anmerkung
IP1	Greith 47	8410	Wildon	im Freien vor Wohnhaus
IP2	Greith 46	8410	Wildon	im Freien vor Wohnhaus
IP3	Schloßstraße	8072	Mellach	Schloß Weißenegg
IP4	Johannisweg 4	8410	Wildon	im Freien vor Wohnhaus
IP5	Dillach Au	8410	Wildon	im Freien vor Wohnhaus
IP6	Rinstraße 10	8410	Neudorf	im Freien vor Wohnhaus
IP7	Neudorf 55	8410	Neudorf	im Freien vor Wohnhaus
IP8	Auweg 3	8410	Wildon	im Freien vor Wohnhaus
IP9	Auen 51	8410	Wildon	im Freien vor Wohnhaus
IP10	Greith 40	8410	Wildon	im Freien vor Wohnhaus

Beurteilungsorte: im Nachbarschaftsbereich der Betriebsanlage

Beurteilungs-ort	GST.Nr. (BFL)	KG	Flächenwidmung	Abstand 1) [m]	Widmungsmaß [dB] (WIM) - Tag / Nacht
IP1	737 / 3	Sukdull	L - Freiland	~ 180	55 / 45
IP2	728	Sukdull	L - Freiland	~ 305	55 / 45
IP3	1615	Mellach	L - Freiland	~ 290	55 / 45
IP4	1608 / 3	Mellach	DO-AF alt (Auffüllungsgebiet)	~ 810	55 / 45
IP5	1619	Mellach	L - Freiland	~ 640	55 / 45
IP6	6 / 13	Kainach	WA (allgemeines Wohngebiet)	~ 775	55 / 45
IP7	15 / 4	Kainach	WA (allgemeines Wohngebiet)	~ 810	55 / 45
IP8	90	Kainach	DO (Dorfgebiet)	~ 845	55 / 45
IP9	768 / 3	Sukdull	L - Freiland	~ 995	55 / 45
IP10	697	Sukdull	AF (Auffüllungsgebiet)	~ 535	55 / 45

1) von Anlagenmitte aus gemessen



2.3.2 Örtliche Schallimmissionen

2.3.2.1 Methode

Messung der Schallimmissionen im maßgebenden Nachbarschaftsbereich im Sinne der ÖNORM S 5004.

- Erhebung der Ist - Maße Tag/Nacht an den Immissionsorten IP 1 bis IP 10
- Zusätzliche Erhebung der IST – Maße Tag/Nacht am Immissionspunkt 3

2.3.2.2 Derzeitige Geräuschsituation

Die derzeitigen Geräuschverhältnisse werden durch den Betrieb der benachbarten Kraftwerksanlage (FHKW - Mellach), durch Verkehrsgeräusche auf der weiter entfernten A 9 und ÖBB-Strecke, durch vereinzelt Fluglärm sowie durch Naturgeräusche bestimmt.

Weiters durch PKW- und LKW-Verkehr auf der Zufahrtsstraße und Waggonzustellung auf der ÖBB-Strecke (nur tagsüber).

2.3.2.2.1 Maßgebende Verhältnisse bei Tag (06.00 – 22.00 Uhr)

Beurteilungsort	ISTMASS (IST) in dB		
	$L_{A,95}$	$L_{A,eq}$	$L_{A,01}$
IP 1	39	50	59
IP 2	42	53	63
IP 3	43	49	60
IP 4	39	49	58
IP 5	40	47	54
IP 6	41	49	59
IP 7	43	52	60
IP 8	41	52	58
IP 9	41	48	56
IP 10	42	49	54

8010 Graz Mandellstraße 38/I-

Wir sind Montag bis Freitag von 8:00 bis 12:30 Uhr und nach telefonischer Vereinbarung für Sie erreichbar
DVR 0087122 • UID ATU37001007 • Landes-Hypothekenbank Steiermark: BLZ: 56000, Kto.Nr.: 20141005201

IBAN AT375600020141005201 • BIC HYSTAT2G

2.3.2.2.2 Maßgebende Verhältnisse bei Nacht (22.00 – 06.00 Uhr)

a) Auf Grundlage der Erhebung vom 11. - 12.05.2004

Beurteilungsort	ISTMASS (IST) in dB		
	L _{A,95}	L _{A,eq}	L _{A,01}
IP 1	34	38	43
IP 2	33	36	43
IP 3	41	43	46
IP 4	35	38	43
IP 5	37	41	45
IP 6	39	43	48
IP 7	39	41	46
IP 8	38	43	49
IP 9	37	38	42
IP 10	37	38	42

b) Maßgebende Verhältnisse bei Nacht am IP 3 auf Grundlage der Erhebung vom 15. – 17.10.2005

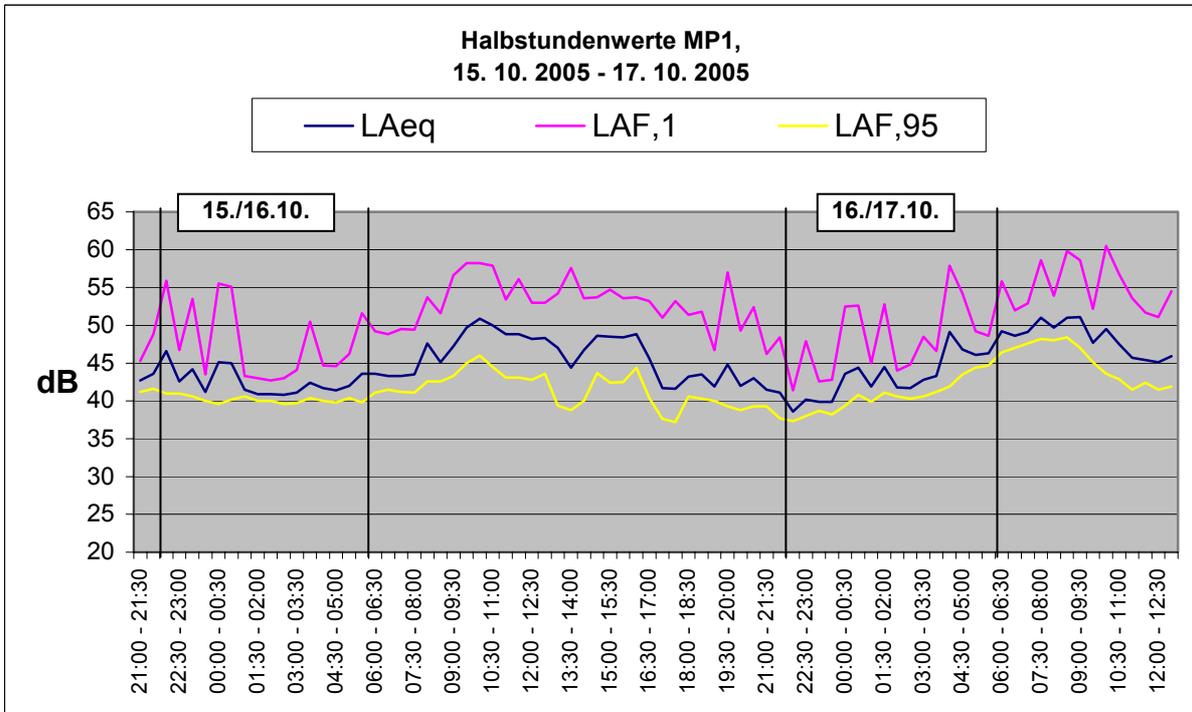
MP	Messzeit	L _{A,eq}	L _{AF,1}	L _{AF,95}	Anmerkung
		dB			
	15./16.10.2005				
3	22:00 - 22:30	46,6	55,9	41	
	22:30 - 23:00	42,6	46,7	41	
	23:00 - 23:30	44,2	53,5	40,6	
	23:30 - 00:00	41,2	43,5	40	
	00:00 - 00:30	45,1	55,5	39,6	
	00:30 - 01:00	45	55,1	40,2	
	01:00 - 01:30	41,5	43,3	40,6	
	01:30 - 02:00	40,9	43	40	
	02:00 - 02:30	40,9	42,7	40	
	02:30 - 03:00	40,8	43	39,6	
	03:00 - 03:30	41,1	44,1	39,7	

	03:30 - 04:00	42,4	50,5	40,4	
	04:00 - 04:30	41,7	44,7	40	
	04:30 - 05:00	41,4	44,6	39,8	
	05:00 - 05:30	42	46,2	40,4	
	05:30 - 06:00	43,6	51,6	39,8	

MP	Messzeit	L _{A,eq}	L _{AF,1}	L _{AF,95}	Anmerkung
		dB			
	16./17.10.2005				
3	22:00 - 22:30	38,6	41,4	37,3	
	22:30 - 23:00	40,2	47,9	38	
	23:00 - 23:30	39,9	42,6	38,7	
	23:30 - 00:00	39,9	42,8	38,2	
	22:00 - 22:30	38,6	41,4	37,3	
	22:30 - 23:00	40,2	47,9	38	
	23:00 - 23:30	39,9	42,6	38,7	
	23:30 - 00:00	39,9	42,8	38,2	
	00:00 - 00:30	43,6	52,5	39,4	
	00:30 - 01:00	44,4	52,6	40,8	
	01:00 - 01:30	41,9	45	39,9	
	01:30 - 02:00	44,5	52,8	41,1	
	02:00 - 02:30	41,8	44	40,6	
	02:30 - 03:00	41,7	44,8	40,3	
	03:00 - 03:30	42,8	48,5	40,6	
	03:30 - 04:00	43,3	46,6	41,2	
	04:00 - 04:30	49,1	57,9	41,9	
	04:30 - 05:00	46,8	54,2	43,5	
	05:00 - 05:30	46,1	49,2	44,4	
	05:30 - 06:00	46,3	48,6	44,7	

Messgrößen:

L _{A,95}	...	Basispegel
L _{A,eq}	...	Äquivalenter Dauerschallpegel
L _{A,01}	...	Mittlere Spitzenpegel



2.4 Spezifische Schallimmissionen

2.4.1 Methode

Die Ermittlung der spezifischen Schallimmissionen für die ausgewählten Beurteilungsorte IP 1 bis IP 10 erfolgte mit Hilfe eines Computer unterstützten Rechenmodells der Type SoundPLAN 6 gemäß ÖAL - Richtlinie Nr. 28

In der Berechnung werden berücksichtigt:

- a. die projektspezifischen Daten gemäß Punkt 2.2 und die angeführten Planunterlagen
- b. die Schallemissionen Tag / Nacht gemäß Pkt. 2.2.1
- c. richtliniengemäß die Bodendämpfung und die Schallreflexionen
- d. die Berechnung erfolgte richtlinienkonform frequenzbezogen in den

Oktavbändern von 63 Hz bis 8 000 Hz.

2.4.2 Schallschutzmaßnahmen

Betrieb:

Vorerst sind folgende Schallschutzmaßnahmen, die den schalltechnischen Standard wesentlich übertreffen, geplant:

- Krafthaus:

Halleninnenpegel

$L_{A,i} = 85 \text{ dB}$

Schalldämm-Maß

$R'_w = 50 \text{ dB}$

- Kühlturmanlage:

$L_{W,A} = 103 \text{ dB}$

- Gasturbinenansaugung:

$L_{W,A} = 92 \text{ dB}$

Bau:

- Baubetrieb nur tagsüber - in der Nacht findet kein Baubetrieb statt
- Der bestehende Erdwall entlang des Weißenegger Mühlkanals, bleibt aus Schallschutzgründen erhalten.

2.4.3 Beschreibung der zu erwartenden Auswirkungen

In den folgenden Tabellen sind die spezifischen Schallimmissionen für die einzelnen Anlagenteile, bezogen auf die Immissionspunkte 1 – 10 dargestellt. Da für den Dauerbetrieb in erster Linie die Immissionswerte nachts entscheidend sind, werden nachstehend nur die maßgebenden Immissionen für diesen Bezugszeitraum (ungünstigste halbe Stunde) angeführt.

Die Wirksamkeit der Schallschutzmaßnahmen wurde in den Schallimmissionsberechnungen gemäß ÖAL 28 berücksichtigt. Die Reduktion

und die dadurch zu erwartenden verminderten Gesamtschallimmissionen sind in den Beurteilungstabellen angegeben.

2.4.3.1 Maßgebende Immissionen bei Nacht - Normalbetrieb

Beschreibung	Schallpegel in dB in den Orten									
	IP1	IP2	IP3	IP4	IP5	IP6	IP7	IP8	IP9	IP10
Flächenwidmung	L	L	L	DO	L	WA	WA	DO	L	AF
Widmungsmaß ¹⁾	--	--	--	45	--	45	45	45	--	45
Beurteilung nach $L_{A,r}$:										
Istmaß (IST)	38	36	43	38	41	43	41	43	38	38
Zukünftige Immissionen:										
Hallenabluf (mechanisch)	23,2	24,5	29,6	12,0	17,2	13,2	15,1	11,5	10,8	16,1
Gasregelstation	28,1	18,2	16,9	-6,1	6,8	-10,1	-1,5	10,1	5,5	1,1
GT-Ansaugung	22,0	21,9	38,0	23,9	27,2	25,4	27,1	11,2	7,5	15,7
Hochspannungsfreileitung	3,8	2,2	7,6	2,8	11,5	1,6	-2,4	-5,3	-12,9	3,6
Kamin	22,1	27,9	29,8	17,6	22,0	17,9	20,1	18,3	17,0	25,1
Kühlturm NEU	26,2	18,5	31,6	22,0	21,8	32,6	31,4	30,7	21,9	22,5
Kühlwasseraufbereitung	10,5	23,8	27,0	14,5	23,0	18,9	19,8	15,2	-4,5	20,6
Kühlwasserentnahmebauwerk	0,7	-0,2	11,1	16,9	20,9	21,8	18,6	9,7	8,6	-0,6
Pumpenhaus	8,3	5,3	19,2	13,1	4,3	19,2	10,7	17,0	12,8	16,2
Schallabstrahlende Aussenbauteile	25,0	20,1	23,0	9,1	14,1	12,5	14,2	10,9	9,6	13,8
Trafo	13,7	22,9	28,2	14,7	23,7	20,9	20,7	2,2	-2,1	20,1
Zuluft	22,6	16,4	13,5	-6,0	4,1	5,7	5,2	7,4	4,9	5,8
SUMME	33,3	32,5	40,5	27,9	31,7	34,3	33,7	31,4	24,2	29,4

Normalbetrieb: Maschinenhaus und Kesselhaus $L_{A,i} = 85$ dB, GT-Ansaugung $L_{W,A} = 92$ dB, Abluft je $L_{W,A} = 75$ dB, Trafos $L_{W,A} = 88$ dB, Kamin $L_{W,A} = 95$ dB, Verglasung $R'_w = 38$ dB, Aussenwand und Dach $R'_w = 50$ dB, Schalldämpfer 42 dB, Tore $R'_w = 31$ dB, Kühlturmanlage mit $L_{W,A} = 103$ dB

¹⁾ Werte gelten für Allg. Wohngebiet (WA)

2.4.3.2 Maßgebende Immissionen bei Nacht - Startphase

Beschreibung	Schallpegel in dB in den Orten									
	IP1	IP2	IP3	IP4	IP5	IP6	IP7	IP8	IP9	IP10
Flächenwidmung	L	L	L	DO	L	WA	WA	DO	L	AF
Widmungsmaß ¹⁾	--	--	--	45	--	45	45	45	--	45
Beurteilung nach L_{A,r}:										
Istmaß (IST)	38	36	43	38	41	43	41	43	38	38
Zukünftige Immissionen:										
Entspanner über Dach	18,8	27,6	32,4	15,4	21,0	16,5	18,6	15,6	6,6	18,2
Gasregelstation	28,1	18,2	16,9	-8,1	6,8	-10,1	-1,5	10,1	5,5	1,1
GT-Ansaugung	22,0	21,9	38,0	23,9	27,2	25,4	27,1	11,2	7,5	15,7
Hallenabluft (mechanisch)	23,2	24,5	29,6	12,0	17,2	13,2	15,1	11,5	10,8	16,1
Hochspannungsfreileitung 380KV	3,8	2,2	7,6	2,8	11,5	1,6	-2,4	-5,3	-12,9	3,6
Kamine	22,1	27,9	29,8	17,6	22,0	17,9	20,1	18,3	17,0	25,1
Kühlturmanlage	26,2	18,5	31,6	22,0	21,8	32,6	31,4	30,7	21,9	22,5
Kühlwasseraufbereitung	10,5	23,8	27,0	14,5	23,0	18,9	19,8	15,2	-4,5	20,6
Kühlwasserentnahmehaus	0,7	-0,2	11,1	16,9	20,9	21,8	18,6	9,7	8,6	-0,6
Pumpenhaus	8,3	5,3	19,2	13,1	4,3	19,2	10,7	17,0	12,8	16,2
Schallabstrahlende Aussenbauteile	25,3	20,1	25,9	10,0	16,1	14,0	15,6	10,2	9,1	13,6
Transformatoren	13,7	22,9	28,2	14,7	23,7	20,9	20,7	2,2	-2,1	20,1
Zuluft	27,6	18,9	16,3	-9,7	4,8	4,8	5,5	6,7	3,2	4,7
SUMME	34,2	33,8	41,2	28,1	32,1	34,4	33,9	31,5	24,3	29,7

Startphase: Maschinenhaus und Kesselhaus L_{A,i} = 85 dB, GT-Ansaugung L_{W,A} = 92 dB, Abluft je L_{W,A} = 75 dB
 Trafos L_{W,A} = 88 dB, Kamin L_{W,A} = 95 dB, Verglasung R'w = 38 dB, Aussenwand und Dach R'w = 50 dB
 Schalldämpfer R'w = 42 dB, Tore R'w = 31dB, Kühlturmanlage mit L_{W,A} = 103 dB,

¹⁾ Werte gelten für Allg. Wohngebiet (WA)

2.4.3.3 Maßgebende Immissionen - Bauphase

Da diese Immissionen ausschließlich tagsüber in der Zeit von 06.00 – 22.00 Uhr auftreten, wird in der nachstehenden Tabelle der Tageszeitraum dargestellt.

Bauphase:

Bauphase: Aushub 16h Baubetrieb, rund 2 Monate
 Bauphase: baulicher Aufbau 16h Baubetrieb, rund 4 Monate
 Bauphase: Montage 16h Baubetrieb, rund 16 Monate

Beschreibung	Schallpegel in dB in den Orten									
	IP1	IP2	IP3	IP4	IP5	IP6	IP7	IP8	IP9	IP10
Flächenwidmung	L	L	L	DO	L	WA	WA	DO	L	AF
Widmungsmaß ¹⁾	--	--	--	55	--	55	55	55	--	55
Istmaß (IST), Tag	50	53	49	49	47	49	52	52	48	49
Bauphase GDK Mellach:										
Künftige spezifische Schallimmissionen:										
Bauphase Aushub	52,9	51,0	53,9	35,3	44,4	39,4	40,3	39,4	36,6	43,9
LKW & Betontransport	38,8	34,1	33,7	18,0	24,8	25,8	32,3	35,2	26,6	23,1
Immissionsmass, Bauphase Aushub	53,1	51,1	53,9	35,4	44,4	39,6	40,9	40,8	37,0	43,9
Bauphase baulicher Aufbau	53,9	52,0	54,9	36,3	45,4	40,4	41,3	40,4	37,6	44,9
LKW & Betontransport	38,8	34,1	33,7	18,0	24,8	25,8	32,3	35,2	26,6	23,1
Immissionsmass, Bauphase baulicher Aufbau	54,0	52,1	54,9	36,4	45,4	40,5	41,8	41,5	37,9	44,9
Bauphase Montage	53,9	52,0	54,9	36,3	45,4	40,4	41,3	40,4	37,6	44,9
LKW & Betontransport	39,1	34,4	34,0	18,3	25,1	26,1	32,6	35,5	26,9	23,4
Immissionsmass, Bauphase Montage	54,0	52,1	54,9	36,4	45,4	40,6	41,9	41,6	38,0	44,9

Hinweis: in der Nacht findet kein Baubetrieb statt

¹⁾ Werte gelten für Allg. Wohngebiet (WA)

3 Gutachten

3.1 Ermittlung des Beurteilungspegels

Neben dem rechnerisch ermittelten A - bewerteten energieäquivalenten Dauerschallpegel $L_{A,eq}$ sind für die Ermittlung des Beurteilungspegels einer

Schallimmission noch folgende Parameter maßgebend:

a) Dauer der Geräuscheinwirkung:

Bei den Emissionsquellen handelt es sich um Dauergeräusche, das heißt, die Geräuscheinwirkung ist über den gesamten Bezugszeitraum (sowohl bei Tag als auch bei Nacht) ständig gegeben.

b) Bezugszeitraum:

TAG: das sind die lautesten 8 zusammenhängenden Stunden in der Zeit von 06:00 – 22:00 Uhr

NACHT: das ist die ungünstigste halbe Stunde im Zeitraum von 22.00 – 06.00 Uhr

c) Tonhaltigkeit:

Wurde in den Emissionswerten, wenn zu erwarten, bereits berücksichtigt.

d) Impulshaltigkeit:

Wurde in den Emissionswerten, wenn zu erwarten, bereits berücksichtigt.

e) Informationshaltigkeit:

Eine Informationshaltigkeit ist in der gegenständlichen Planung nicht zu erwarten.

Die unter a) - e) maßgebenden Parameter wurden in der Berechnung der Immissionspegel bereits berücksichtigt. Somit sind die in den Ergebnistabellen aufgezeigten Immissionswerte als Beurteilungspegel für die spezifischen Schallimmissionen anzunehmen.

3.2 Grenze der zumutbaren Störung

Die Grenze der zumutbaren Störung ergibt sich nach der in Österreich üblichen Beurteilungspraxis bei einer Anhebung des Beurteilungspegels über den Grundgeräuschpegel um 10 dB, wobei die volle Ausschöpfung von 10 dB nur für die Summe des Lärms aus der Umgebung und von allen Störquellen (Betrieben, Anlagen, etc.) gewährt werden darf.

Liegt der Beurteilungswert der örtlichen Verhältnisse jedoch bereits um 10 dB oder mehr über dem gemessenen Grundgeräuschpegel, so darf durch das Hinzutreten der spezifischen Schallimmissionen keine weitere Anhebung der Ortsüblichkeit eintreten. Dies ist dann gewährleistet, wenn die Beurteilungswerte der spezifischen

Schallimmissionen um mind. 10 dB unter dem Immissionswert der örtlichen Verhältnisse liegen. Dabei sollte in Wohngebieten ein Grenzwert für den vorbeugenden Gesundheitsschutz von 55/45 dB tags/nachts im Freien vor den Fenstern von Aufenthaltsräumen nicht überschritten werden.

Eine gesonderte Betrachtung und Festlegung der Grenze der zumutbaren Störung ist bei Geräuschen anzuwenden, die ihrem Charakter nach ständig und ohne große Schwankungen des Pegelwertes andauern. Bei derartigen Immissionen ist ein Absinken des Pegelwertes auf einen Ruhegeräuschpegel nicht gegeben. Dauergeräusche wie z. B. Geräusche aus lufttechnischen Anlagen und Kaminen sind so weit zu begrenzen, dass sie im Vergleich zu den bestehenden Hintergrundgeräuschen unbemerkt bleiben oder zumindest keinen wesentlichen Einfluss bewirken.

Im gegenständlichen Verfahren ist die Messung eines Grundgeräuschpegels nicht möglich, da hierfür die Abschaltung des bestehenden FHKW Mellach erforderlich wäre. Die Beurteilung richtet sich daher vorwiegend auf den messtechnisch ermittelten Basispegel aus, der nicht als Grundgeräuschpegel, sondern als einer der Richtwerte für die Darstellung der örtlichen Schallimmissionen verwendet wird. Der 2. Richtwert für die Ortsüblichkeit ist der energieäquivalente Dauerschallpegel $L_{A,eq}$, der auch die schwankenden Umgebungsgeräusche aus Verkehr und Umwelt berücksichtigt.

Für die einzelnen Beurteilungsschritte werden folgende Richtwerte vorgeschlagen:

12.1.1

3.2.1 Bauphase

Da keine Grenzwerte für die Immissionen von Baustellen vom Gesetzgeber definiert sind, wird der ermittelte $L_{A,eq}$ des IST - Zustandes als Richtwert für die zulässige Lärmbelastung herangezogen. Nachdem die Baulärmimmissionen ausschließlich bei Tag auftreten und von begrenzter Dauer sind, sollte im Nahbereich von Wohnobjekten jedenfalls ein Grenzwert von 55 dB als $L_{A,eq}$ nicht überschritten werden.

12.1.2

3.2.2 Vollbetrieb

Zur Bewertung der Gesamtbelastung für den künftigen Vollbetrieb der Anlagen (FHKW und GDK-Anlage) werden die Richtwerte gem. ÖAL - Richtlinie 3 wie folgt ermittelt:

Der an den einzelnen Messpunkten jeweils ermittelte Basispegel $L_{A,95}$ bildet den Richtwert für die Beurteilung der zu erwartenden Lärmimmissionen.

Wie die Messergebnisse zeigen, treten beim Basispegel $L_{A,95}$ bedingt durch den entfernten Verkehrslärmeinfluss der A 9 – Pyhrnautobahn und durch Leistungsabsenkungen des FHKW Mellach Schwankungen auf. Die niedrigen Werte liegen dabei zwischen 38 und 41 dB, wobei der niedrigste Wert am Sonntag Abend und in den beginnenden Nachtstunden bis 24.00 Uhr ermittelt wurde. Die höchsten Werte erreichen sogar 45 dB unter Einfluss des Verkehrslärms aus der Autobahn.

Als Grenzwert für den künftigen Beurteilungspegel, der dem Geräuschcharakter der projektierten Anlage nach dem Basispegel gleichzusetzen ist, wird aus schalltechnischer Sicht ein A – bewerteter Schalldruckpegel von 38 dB vorgeschlagen.

Als absoluter Grenzwert ist in den Nachtstunden ein Gesamtimmissionspegel von 45 dB einzuhalten.

12.1.3

3.2.3 Lärmspitzen

12.1.4

Schallpegelspitzen treten bei der gegenständlichen Anlage nur während der Bauphase

auf. Im Betriebszustand sind, mit Ausnahme im Störfall bzw. bei Revisionsarbeiten, keine Schallpegelspitzen zu erwarten.

Als Grenzwerte für Lärmspitzen werden die maximal zulässigen Werte für die Widmungskategorie 3 (Allgemeine Wohngebiete) gem. ÖAL - Richtlinie 3, Tafel 4, angenommen. Diese sind:

Tag	06.00 – 18.00 Uhr	75 dB
Abend	18.00 – 22.00 Uhr und	
sonn-/feiertags	06.00 – 22.00 Uhr	70 dB
Nacht	22.00 – 06.00 Uhr	65 dB

3.3 Zusammenstellung der Geräuschverhältnisse:

In den nachstehenden 3 Tabellen sind für den Vollbetrieb der Anlage im Normalbetrieb und in der Startphase die maßgebenden Verhältnisse bei Nacht unter Berücksichtigung der ermittelten Beurteilungspegel und der Richt- bzw. Grenzwerte dargestellt.

Die maßgebenden Verhältnisse während des Baubetriebes sind für den Bezugszeitraum Tag angeführt.

3.3.1 Maßgebende Verhältnisse bei Nacht - Normalbetrieb

Beschreibung	Schallpegel in dB in den Orten									
	IP1	IP2	IP3	IP4	IP5	IP6	IP7	IP8	IP9	IP10
Flächenwidmung	L	L	L	DO	L	WA	WA	DO	L	AF
Widmungsmaß ¹⁾	--	--	--	45	--	45	45	45	--	45
Beurteilung nach L_{A,r} :										
Istmaß (IST)	38	36	43	38	41	43	41	43	38	38
Zukünftige Immissionen:										
Hallenabluft (mechanisch)	23,2	24,5	29,6	12,0	17,2	13,2	15,1	11,5	10,8	16,1
Gasregelstation	28,1	18,2	16,9	-6,1	6,8	-10,1	-1,5	10,1	5,5	1,1
GT-Ansaugung	22,0	21,9	38,0	23,9	27,2	25,4	27,1	11,2	7,5	15,7
Hochspannungsfreileitung	3,8	2,2	7,6	2,8	11,5	1,6	-2,4	-5,3	-12,9	3,6
Kamin	22,1	27,9	29,8	17,6	22,0	17,9	20,1	18,3	17,0	25,1
Kühlturm NEU	26,2	18,5	31,6	22,0	21,8	32,6	31,4	30,7	21,9	22,5
Kühlwasseraufbereitung	10,5	23,8	27,0	14,5	23,0	18,9	19,8	15,2	-4,5	20,6
Kühlwasserentnahmebauwerk	0,7	-0,2	11,1	16,9	20,9	21,8	18,6	9,7	8,6	-0,6
Pumpenhaus	8,3	5,3	19,2	13,1	4,3	19,2	10,7	17,0	12,8	16,2
Schallabstrahlende Aussenbauteile	25,0	20,1	23,0	9,1	14,1	12,5	14,2	10,9	9,6	13,8
Trafo	13,7	22,9	28,2	14,7	23,7	20,9	20,7	2,2	-2,1	20,1
Zuluft	22,6	16,4	13,5	-6,0	4,1	5,7	5,2	7,4	4,9	5,8
SUMME	33,3	32,5	40,5	27,9	31,7	34,3	33,7	31,4	24,2	29,4
SUMMENMASS (SUM), künftig	39	38	45	38	41	44	42	43	38	39
Erhöhung IST durch SUM	1	2	2	0	0	1	1	0	0	1
Beurteilung der zumutbaren Störung:										
Basispegel LA,95 IST,	34	33	41	35	37	39	39	38	37	37
GRENZWERTE gem. ÖAL 3.1	44	43	45	45	45	45	45	45	45	45
Beurteilungspegel ; L _{A,r}	39	38	45	38	41	44	42	43	38	39
Überschreitung	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Beurteilung von Schallpegelspitzen :										
Basispegel LA,95 IST,	34	33	41	35	37	39	39	38	37	37
GRENZWERT für Spitzen gem. ÖAL 3.1:	59	58	65	60	62	64	64	63	62	62
Schallpegelspitzen künftig :	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Normalbetrieb: Maschinenhaus und Kesselhaus L_{A,i} = 85 dB, GT-Ansaugung L_{W,A} = 92 dB, Abluft je L_{W,A} = 75 dB, Trafos L_{W,A} = 88 dB, Kamin L_{W,A} = 95 dB, Verglasung R'_w = 38 dB, Aussenwand und Dach R'_w = 50 dB, Schalldämpfer R'_w = 42 dB, Tore R'_w = 31 dB, Kühlturmanlage mit L_{W,A} = 103 dB,

¹⁾ Werte gelten für Allg. Wohngebiet (WA)

3.3.2 Maßgebende Verhältnisse bei Nacht - Startphase

Beschreibung	Schallpegel in dB in den Orten									
	IP1	IP2	IP3	IP4	IP5	IP6	IP7	IP8	IP9	IP10
Flächenwidmung	L	L	L	DO	L	WA	WA	DO	L	AF
Widmungsmaß ¹⁾	--	--	--	45	--	45	45	45	--	45
Beurteilung nach $L_{A,r}$:										
Istmaß (IST)	38	36	43	38	41	43	41	43	38	38
Zukünftige Immissionen:										
Entspanner über Dach	18,8	27,6	32,4	15,4	21,0	16,5	18,6	15,6	6,6	18,2
Gasregelstation	28,1	18,2	16,9	-8,1	6,8	-10,1	-1,5	10,1	5,5	1,1
GT-Ansaugung	22,0	21,9	38,0	23,9	27,2	25,4	27,1	11,2	7,5	15,7
Hallenabluft (mechanisch)	23,2	24,5	29,6	12,0	17,2	13,2	15,1	11,5	10,8	16,1
Hochspannungsfreileitung 380KV	3,8	2,2	7,6	2,8	11,5	1,6	-2,4	-5,3	-12,9	3,6
Kamine	22,1	27,9	29,8	17,6	22,0	17,9	20,1	18,3	17,0	25,1
Kühlturmanlage	26,2	18,5	31,6	22,0	21,8	32,6	31,4	30,7	21,9	22,5
Kühlwasseraufbereitung	10,5	23,8	27,0	14,5	23,0	18,9	19,8	15,2	-4,5	20,6
Kühlwasserentnahmebauwerk	0,7	-0,2	11,1	16,9	20,9	21,8	18,6	9,7	8,6	-0,6
Pumpenhaus	8,3	5,3	19,2	13,1	4,3	19,2	10,7	17,0	12,8	16,2
Schallabstrahlende Aussenbauteile	25,3	20,1	25,9	10,0	16,1	14,0	15,6	10,2	9,1	13,6
Transformatoren	13,7	22,9	28,2	14,7	23,7	20,9	20,7	2,2	-2,1	20,1
Zuluft	27,6	18,9	16,3	-9,7	4,8	4,8	5,5	6,7	3,2	4,7
SUMME	34,2	33,8	41,2	28,1	32,1	34,4	33,9	31,5	24,3	29,7
SUMMENMASS (SUM), künftig	40	38	45	38	42	44	42	43	38	39
Erhöhung IST durch SUM	2	2	2	0	1	1	1	0	0	1
Beurteilung der zumutbaren Störung:										
Basispegel LA,95 IST,	34	33	41	35	37	39	39	38	37	37
GRENZWERTE gem. ÖAL 3.1	44	43	45	45	45	45	45	45	45	45
Beurteilungspegel ; $L_{A,r}$	40	38	45	38	42	44	42	43	38	39
Überschreitung	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Beurteilung von Schallpegelspitzen :										
Basispegel LA,95 IST,	34	33	41	35	37	39	39	38	37	37
GRENZWERT für Spitzen gem. ÖAL 3.1:	59	58	65	60	62	64	64	63	62	62
Schallpegelspitzen künftig :										
Entspannungsvorgang	56,9	46,3	46,9	27,9	26,0	23,7	33,1	40,2	37,0	35,4
Dampf-Sicherheitsventil	33,4	38,4	45,2	28,0	30,5	28,9	30,9	30,7	26,9	32,8
Leistungsschalter	52,1	45,5	49,0	41,9	47,5	44,3	41,8	40,8	25,9	49,2

Startphase Maschinenhaus und Kesselhaus $L_{A,i} = 85$ dB, GT-Ansaugung $L_{W,A} = 92$ dB, Abluft je $L_{W,A} = 75$ dB, Trafos $L_{W,A} = 88$ dB, Kamin $L_{W,A} = 95$ dB, Verglasung $R'w = 38$ dB, Aussenwand und Dach $R'w = 50$ dB,

3.3.3 Maßgebende Verhältnisse bei Tag – Bauphase

Bauphase: Aushub
 Bauphase: baulicher Aufbau
 Bauphase: Montage

16h Baubetrieb, rund 2 Monate
 16h Baubetrieb, rund 4 Monate
 16h Baubetrieb, rund 16 Monate

Beschreibung	Schallpegel in dB in den Orten									
	IP1	IP2	IP3	IP4	IP5	IP6	IP7	IP8	IP9	IP10
Flächenwidmung	L	L	L	DO	L	WA	WA	DO	L	AF
Widmungsmaß (WA)	--	--	--	55	--	55	55	55	--	55
Istmaß (IST), Tag	50	53	49	49	47	49	52	52	48	49
Bauphase GDK Mellach:										
Künftige spezifische Schallimmissionen:										
Bauphase Aushub	52,9	51,0	53,9	35,3	39,4	39,4	40,3	39,4	36,6	43,9
LKW & Betontransport	38,8	34,1	33,7	18,0	24,8	25,8	32,3	35,2	26,6	23,1
Immissionsmass, Bauphase Aushub	53,1	51,1	53,9	35,4	39,5	39,6	40,9	40,8	37,0	43,9
Bauphase baulicher Aufbau	53,9	52,0	54,9	36,3	40,4	40,4	41,3	40,4	37,6	44,9
LKW & Betontransport	38,8	34,1	33,7	18,0	24,8	25,8	32,3	35,2	26,6	23,1
Immissionsmass, Bauphase baulicher Aufbau	54,0	52,1	54,9	36,4	40,5	40,5	41,8	41,5	37,9	44,9
Bauphase Montage	53,9	52,0	54,9	36,3	40,4	40,4	41,3	40,4	37,6	44,9
LKW & Betontransport	29,1	24,4	24,0	8,3	15,1	16,1	22,6	25,5	16,9	13,4
Immissionsmass, Bauphase Montage	53,9	52,0	54,9	36,3	40,4	40,4	41,4	40,5	37,6	44,9
SUMMENMASS (SUM) = IST + Bauphase Aushub	55	55	55	49	48	49	52	52	48	50
SUMMENMASS (SUM) = IST + Bauphase Aufbau	55	56	56	49	48	50	52	52	48	50
SUMMENMASS (SUM) = IST + Bauphase Montage	55	56	56	49	48	50	52	52	48	50
Erhöhung IST durch SUM	5	2-3	6-7	0	1	0-1	0	0	0	1
Schallpegelspitzen maximal Werte										
Aushub, Bagger (Schaufelschlagen)	56	56	58	34	48	43	45	42	40	51
Baulicher Aufbau (Hammerschlagen)	68	68	70	45	60	56	57	55	53	63
Montage (Blechbefestigungen)	63	63	67	49	55	50	52	49	47	58
max. Grenzwert, Spitzen (WA)	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70

3.4 Beurteilung der Geräuschverhältnisse

3.4.1 Maßgebende Verhältnisse bei Nacht – Normalbetrieb

In der Tabelle für den Normalbetrieb wird die Beurteilung der zumutbaren Störung nur auf den Grenzwert nach ÖAL 3 aufgebaut. Daraus ergeben sich geringfügige Änderungen des $L_{A,eq}$ der örtlichen Verhältnisse um 1 – 2 dB, wodurch im Summenmaß der absolute Grenzwert von 45 dB nachts wohl erreicht, aber nicht überschritten wird.

Unter Hinweis auf die Ausführungen betreffend die Ermittlung der Grenze der zumutbaren Störung ist für die Beurteilung der permanenten Dauergeräusche der Richtwert nach dem Basispegel $L_{A,95}$ entscheidend. Als Summenwert aus dem gemessenen Basispegel und dem Prognosemaß, welches ebenfalls als permanentes Dauergeräusch bezeichnet werden kann, ergeben sich die nachstehend angeführten Werte:

Bezeichnung	A – Schalldruckpegel in dB am									
	IP 1	IP 2	IP 3	IP 4	IP 5	IP 6	IP 7	IP 8	IP 9	IP 10
Beurteilung der zumutbaren Störung										
Basispegel $L_{A,95}$, Bestand	34	33	38-41	35	37	39	39	38	37	37
Prognosewert GDK-Anlage	33	33	41	28	32	34	34	31	24	29
Summenwert	37	36	43-44	36	38	40	40	40	37	38
Erhöhung IST durch SUM	3	3	3-5	1	1	1	1	1	0	1

Aus dieser Tabelle ist ersichtlich, dass vor allem an den Immissionspunkten 1 – 3 merkbare Veränderungen des Basispegelwertes eintreten werden. Besonders deutlich ist diese Veränderung am IP 3, wo die Basispegelwerte aus dem Betrieb des FHKW mit 38 - 41 dB um 3 - 5 dB angehoben werden.

Aus schalltechnischer Sicht wird daher vorgeschlagen bei jenen Emissionswerten weitere Minderungsmaßnahmen zu setzen, wo dies aus technischer Sicht möglich ist. Nach Rücksprache mit den Projektanten ist bei folgenden Schallquellen eine Verminderung der Schalleistung machbar:

Schallquelle	Bezeichnung	Schallpegel lt. UVE	Schallpegel neu	Anmerkung
Zusatzwasseraufbereitung	Lw,A	90	80	
Hallenabluft Maschinenhaus	Lw,A	75	70	
Hallenabluft Abhitzeessel	Lw,A	75	70	
Turbinenentspanner	Lw,A	85	80	
Kesselentspanner	Lw,A	85	80	

GT – Ansaugung	Lw,A	92	92 ¹⁾	jedoch um 15° nach Westen verschwenkt
----------------	------	----	------------------	---------------------------------------

¹⁾ Durch die Verschwenkung ist am IP 3 aufgrund der Richtungskorrektur für Öffnungen nach ÖAL – Richtlinie Nr. 28 eine Abminderung des Teilbeurteilungswertes für die beiden GT - Ansaugungen bis zu 3 dB möglich.

Unter Zugrundelegung dieser Maßnahmen errechnet sich am Immissionspunkt 3 (Schloss Weißenegg) ein Gesamtbeurteilungspegel für den Normalbetrieb von

$$\underline{L_{A,r} = 38 \text{ dB}}$$

Für den Messpunkt 3 ergibt sich somit in Abänderung zur obigen Tabelle ein Summenwert von 41 – 43 dB bzw. eine Erhöhung der IST – Situation durch den Summenpegel von 2 – 3 dB. Dabei tritt die Änderung um 3 dB nur dann auf, wenn unter besonderen Verhältnissen wie z.B.: Windströmung aus NO bis SO, Leistungsabsenkung des FHKW und geringe Verkehrsdichte auf der A 9, der Basispegel unter 40 dB sinkt. Diese besonderen Verhältnisse sind jedoch eher selten und – wie die vergleichenden Messungen zeigen - nur für wenige Stunden gegeben, so dass größtenteils im Jahresablauf eine Anhebung der IST – Situation um rd. 2 dB eintritt.

3.4.2 Maßgebende Verhältnisse bei Nacht – Startphase

In der Startphase der Anlage sind vorübergehend im Maschinenhaus und im Kesselhaus deutlich höhere Pegelwerte im Halleninneren möglich. Darüber hinaus sind im Freien 4 zusätzliche Lärmquellen (Turbinenentspanner und Kesselentspanner) gegeben. Das Prognosemaß erhöht sich an den kritischen Immissionspunkten 1 – 3 um rd. 1 dB, in den übrigen Immissionsbereichen um weniger als 0,5 dB. Diese geringfügige Änderung der gleichförmigen Geräusche beeinflusst die Gesamtimmisionsbelastung des Normalbetriebes nicht und kann in schalltechnischer Hinsicht daher toleriert werden, so ferne die unter Pkt. 3.4.1 vorgeschlagenen Maßnahmen eingehalten werden.

Die bei der Startphase möglichen Schallpegelspitzen erreichen beim nächstliegenden Immissionspunkt 1 einen $L_{A,max}$ von 52 – 57 dB und liegen damit deutlich unter dem Richtwert für Schallpegelspitzen nachts von 65 dB.

3.4.3 Maßgebende Verhältnisse bei Tag – Bauphase

Auch in der Bauphase sind deutliche Veränderungen der IST – Situation und in diesem Fall aufgrund der stark schwankenden Geräusche des energieäquivalenten Dauerschallpegels $L_{A,eq}$ insbesondere in den Immissionspunkten 1 – 3 zu erwarten. Die Erhöhungen erreichen dabei Werte von 2 – 6 dB.

An den übrigen Immissionspunkten liegen die Erhöhungen bei 0 -1 dB und können unter Berücksichtigung der beschränkten Dauer der Baulärmphase in schalltechnischer Hinsicht toleriert werden.

Für die Immissionspunkte 1 – 3 hingegen sind auch für die Bauphase schalltechnische Maßnahmen zu setzen. Diese können entweder durch die Verwendung besonders lärmarmen Baumaschinen oder durch organisatorische Maßnahmen erzielt werden.

Aus der Tabelle der Schallemissionen – Bauphase ist ersichtlich, dass ohnedies Baugeräte verwendet werden, die den gesetzlichen Bestimmungen für die Verwendung von Baumaschinen im Freien entsprechen. Es können zur Verminderung der Baulärmimmissionen daher nur organisatorische Maßnahmen getroffen werden. Dabei ist der Einsatz besonders lauter Maschinen mit einem maßgebenden Summenschalleistungspegel von $\sum L_{w,A} \leq 100$ dB so zu steuern, dass diese in besonderen Ruhezeiten (06.00 – 07.00 Uhr, 12.00 – 13.00 Uhr und nach 18.00 Uhr) nicht verwendet werden. Bei Einhaltung dieser Begrenzung ist eine Verminderung um 1 -2 dB je nach Entfernung und Einsatz möglich. Damit kann aber auch der Grenzwert von 55 dB für die Beurteilung der Bauphase eingehalten werden.

3.4.4 Beurteilung der Schallpegelspitzen

Die während der Bauphase auftretenden Schallpegelspitzen erreichen wiederum in den kritischen Immissionspunkten 1 – 3 Werte von 63 – 70 dB. Damit wird der für die Abendstunden von 18.00 – 22.00 Uhr festgelegte oberste Grenzwert von 70 dB erreicht, aber nicht überschritten. Bei Einhaltung der für die Bauphase vorgeschlagenen organisatorischen Maßnahme ist auch bei der Spitzenbeurteilung eine Verbesserung möglich, da für den Abendzeitraum besonders laute Arbeitseinsätze vermieden werden sollen.

4 Zusammenfassung

Nach dem Ergebnis der schalltechnischen Untersuchungen wird zusammenfassend folgende Beurteilung der ermittelten Gesamtlärmbelastungen abgegeben:

4.1 Betriebslärmimmissionen

Die Verbund – Austrian Thermal Power GmbH & Co KG plant die Errichtung eines Gas- und Dampfturbinen Kombinationskraftwerkes inklusive der dazugehörigen Nebenanlagen im Bereich des bestehenden Fernheizkraftwerkes FHKW Mellach auf den davon betroffenen und angrenzenden Grundstücken in der KG Mellach, KG Kainach und KG Werndorf.

Die geplante Anlage wird rund um die Uhr (24 Stunden) betrieben. Aus den Anlagenkomponenten und den schalltechnischen Untersuchungen geht hervor, dass die durch den künftigen Betrieb der Anlage zu erwartenden Geräuschimmissionen im Bereich der betroffenen Nachbarschaft bei Tag und Nacht gleich sind. In der Beurteilung wird daher die Nacht (22.00 – 06.00 Uhr) als der besonders schützenswürdige Zeitraum betrachtet.

Aus dem Ergebnis der Untersuchungen ergeben sich 2 Nachbarschaftskreise, wobei der 1. Kreis die Immissionspunkte 1 – 3 und der 2. Kreis die Immissionspunkte 4 – 10 einschließt.

Generell kann festgestellt werden, dass im 2. Kreis nachteilige Beeinflussungen weder beim Basispegelwert noch bei den Gesamtschallimmissionen auftreten werden. Die geringfügigen Anhebungen um max. 1 dB liegen im Bereich der Mess- und Berechnungsgenauigkeit und können in schalltechnischer Hinsicht toleriert werden, zumal die Richtwerte entsprechend den Vorgaben der WHO von 55/45 dB (Tag/Nacht) eingehalten sind.

Im Nachbarschaftskreis 1, betreffend die Immissionspunkte 1 – 3, sind vor allem im Bereich der Basispegelwerte $L_{A,95}$ deutlich wahrnehmbare Änderungen um 3 – 5 dB zu erwarten. Es ist daher erforderlich weitere Ausgleichsmaßnahmen bei jenen Emissionsquellen, die zur Bildung des Beurteilungswertes maßgeblich beteiligt sind, vorzunehmen. Dazu werden folgende Auflagenpunkte vorgeschlagen:

- Der Emissionswert der nachstehend angeführten Quellen der GDK – Anlage darf folgenden A – bewerteten Schalleistungspegel $L_{w,A}$ nicht überschreiten:

Emissionsquelle	L _{w,A} in dB
Zusatzwasseraufbereitung	80
Hallenabluf Luft Maschinenhaus	70
Hallenabluf Luft Abhitzeessel	70
Turbinenentspanner	80
Kesselentspanner	80
GT – Ansaugung (beide Öffnungsflächen werden um 15° nach Westen verschwenkt)	92

- Die Einhaltung dieser Emissionswerte ist nach Inbetriebnahme durch Abnahme – Kontrollmessungen und Berechnungen zu ermitteln. Der Nachweis dieser Ermittlungen ist der Behörde vorzulegen.

4.2 Baulärmimmissionen

Während der Bauphase sind in Summe, tagsüber an den Immissionsorten IP 1 – IP 3 L_{A,eq} – Werte von 55 – 56 dB und an den Immissionsorten IP 4 – IP 10 L_{A,eq} – Werte von 48 – 52 dB zu erwarten.

Durch diese Immissionswerte wird der für Baulärm, als vorübergehend und zeitlich beschränkte Geräuschkulisse, festgelegte Immissionsrichtwert von 55 dB an 2 Punkten geringfügig um 1 dB überschritten. Die Änderungen gegenüber der IST – Situation mit 49 – 53 dB an den Immissionspunkten IP 1 – IP 3 liegen jedoch im Maximum bei 7 dB.

In der Bauphase sind auch Schallpegelspitzen möglich, die aufgrund der Berechnungen an den Immissionspunkten 1 – 3 L_{A,max} – Werte von 67 – 70 dB erwarten lassen. Wenn auch der oberste Grenzwert für einzelne Schallpegelspitzen in den Abendstunden von 70 dB damit gerade noch eingehalten wird, sollten aufgrund der deutlich wahrnehmbaren Änderungen im Vergleich zur IST – Situation Ausgleichsmaßnahmen geschaffen werden. Aus schalltechnischer Sicht wird die Vorschreibung folgender Auflage empfohlen:

- „Der Einsatz besonders lauter Baumaschinen mit einem maßgebenden Summenschalleistungspegel von $\sum L_{w,A} \leq 100$ dB ist so zu steuern, dass diese in

besonderen Ruhezeiten (06.00 – 07.00 Uhr, 12.00 – 13.00 Uhr und nach 18.00 Uhr) nicht verwendet werden. Betroffen von dieser Maßnahme sind folgende Maschinen und Geräte:

Baugerät	$\Sigma L_{w,A}$ in dB
Hydraulikbagger	105
Kompressor mit 2 Hämmer	103
Kombinationswalze	103
Rüttelstopfgerät	104
Radlader	108
Transportbetonmischer	108
Betonpumpe	109
Rüttler	100
Kreissäge / Schneidgerät	113

Sollte bei den Betonierarbeiten die Einhaltung der geforderten Zeiten nicht möglich sein, ist der betroffene Bevölkerungskreis an den Immissionspunkten 1 – 3 rechtzeitig (1 – 2 Tage vorher) von den besonders lauten Arbeitsvorgängen zu verständigen.“

4.3 Gesamtbewertung

Die Gesamtbelastung wird im Wesentlichen durch die Situation des IST - Zustandes bestimmt. Dieser IST – Zustand wird durch die Errichtung und den Betrieb der GDK – Anlage geringfügig um 1 dB im Gesamtimmissionspegel bzw. bis zu 2 dB beim Basispegelwert verändert. Durch die projektsgemäß ausgewählten Schallschutzmaßnahmen sowie durch die zusätzlich vorgeschlagenen Ausgleichsmaßnahmen kann diese Veränderung so gering gehalten werden, dass die von der Weltgesundheitsorganisation WHO vorgegebenen Richtwerte von 55/45 dB (Tag/Nacht) auch unter Berücksichtigung der Schwankungsbreite von ± 1 dB an allen Punkten eingehalten oder unterschritten werden.

Aus diesem Grund ist das gegenständliche Projekt aus schalltechnischer Sicht als umweltverträglich zu bewerten.

Der Gutachter:

(Ing. Fritz Wagner)

Beurteilung der eingebrachten Anträge und Stellungnahmen:

Im Verlauf der öffentlichen Auflage der UVE wurden von den Nachbarn Einwendungen und Anträge eingebracht. Zu diesen Vorbringen werden die schalltechnisch relevanten Punkte zusammengefasst, und auf die einzelnen Immissionspunkte bezogen, behandelt.

Name und Adresse	Einwendungen, Stellungnahmen, Anträge
A) BMfLuF, Allgemeine Umweltpolitik, Sektion V – Referat Umweltbewertung zusammen mit Umweltbundesamt GmbH	a) Erläuterung zum Basispegel fehlt, Begründung warum Basispegel und nicht Grundgeräuschpegel; b) Einfluss der Dauergeräusche auf den Basispegel; c) Immissionsverminderung bei Spaltlüftung im Vergleich zu Kipplüftung; d) Bauphase – Planungsrichtwert, Einhaltung unter Berücksichtigung der Rechengenauigkeit; e) Beweissicherung und Kontrolle als Bestandteil der UVE

B) Werner LACKNER, Eichendorffstraße 3, 8010 Graz und Gottfried WEISSMANN, Schießstattgasse 34, 8010 Graz	a) Einhaltung des Planungsrichtwertes von 40 dB nachts b) Variantenuntersuchungen fehlen.
C) Gemeinde WERNDORF, vertreten durch Dr. Dieter Neger, Sackstraße 21, 8010 Graz	a) Gesamtbelastung aus FHKW Mellach, DKW Werndorf und GDK – Anlage als Immissionsbelastung zu beurteilen; b) Reflexionen vom Mellachberg und direkte Übertragungen berücksichtigen;
D) Dipl.-Ing.Dr.mont.Dr.h.c. G.E. RAJAKOVICS, Schloss Weissenegg, Schlossweg 1, 8410 Mellach	a) Übereinstimmung des Zonenplanes mit dem ausgewählten Messpunkt 3 b) Da Messung des Grundgeräuschpegels nicht möglich, Beurteilung nach Planungsrichtwert. c) Grenzwert für den Beurteilungspegel nach Planungsrichtwert. d) Dauergeräusche unter den Grundgeräuschpegel begrenzen f) Beurteilungswerte für GT - Ansaugung und Kühlturm nicht Stand der Technik g) Baumaschinen müssen den gesetzlichen Bedingungen entsprechen h) Zweifel an der Genauigkeit der gemessenen IST – Situation i) Vorherige Entscheidungen mit Grenzwert $L_{A,eq} = 45$ dB nachts nicht relevant, das das Schloss zu diesem Zeitpunkt nicht bewohnt war
E) Roswitha STEUBER, Keplerstraße 36 a, 8020 Graz	a) durchgehender Betrieb während der Bauphase, Spitzen am Wochenende und nachts
F) Ing. Hannes TRIPP, Am Birkengrund 6, 8072 Mellach	a) direkter und klarer Zusammenhang mit 380 kV – Leitung, dadurch Lärmbeeinträchtigung

Zu all diesen Einwendungen wird in schalltechnischer Hinsicht folgendes festgestellt:

Die aufgezeigten Befürchtungen der Nachbarn über Erhöhungen der Lärmpegelwerte wurden im Gutachten, bezogen auf die einzelnen Immissionsbereiche und den jeweiligen Lärmquellen, ausführlich dargestellt. In der zusammenfassenden Beurteilung wurde auf die Problemkreise eingegangen, entsprechende Änderungen und Verbesserungen der dargestellten Immissionssituationen wurden als schalltechnisch mögliche Maßnahmen ausführlich beschrieben.

Zu den im Gutachten nicht behandelten Einwendungen wird ausgeführt:

Zu A)c): In einer Untersuchung der Bundesvereinigung gegen Fluglärm „Medizinische Kriterien zu Grenzwerten“ sind auch Angaben über Schalldifferenzen innen/außen bei gekippten Fenstern dargestellt. Aus der Tabelle 4 dieses Berichtes ergibt sich in Abhängigkeit der Fenstergröße, der Größe des dahinter liegenden Raumes und der Schallabsorption dieses Raumes für gekippte Fenster ein Richtwert für die Schalldämmung von 10 – 15 dB.

Zu B)a): Die schalltechnische Beurteilung ist auf die jeweils örtlichen Verhältnisse abzustimmen. Diese Abstimmung wurde für die untersuchten Immissionspunkte 1 – 10 durchgeführt. Die generelle Einhaltung eines Planungsrichtwertes für einen großräumigen Nachbarschaftsbereich entspricht nicht der schalltechnischen Beurteilungspraxis.

Zu B)b): Variantenuntersuchungen sind in der Vorhabensbeschreibung der UVE ausführlich behandelt. In schalltechnischer Hinsicht ist anzunehmen, dass die Nullvariante dem IST – Zustand gleichzusetzen ist.

Zu C)a): In der schalltechnischen Beurteilung wird einerseits das Prognosemaß der zu beurteilenden Anlage und andererseits die Gesamtbelastung aus dem Prognosemaß zusammen mit der vorhandenen IST – Situation behandelt.

Zu C)b): Reflexionen von Geländeformationen sind im Rechenmodell berücksichtigt. Die Summe aus direkter Übertragung und Reflexionsmaß bildet den ausgewiesenen Immissionswert.

Zu D)a): Nach Rücksprache mit dem fachspezifischen Gutachter Ing. Albert von der Dr. Pfeiler GmbH liegt der Messpunkt 3 nördlich des Schlosses Weissenegg in der Verlängerung der westlichen Gebäudefront. Die Beurteilung dieses Immissionspunktes

erfolgte nicht nach dem farblich ausgewiesenen Zonenplan, sondern nach der für diesen Immissionspunkt tatsächlich ermittelten Immissionsprognose.

Zu D)h): Die IST – Situationen hinsichtlich des Basispegelwertes LA,95, des energieäquivalenten Dauerschallpegelwertes LA,eq und der Schallpegelspitzen LA,1 wurde über mehrere Stunden hindurch an jedem Messpunkt ermittelt und es wurden für die Erstellung des schalltechnischen Gutachtens der UVE die jeweils niedrigeren Werte der weiteren Beurteilung zugrunde gelegt. Darüber hinaus wurden aufgrund eines Ortsaugenscheines verbunden mit einer Hörprobe weitere Messungen angeordnet, die im vorliegenden schalltechnischen Gutachten für die UVP eingearbeitet wurden und als Begründung für weitere Ausgleichsmaßnahmen dienen.

Da nun für diesen Immissionspunkt bei der Beurteilung des FHKW Mellach mehrmals Immissionsmessungen durchgeführt wurden und dabei immer ähnliche oder gleich lautende Werte sowohl hinsichtlich des Basispegelwertes als auch des LA,eq – Wertes erzielt wurden, ist die ausgewiesene Immissionssituation somit als glaubhaft und ausreichend bestimmt anzunehmen.

Zu D)i): Im vorliegenden schalltechnischen Gutachten wird grundsätzlich die Beurteilung auf den Basispegel aufgebaut. Der angenommene Planungsrichtwert von 45 dB nachts wurde als oberster Grenzwert im Sinne der Ausführungen der WHO angenommen.

Zu E)a): Sowohl aus der UVE als auch aus dem fachspezifischen Gutachten „Lärm“ geht hervor, dass die Bauphasen ausschließlich tagsüber in der Zeit von 06.00 – 22.00 Uhr an Werktagen vorgesehen sind. Belastungen in den Nachtstunden sowie Schallpegelspitzen am Wochenende und in der Nacht sind daher generell auszuschließen.

Zu F)a): Inwieweit ein direkter und klarer Zusammenhang mit der Einspeisung in die 380 kV – Leitung besteht, ist rechtlich zu klären. Hinsichtlich allfälliger Auswirkungen dieser Einspeisung wird auf die Berechnung verwiesen, wo auch die Hochspannungsfreileitung 380 kV als maßgebende Lärmquelle berechnet wurde.

Der Gutachter:

Ing. Fritz Wagner

Gutachten Luftfahrttechnik – Dipl.-Ing. Dr. Franz Schabkar:

Befund und Gutachten des SV für Luftfahrt

13 Anlagenbeschreibung

Aus der Sicht der Luftfahrtbelange sind die beiden Schornsteine, das Kesselhaus in seiner äußeren Gesamtheit sowie eventuelle Schwadenbildungen zu behandeln.

13.1 Schornsteine

Die Fußpunkte der beiden Schornsteine befinden sich in einer Höhe von 301,50 m über MSL (Mean Sea Level = mittlere Meereshöhe). Die Bauhöhen dieser Anlagen betragen je 125 m. Die Austrittsöffnungen der Rauchgase befinden sich somit in einer Höhe von $301,50 + 125,00 = 426,50$ m über MSL.

Die Schornsteine befinden sich östlich der projizierten Horizontalfläche D der Sicherheitszone des Flughafens Graz. Diese Horizontalfläche hat eine Höhe von 432 m über MSL. Da sich die beiden Schornsteine außerhalb der Sicherheitszone befinden, handelt es sich hierbei nicht um Luftfahrthindernisse gemäß §85 Abs. 1 Luftfahrtgesetz – LFG. Die Schornsteine haben jedoch eine Höhe über Grund von je 125 m. Somit handelt es sich hierbei um Luftfahrthindernisse gemäß § 85 Abs. 2 lit. a Luftfahrtgesetz – LFG. Diese Luftfahrthindernisse werden mit einer Tages- und einer Nachtmarkierung zu versehen sein, die in den Auflagen entsprechend vorgeschrieben werden.

13.2 Kesselhaus

Das Kesselhaus schließt direkt an die beiden Schornsteine an. Die höchste Erhebung beträgt im Bereich der Gasturbinenansaugung 46,7 m.

Es handelt sich hierbei um kein Luftfahrthindernis gemäß § 85 LFG. Die Anbringung von Hindernisfeuer an den höchsten Stellen des Kesselhauses wird somit nicht erforderlich sein.

13.3 Rauchschwaden

Eine Beeinträchtigung der Luftfahrt durch Rauchschwaden ist nicht gegeben.

Luftfahrttreibende, die nach Sichtflugregeln fliegen, müssen von Wolken und anderen sichtbeeinträchtigenden Einflüssen (wie z.B. Rauchschwaden) vorgeschriebene Abstände einhalten. Für Luftfahrttreibende, die nach Instrumentenflugregeln (im Volksmund: „im Blindflug“) unterwegs sind, bilden Wolken und Schwaden in diesem Bereiche kein Hindernis.

14 Gutachten

Gegen die Errichtung der ggst. Anlage bestehen aus der Sicht des SV für Luftfahrt keine Bedenken, wenn nachstehende Auflagen erfüllt bzw. eingehalten werden:

1. Tageskennzeichnung der Schornsteine: Es ist eine rot-weiß-rote Markierung, am obersten Ende der Schornsteine mit rot beginnend, anzubringen (rot RAL 3020, weiß RAL 9010). Die einzelnen Farbfelder müssen je eine Höhe von mindestens 10% der Schornsteinhöhe aufweisen. Diese Tagesmarkierung hat vom obersten Ende der Schornsteine bis in ca. 80 m Höhe herunter zu reichen.
2. Nachtkennzeichnung am obersten Ende der Schornsteine mittels Gefahrenfeuer: An den obersten Stellen der Schornsteine , maximal 3 m unterhalb der obersten Ränder sind Gefahrenfeuer, jeweils versetzt um 120° anzubringen. Die Gefahrenfeuer müssen redundant ausgeführt sein. Die Lichtstärke der Gefahrenfeuer muss mindestens 2.000 cd betragen. Anstelle der herkömmlichen Leuchtmittel mit 2.000 cd können auch zumindest gleichwertige Leuchtmittel wie z.B. LED-Feuer verwendet werden, die im allgemeinen 170 cd aufweisen. Gefahrenfeuer müssen rotes Blinklicht 20 bis 60 mal pro Minute ausstrahlen, wobei die Leuchtperiode länger sein muss als die Dunkelperiode.
3. Nachtkennzeichnung unterhalb der Gefahrenfeuer mittels Hindernisfeuer: An den Schornsteinen selbst sind auf den Höhen 80 m über Grund und 102,5 m über Grund je 3 zueinander um 120 Grad versetzte Doppelhindernisfeuer mit einer Leuchtstärke von mindestens 70 cd zu montieren.
4. Die Gefahrenfeuer und die Hindernisfeuer sind während der Nacht, das ist der Zeitraum zwischen jenen Zeitpunkten, in denen sich die Mitte der Sonnenscheibe am Abend und am Morgen sechs Grad unter dem Horizont befindet, zu betreiben.
5. Ab Erreichen der Höhe von 100 m über Grund ist provisorisch auf dem jeweils höchsten Punkt des Schornsteines je 1 Gefahrenfeuer während der Nachtzeit gemäß den Auflagen 2 und 4 zu betreiben.
6. Die Anbringung des rot-weiß-rotten Warnanstriches und die Installierung der

endgültigen Hindernis- und Gefahrenfeuer hat unmittelbar nach Erreichen der Endausbauhöhe der Schornsteine zu erfolgen.

7. Drahtverspannungen (Stromleitungen), die sie umgebende natürliche oder künstliche Hindernisse um mindestens 10 m überragen sind im Bereich von Autobahnquerungen mit orangefarbenen Kugeln mit einem Durchmesser von 60 cm zu kennzeichnen. Es sind für 1 Autobahnquerung 3 Kugeln vorzusehen. 1 Kugel muss sich genau in der Mitte über der Autobahn befinden und die 2 weiteren Kugeln an den äußeren Rändern der Autobahn. Die Kugeln sind jedenfalls so anzubringen, dass eventuelle Schnee- oder Eisreste, sollten sich diese von den Kugeln lösen, nicht auf die Fahrbahn stürzen können.
8. Die Koordinaten der 2 Schornsteine sind anzugeben.

**Der SV für Luftfahrt
Dr. F. Schabkar**

**Gutachten Maschinenbautechnik – Dipl.-Ing. Dr. Bernhard
Schaffernak:**

UVP-Gutachten für das Vorhaben ATP Mellach

1. Umweltverträglichkeitsgutachten, Teilbereich Maschinentechnik

2. Dipl.-Ing. Dr.techn. Bernhard SCHAFFERNAK,

Amtssachverständiger der Fachabteilung 17B des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung

1	Auftraggeber	106
2	Aufgabenstellung	106
3	Zur Beurteilung herangezogene Unterlagen	106
3.1	"Gemeinsamer Befund"	107
3.2	Einreichunterlagen.....	107
4	Maschinentechnische Zusammenschau ("Befund")	107
4.1	Brennstoffversorgung	107
4.2	Gasdruckregelstation.....	108
4.3	Gasturbinen (GT).....	109
4.4	Abhitzeessel (AHK).....	114
4.5	Dampfturbine	120
4.6	Hauptkühlsystem	123
4.7	Fernwärme.....	125
4.8	Automatisierungskonzept	125
4.9	Nebenanlagen	125
4.9.1	Deionat/ Kesselzusatzwasserversorgung.....	126
4.9.2	Nebenkühlwassersystem.....	126
4.9.3	Kondensatsystem (Entwässerungen).....	126
4.9.4	Kondensatreinigung	127
4.9.5	Zusatzwasser für den Kühlturm (Linie 2).....	128
4.9.6	Kühlwasserteilstromfiltration (Linie 2).....	129
4.9.7	Ammoniakversorgung	129
4.9.8	Maschinenhauskran und andere Hebezeuge.....	130
4.9.9	Stillstandsheizung.....	130
4.9.10	Druckluftversorgung.....	131
4.9.11	Notstromaggregat	131
4.9.12	Wasserstofflagerung am Standort des GDK-Mellach.....	132
4.10	Haustechnik – Heizung, Klima, Lüftung, Sanitär	133
4.10.1	Heizung- und Lüftungsanlage Krafthaus	133
4.10.2	Gasdruckregelstation	137
4.10.3	Kühlwasserentnahmebauwerk.....	137
4.10.4	Zusatzwasseraufbereitung.....	137
4.10.5	Sanitäreinrichtungen	137
5	Anlagensicherheit.....	137
5.1	Brennstoffversorgung	138
5.2	Gasdruckregelstation.....	138
5.3	Gasturbinen	138
5.4	Abhitzeessel.....	139
5.5	Dampfturbine	139
5.6	Hauptkühlsystem	140
5.7	Fernwärme.....	140
5.8	Automatisierungskonzept	140
5.9	Nebenanlagen	140
5.9.1	Anlagen, die die Verwendung von Chemikalien und brennbaren Flüssigkeiten erfordern 140	
5.9.2	Ammoniakversorgung	141
5.9.3	Maschinenhauskran und andere Hebezeuge.....	141
5.9.4	Stillstandsheizung	141
5.9.5	Druckluftversorgung.....	141
5.9.6	Notstromaggregate	142

15 Auftraggeber

Das vorliegende Umweltverträglichkeitsgutachten wurde von der Fachabteilung 13A des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung in Vertretung der Steiermärkischen Landesregierung als zuständiger Behörde in Auftrag gegeben.

16 Aufgabenstellung

Der maschinentechnische Amtssachverständige hat im Umweltverträglichkeitsgutachten die Erfüllung der Genehmigungsvoraussetzungen gemäß § 17 Abs. 2 bis 6 UVP-G 2000 aus maschinentechnischer Sicht zu beurteilen sowie zu überprüfen, ob die Genehmigungsvoraussetzungen der betreffenden Verwaltungsvorschriften gegeben sind. Demgemäß ist zusätzlich zu den Genehmigungskriterien nach UVP-G 2000 zu beurteilen, ob vorhersehbare Gefährdungen nach dem Stand der Technik vermieden werden und ob Belästigungen, Beeinträchtigungen oder nachteilige Einwirkungen auf ein zumutbares Maß beschränkt werden.

Da die Voraussetzungen des Punktes 1.1 (Feuerungsanlagen bzw. Dampfkesselanlagen oder Gasturbinen mit einer Brennstoffwärmeleistung von mehr als 50 MW) in Anhang 2 zur EPER-V bzw. Anhang 3 zur GewO und Anhang I der IPPC-RL (96/61/EG) gegeben sind ("IPPC-Anlage"), ist als Genehmigungsvoraussetzung (Artikel 3 der RL 96/61/EG) auch sicherzustellen, dass

- a) alle geeigneten Vorsorgemaßnahmen gegen Umweltverschmutzungen, insbesondere durch den Einsatz der besten verfügbaren Techniken, getroffen werden;
- b) keine erheblichen Umweltverschmutzungen verursacht werden;
- c) die Entstehung von Abfällen entsprechend der Richtlinie 75/442/EWG des Rates vom 15. Juli 1975 über Abfälle vermieden wird; andernfalls werden sie verwertet oder, falls dies aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen nicht möglich ist, beseitigt, wobei Auswirkungen auf die Umwelt zu vermeiden oder zu vermindern sind;
- d) Energie effizient verwendet wird;
- e) die notwendigen Maßnahmen ergriffen werden, um Unfälle zu verhindern und deren Folgen zu begrenzen;
- f) bei einer endgültigen Stilllegung die erforderlichen Maßnahmen getroffen werden, um jegliche Gefahr einer Umweltverschmutzung zu vermeiden und um einen zufriedenstellenden Zustand des Betriebsgeländes wiederherzustellen.

Nicht berücksichtigt werden Belange, die von anderen im Verfahren beigezogenen Sachverständigen zu behandeln sind (insbesondere Emissions- und Immissionsschutz, Elektrotechnik, Explosionsschutz, Medizin).

17 Zur Beurteilung herangezogene Unterlagen

17.1 "Gemeinsamer Befund"

Der vom koordinierenden Sachverständigen erstellte gemeinsame Befund (83 Seiten, ohne Datum) liegt dem Umweltverträglichkeitsgutachten zu Grunde. Dessen Inhalte werden nicht nochmals angeführt.

17.2 Einreichunterlagen

Es wird die Parie 13 der offiziellen der Behörde übermittelten Einreichunterlagen verwendet ("GDK Mellach Einreichunterlagen" und "GDK Mellach Nachbesserungen zu den Einreichunterlagen")

18 Maschinentechnische Zusammenschau **("Befund")**

Ergänzend zu den im gemeinsamen Befund getroffenen Feststellungen und Beschreibungen konnten den vorgelegten Einreichunterlagen die folgenden maschinentechnischen Beschreibungen der geplanten Anlage entnommen werden (gekürzt):

18.1 Brennstoffversorgung

Die beiden Gasturbinen der GDK-Anlage werden ausschließlich mit Erdgas betrieben. Das Erdgas wird mittels einer neu zu errichtenden Anspeiseleitung, Ø 300mm, ausgehend von der bestehenden Erdgasdruckregelstation des FHKW-Mellach, die westlich des Kohlelagerplatzes situiert ist, bis an den Südspitz des Kraftwerksgeländes und von dort durch Dükerung des Kohleantransportgleises entlang der Ostseite (Nahe des Weißeneggerkanales) zur neuen Gasdruckregelstation der GDK-Anlage transportiert. Der Abzweig vor der bestehenden Gasdruckregelstation des Kraftwerkes Mellach inklusive der Anspeiseleitung rund um den westseitigen Kohlelagerplatz bis zur neuen Gasdruckregelstation der GDK-Anlage wird durch die Gasnetz Steiermark GmbH errichtet. Die Übernahme des Brenngases vom Gasversorgungsunternehmen erfolgt unmittelbar vor der Gasdruckregelstation der GDK-Anlage, die Schnittstelle bildet der Brandschutzschieber.

Der Gasdruck in der Anspeiseleitung beträgt max. 70 bar_ü, in der Regel jedoch nicht mehr als 55-60 bar_ü bei einer Gastemperatur von 8-26°C. Dieser Druck muss in der Gasdruckregelstation auf den für die Gasturbinen erforderlichen Vordruck von 24 - 45 bar_ü (lieferantenspezifisch) reduziert werden.

Die für die Errichtung dieser Anspeiseleitung erforderlichen Maßnahmen (Aushubkubaturen, Baustellenverkehr, Verlegungstiefe der Leitung etc.) und die damit verbundenen Auswirkungen auf die Umwelt sind in den dafür relevanten Fachbereichen Verkehr, Schall, Hydrologie, Luft und Immissionsökologie etc. berücksichtigt.

Die maschinelle und bauliche Ausführung der Gasanspeiseleitung erfolgt nach ÖNORM EN 1594 bzw. ÖVGW-Richtlinie G 153/2.

18.2 Gasdruckregelstation

Die Erdgasdruckregelstation besteht im Wesentlichen aus zwei 100%-igen Gasdruckregelstraßen (siehe Anhang 7-7). Diese sind in einem eigenen Gebäude südlich des Kesselhauses untergebracht. Der Sicherheitsabstand vom H2-Lager zu der Gasdruckregelstation beträgt gemäß ÖVGW-Richtlinie G 73/1 Pkt. 4.4 „Mindestabstände“ Tabelle 1 10 m. Zunächst erfolgt eine entsprechende Gasreinigung mittels Grob- und Feinfilter zur Entfernung von im Erdgas enthaltenen Verunreinigungen (Staub, Rostpartikel aus den Rohrleitungen etc.) sowie eine Ligroinabscheidung (höher siedende Kohlenwasserstoffe). Danach erfolgt die Erdgaszählung mittels geeichter Erdgaszähleinrichtungen zur Verrechnung mit dem Gaslieferanten.

Um ein Unterschreiten des Erdgastaupunktes beim Druckreduziervorgang zu verhindern (Vereisungsgefahr der Reduzierventile) werden Erdgasvorwärmer in den Erdgasdruckregelstrang vor dem Reduzierventil geschaltet.

Nach der entsprechenden Aufwärmung in den Erdgasvorwärmern erfolgt die Druckregelung (besser Druckreduzierung) mittels Regelorganen auf den vom jeweiligen Gasturbinenlieferanten vorgeschriebenen Gasturbinenvordruck (24 – 45 bar_i, Erdgasvolumenstrom 149.217 Nm³/h).

Nach Reduzierung des Erdgaseingangsdruckes wird das Erdgas durch drei Erdgasleitungen (2x Ø 400mm für die Gasturbinen, 1x Ø 100mm für den Hilfskessel) aus der Gasreduzierstation zum Maschinenhaus geführt. Nach der Gasdruckregelstation sind diese Gasleitungen erdverlegt.

Die Gasleitung zum Hilfskessel wird unmittelbar vor der Krafthausostwand oberirdisch durch die Fassade zum Brenner des Hilfskessels geführt.

Die Gasleitungen zu den beiden Gasturbinen werden unmittelbar nach dem Eintritt in den Maschinenhauskeller in das Erdgeschoß geführt, wobei jede an eine Brennstoffvorwärmstation (Gasvorwärmung auf 140 bis max. 185°C) zur Gasturbinenwirkungsgradsteigerung angebunden wird. Die Brennstoffvorwärmstation besteht aus einem Heißwasser-/ Gastauscher, Filtereinheiten, dem gasseitigen Schnellschlussventil und den Absperrarmaturen. In den verbindenden Gasrohrleitungen von den Brennstoffvorwärmstationen zu den Gasturbinen, welche im Maschinenhauskeller verlegt werden.

Die Reduzierstraßen sind mit allen erforderlichen Schnellschluss- (SSV), Sicherheitsabsperr- (SAV) und Abblasventilen, Messgeräten, Regeleinrichtungen etc. ausgerüstet. Für den Hilfskessel ist eine weitere Reduzierstation (2 bar) im selben Gebäude vorgesehen. Die maschinelle und bauliche Ausführung der Gasdruckregelstation erfolgt nach ÖNORM EN 12186, ÖVGW G73/1 (April 2002), etc.

Sicherheit gegen Explosion

Die Ausführung der Gasdruckregelstation erfolgt nach ÖVGW Richtlinie G73/1 (Stand April 2002). Es werden ortsfeste Gasspürgeräte (Gasschnüffler), die insbesondere als Sicherheitseinrichtung gegen die Entstehung von explosionsfähigem Gas-Luft-Gemisch vorgesehen sind, installiert. Die Position der Gasschnüffler wird im Rahmen der Montage der Gasleitungsverrohrung in der Gasdruckregelstation festgelegt, weil diese möglichst nahe an jene Stellen montiert werden, an denen Gasleckagen auftreten können. Das Gasdetektiersystem (Gasschnüffler inkl. der Steuerung und Anzeige resp. Auslösung) ist so eingestellt, dass bei 20% der unteren Explosionsgrenze (UEG) ein Alarm und bei 50% dieser Grenze eine Ab-

schaltung der Anlage bewirkt wird. Bei Erreichen des 20% - Wertes schaltet eine installierte mechanische ex-geschützte Zwangsbelüftung automatisch ein und läuft weiter. Ebenfalls werden Gasdetektoren im Bereich der Erdgasleitungseintritte in den Maschinenhauskeller installiert.

Zündquellen sind durch entsprechende Ausführung der Anlageneinbauten (ex-geschützte Ausführungen der elektrischen Einrichtungen, Vermeidung von heißen Oberflächen der Komponenten und Rohrleitungen, etc.) nicht vorhanden.

18.3 Gasturbinen (GT)

Die Gasturbinen sind als schwere Industrieturbinen mit einer gemeinsamen Welle für den Verdichter und die Turbine ausgeführt und werden auf einem Fundament im Maschinenhaus aufgestellt. Der Rotor dreht sich mit einer konstanten Drehzahl von 3000 Umdrehungen, die auf die Erzeugung von Wechselstrom von 50 Hz abgestimmt ist.

Die aus der Umgebung angesaugte Luft passiert am Ansaugfiltergehäuse ein Vogelschutzgitter und die Filtereinheit und strömt durch einen Ansaugkanal in den Verdichter. Die Verbrennungsluft wird verdichtet und dem Brennersystem zugeführt. Im Brennersystem erfolgt die Zumischung von Erdgas zur verdichteten Luft. Dieses zündfähige Gemisch wird in der Brennkammer verbrannt. Am Turbineneintritt herrscht eine Temperatur von 1250 bis 1350°C. Das Verbrennungsgas wird in der Arbeitsturbine entspannt und gibt mechanische Energie ab, die den Verdichter und Generator antreibt, wobei letzterer die mechanische Energie in elektrische Energie umwandelt. Nachfolgende technische Hauptdaten können genannt werden:

Elektrische Bruttoleistung je Gasturbine	278	MW _{el}
Brennstoffwärmeleistung je Gasturbine	742	MW _{th}
Bruttowirkungsgrad	37,4	%
Abgastemperatur nach Gasturbine	580 – 640	°C

Das Abgas aus der Turbine strömt durch einen Diffusor dem Abhitzeessel zu, wo unter Abgabe der im Abgas enthaltenen Wärme Dampf erzeugt wird. Nach dem Abhitzeessel strömt das Abgas mit einer Temperatur von ca. 90°C durch den Stahlkamin (Ø_i 7,45m, H=125 m) in die Atmosphäre.

Ein geringer Wärmeanteil geht durch Verluste (Abstrahlung, Reibung, etc.) verloren.

Die außentemperaturabhängigen Leistungs- bzw. Anlagendaten könne aus Anhang 7-17 entnommen werden.

Die Gasturbine besteht aus folgenden wesentlichen Hauptkomponenten:

- Luftansaugsystem,
- Verdichter,
- Verbrennungssystem,
- Arbeitsturbine,
- Abgassystem,
- Generator – wird im E-technischen Teil beschrieben,
- Hilfssysteme

Luftansaugsystem

Das Luftansaugsystem besteht aus:

- Ansaugfiltergehäuse
- Anti-Icing System
- Vereisungsschutz
- Schalldämpfer

Ansaugfiltergehäuse

Das Ansaugfiltergehäuse wird am Dach des Maschinenhauses, durch eine Stahlkonstruktion abgestützt, positioniert. Die Kräfte werden in das Maschinenhausdach eingeleitet. Die Luftansaugung erfolgt aus der Richtung Nord-West des Kraftwerksstandortes.

Das Ansaugfiltergehäuse besteht aus der Wetterschutzhaube, dem Vogelschutzgitter, dem Anti-Icing-System, einem Nässeabscheider (Coalescer), Vor- und Feinfilter und dem angeschlossenen Luftansaugkanal zum Gasturbinenverdichter. Nach der letzten Filterstufe sind in den Luftansaugkanal Unterdruckklappen als Implosionsschutz bei Unterschreitung des zulässigen Unterdruckes eingebaut. Eine kontinuierliche Differenzdruckmessung und Anzeige dient der Filterüberwachung, sodass bei Verschmutzung der Filterelemente durch Grenzwertvorgabe Alarme ausgelöst werden und ein entsprechender Filterwechsel vorgenommen wird.

Zum Wechsel der Filterelemente sind Hebezeuge vorhanden, die an geeigneter Stelle im Bereich des Ansaugfiltergehäuses fixiert sind, um die Einzelfilterelemente bis auf Kote $\pm 0,0\text{m}$ für den geordneten Abtransport abzusetzen. Der Filterwechsel erfolgt zumeist im Rahmen einer Revision.

Anti-Icing-System

Das Anti-Icing-System vermeidet die Eisbildung im Ansaugfilter, aber auch am Verdichtereintritt. Die Eisbildung wird durch die Verdunstungskühlung (feuchte Luft) bei Vorliegen eines Unterdruckes und einer niedrigen Temperatur begünstigt. Die Aktivierung des Anti-Icing-Systems erfolgt bei einer Ansaugtemperatur von ca. $+7^{\circ}\text{C}$ bis ca. -7°C . Dazu wird dem Verdichter an geeigneter Stelle Heißluft entzogen und der Ansaugluft vor Eintritt in das Filtergehäuse beigemischt oder die eintretende Ansaugluft mittels eines Wasser-/Luftwärmetauschers vorgewärmt.

Vereisungsschutz

Bei Ausfall des Enteisungssystems sind zum Schutze der Gasturbine im Ansaugfiltergehäuse Implosionsklappen vorgesehen, welche aus sicherheitstechnischen Gründen neben der Alarmauslösung ein geordnetes Abfahren der Gasturbine gewährleisten.

Luftfilter

Der Luftfilter schützt die Leit- und Laufschauflern des Verdichters vor Verschmutzung (Fouling) wodurch Änderungen an der Schaufelgeometrie zufolge der Verschmutzung und damit Wirkungsgradverschlechterung der Gasturbine minimiert werden können.

Feuchtigkeitsabscheider, Vor- und Feinfilter sind austauschbare Elemente, die ab Überschreitung eines zulässigen Druckverlustes (Funktion des Verschmutzungsgrades), ersetzt werden. Die Filter bestehen aus Filtermodulen - Zellenrahmen und Filtereinsatz – die jeweils einzeln ein- und ausgebaut werden können. Die Filterklasse richtet sich nach den Anforderungen der zulässigen Staubbiladung am Verdichtereintritt und entspricht DIN EN 779.

Schalldämpfer

Die Verbrennungsluftansaugung verursacht Strömungsgeräusche und damit Schallemissionen, welche durch den Einsatz von Schalldämpfern und einer schallfesten Konstruktionen vermindert werden. Im für die GDK-Anlage erforderlichen Schallschutzkonzept ist diese Schalldämmmaßnahme ein Teil des Schallschutzgesamtkonzeptes, sodass die Schallimmissionsgrenzwerte an den Anrainermesspunkten (siehe Anhang 7-45) eingehalten bzw. unterschritten werden (siehe Fachbereich „Schall“ der gegenständlichen UVE).

Verdichter

Die Luft wird in einem mehrstufigen Verdichter auf den benötigten Verbrennungsdruck

verdichtet.

Eine Verdichterstufe besteht jeweils aus einer Leit- und Laufschaufelreihe. Die Leitschaufeln sind stationär, teilweise verstellbar, an der Gehäuseinnenseite befestigt. Die Laufschaufeln sind am Kompressorläufer befestigt.

Der Wirkungsgrad des Verdichters bestimmt sich aus der Lauf- und Leitschaufelgeometrie, aber auch der Verstellmöglichkeit der Leitschaufeln der ersten Stufen, sodass eine Anpassung an die entsprechenden Lastfälle erfolgen kann. Zur Regelung des Ansaugluftmassenstromes im Bereich niedriger Drehzahlen, z.B. während des An- und Abfahrens der Gasturbine, sind am Verdichter konstruktionsspezifisch Abblasleitungen mit Luftklappen angeordnet, die einen stabilen Betrieb des Verdichters gewährleisten. Die Abblasluft wird in den Abgasdiffusor geleitet.

Zur Kühlung der Leit- und Laufschaufeln der Arbeitsturbine wird aus dem Verdichter an geeigneter Stelle Kühlluft entnommen.

Verbrennungssystem (Brennkammer)

Das Verbrennungssystem der Gasturbine ist ausschließlich zur Verfeuerung von Erdgas konzipiert und besteht aus folgenden Bauteilen:

- Brennstoffsystem zur Versorgung und Verbrennung von Erdgas
- Verbrennungsluftführung
- Brennkammer
- Flammenüberwachung und Zündsystem

Brennstoffsystem

Das Brennstoffsystem versorgt die Brenner mit Erdgas und steuert den Brennstoffstrom, der an die Erfordernisse des Gasturbinenbetriebes angepasst werden muss. Es besteht aus den erforderlichen Gasmess-, Steuer-, Regel-, Sicherheits- und Schließarmaturen. In den Gasleitungen befinden sich Filtereinheiten (Grob- und Feinfilter).

Die externe Gasversorgung ab Anschlussstelle der Gaszuführleitung zum GDK-Anlagenstandort wird unter 18.2 beschrieben.

Verbrennungsluftführung

Die Verbrennungsluft, welche durch das Ansaugfiltergehäuse und den Luftkanal in den Verdichter geführt wird, wird in den überwiegenen für die Verbrennung erforderlichen Luftanteil und einen Kühlluftanteil aufgespaltet. Die Durchmischung der Verbrennungsluft mit dem Erdgas, sowie der gesamte Verbrennungsprozess sind derart optimiert, dass durch die Verbrennung niedrige NO_x - und CO-Emissionen gewährleistet werden.

Brennkammer

Die Brenner der Gasturbinen sind auf eine möglichst schadstoffarme Verbrennung hin konzipiert. Brenneraufbau und Brenngaseinmischung in die Verbrennungsluft sind jeweils von den Gasturbinenlieferanten individuell gelöst. Gemeinsam ist allen die Ausbildung der Brennkammer als sogenannte Ringbrennkammer, die die Form der Gasturbinenbrennkammer nach außen bestimmt. Unterschiedlich sind die Brenndüsen, die entweder in eine gemeinsame Ringbrennkammer (europäische GT-Hersteller) oder in einzelne, am Umfang angeordnete, Zylinder (amerikanische oder asiatische GT-Hersteller) feuern.

Flammenüberwachung

Das Flammenüberwachungssystem stellt sicher, dass in der Brennkammer eine geordnete und kontinuierliche Zündung (diese erfolgt elektrisch) und Verbrennung des Brennstoff-Luft-Gemisches erreicht wird. Die Flammenwächter sind am Umfang der Brennkammer angeordnet, um die gesamte Flamme einzusehen.

Expansionsturbine

Das Heißgas aus der Brennkammer wird in der Arbeitsturbine entspannt. Die Laufschaufeln übernehmen die Umsetzung der Axialströmung des Heißgases in das Antriebsdrehmoment des Rotors. Um den hohen Temperaturen des Heißgases (ca. 1350°C) stand zu halten werden hochwarmfeste Legierungen (CC, DS und SC-Legierungen – z.B.: Nicrofer 5120, CoTi – alloy C-263) für die Schaufelwerkstoffe eingesetzt.

Abgassystem

Nach der letzten Stufe der Turbine strömt das Abgas mit einer Temperatur von max. 640°C durch den Abgassdiffusor in den Abhitzekegel wo die Abwärme (ca. 460 MW_{th}) zur Dampferzeugung in einem Dreidruck-Abhitzesystem genutzt wird. Der so gewonnene Dampfstrom wird in der nachgeschalteten Dampfturbine zur Erzeugung elektrischer Energie genutzt. Am Austritt der Gasturbine, unmittelbar am Umfang des Abgassdiffusors befinden sich Temperaturmessstellen, die unmittelbar in den Turbinenschutz eingebunden sind. Der Diffusor ist aus Kohlenstoff-Stahl-Blechen zusammengeschweißt, mittels Versteifungen an der Außenseite versehen und stützt sich auf einer Stahlkonstruktion ab. Er ist innenisoliert um den hohen Abgastemperaturen (bis max. 640°C) stand zu halten. Eine Außenwärmeisolierung verhindert übermäßige Abstrahlverluste und bildet gleichzeitig den Berührungsschutz für das Bedienpersonal. Um Wärmespannungen auszugleichen ist zwischen Gasturbine und Diffusor ein Kompensator eingebaut. Das Abgassystem, welches aus dem Diffusor, dem angeschlossenen Abhitzekegel und Kamin besteht, wird strömungstechnisch so optimiert, dass der abgasseitige Druckverlust über den Abhitzekegel möglichst gering gehalten wird.

Hilfssysteme der Gasturbine

Zu den Nebenanlagen der Gasturbine gehören:

- Kühlluftsystem
- Verdichterwascheinrichtung
- Schmierölversorgung
- Steuerölversorgung
- Gaswarnanlage – Brandschutzsystem

Kühlluftsystem

Die hohen Temperaturen des Verbrennungsgases erfordern eine effiziente Kühlung der Gasturbinenleit- und Laufschaufeln, um eine thermische Überbeanspruchung der Werkstoffe zu vermeiden. Zu diesem Zweck wird an geeigneter Stelle Kühlluft aus dem Verdichter entnommen und den Leit- und Laufschaufeln der Arbeitsturbine zugeführt.

Verdichterwascheinrichtung

Verunreinigungen der Umgebungsluft führen trotz vorgeschalteter Filter zu Verschmutzungen an der Verdichterbeschaufelung und verändern durch Ablagerung an den Schaufeln die Schaufelgeometrie und somit die optimalen Strömungsverhältnisse. Dies führt zu einem Leistungsabfall und Wirkungsgradverlust an der Gasturbine. Um dem entgegenzuwirken wird der Verdichter gewaschen.

Die Waschvorgänge können sowohl unter Last, also „ON-LINE“, als auch im Stillstand der Gasturbine, also „OFF-LINE“ durchgeführt werden. Die „OFF-LINE“-Waschung besteht aus einer Abkühlphase, dem Waschvorgang mit einem Reinigungsmittel und einem Spülvorgang mit reinem Wasser (Deionat). Für diesen Waschvorgang ist in unmittelbarer Nähe der Gasturbine ein entsprechendes Waschsystem montiert. Das System besteht aus Pumpen, einem Mischbehälter und einem Auffangbehälter. Das verunreinigte Waschwasser wird im Auffangbehälter gesammelt und unter Einhaltung der Bestimmungen der „Indirekteinleiterverordnung BGBL II 1998/222“ in das bestehende Kanalnetz geführt.

Schmierölversorgung

Das Schmierölsystem besteht aus Behältern, Rohrleitungen, Pumpen, Kühlern und den notwendigen Messeinrichtungen sowie Steuer-, Regel-, Sicherheits- und Schließarmaturen. Neben der Aufgabe der Lagerschmierung kommt dem Schmieröl auch der Abtransport der Reibungswärme aus den Lagerstellen zu. Das Schmieröl wird durch entsprechende Ölkühler geleitet, die die Wärme an den Nebenkühlkreis (Anhang 7-4) der GDK-Anlage abführen. Die Be- und Entlüftung des Öltanks erfolgt durch eine Öldunstabsaugung wo Ölreste ausgefiltert und in den Öltank zurückgeleitet werden. Die gereinigte Luft wird über Dach an die Atmosphäre abgegeben.

Der Öltank befindet sich in einem eigenen Brandabschnitt und ist in einer Auffangwanne situiert.

Steuerölversorgung

Einige Steuer-, Regel- und Schutzorgane der Gasturbinen werden von einem Steuerölsystem versorgt. Das Steuer- und das Schmieröl werden aus demselben Tank entnommen und durch entsprechende Filter gereinigt. Die zentrale Steuerölversorgung besteht aus Pumpen, Filtern, Speichern, Messinstrumenten, Sicherheits- und Schließarmaturen, etc.

Gaswarnanlage - Brandschutzsystem

Zum Schutz der Gasturbinen und des Personals sind innerhalb der Schallschutzhauben der Gasturbinen und im Bereich der Gasversorgungseinrichtungen (Gasskid, mit sämtlichen Stell- und Regelorganen) eine Gaswarnanlage (Gasdetektoren) und eine Notbeleuchtung vorgesehen. Bei Gasleakagen werden optische und akustische Alarmer, bzw.

Anlagenabschaltungen ausgelöst um weitere Gaskonzentrationserhöhungen wirksam zu verhindern. Die Überwachung und Auswertung der Detektoren erfolgt in einer Zentraleinheit, in der die Alarm- und Störsignale eingebunden sind.

Die Alarm- und Störsignale werden in die Kraftwerksleittechnik eingekoppelt. Die elektrische Versorgung der Gasmeldezentrale erfolgt von einer gesicherten Versorgungsschiene.

Die Gasturbinen sind mit je einer CO₂-Löschanlage ausgerüstet. Der CO₂-Vorrat befindet sich in einem Raum nahe der Gasturbinen. Die Brandlöscheinrichtung wird selbsttätig durch das Ansprechen von Detektoren (Sensoren) ausgelöst. Eine Meldung des Ansprechens der Löscheinrichtung erfolgt in der zentralen Brandmeldeanlage, welche durch das Personal überwacht wird. Bei CO₂-Leckagen werden optische und akustische Alarmer ausgelöst.

Gasturbineninstrumentierung, Mechanisches Regel- und Schutzsystem

Die Gasturbinen werden im Wesentlichen mit den nachstehend genannten Messeinrichtungen

- Drehzahlmessung - dient der Überwachung der Drehzahl und dem Schutz der Gasturbine gegenüber unzulässigen Überdrehzahlen.

- Schwingungsmessung – dient der Überwachung der Wellen bzw.

Lagerbockschwingung und somit dem Schutz der Gasturbine gegenüber unzulässigen Schwingungen.

- Lagertemperaturmessung - dient der Überwachung der Lagertemperaturen und dem Schutz der Gasturbine gegenüber unzulässigen Übertemperaturen in diesem Bereich.

- Turbinenaustrittstemperaturmessung - diese Messung erfolgt am Umfang des Austrittsdiffusors der Gasturbine und ist schutztechnisch derart eingebunden, dass ein Turbinenbetrieb bei unzulässigen hohen Temperaturen verhindert wird.

- Flammenüberwachung – dient der Überwachung der Feuerung dem Schutz der Gasturbine gegenüber Temperaturschieflasten, Pulsationen und unkontrollierten Verbrennungsvorgängen.

den Regelsystemen

- Drehzahl-Anfahrsteuerung - definiert die Zündzahl und damit das Öffnen des Brennstoffregelventils.

- Drehzahl-Leistungsregelung - definiert die Nenndrehzahl, bei der der Drehzahlregler

die Führung und nach dem Synchronisierungsvorgang der Leistungsregler die Führung des Turbosatzes übernimmt. Die Leistungssollwertführung ermöglicht das Belasten des Gasturbosatzes über den eingestellten Leistungsgradienten bis zum Zielsollwert.

- Leitschaufelregler - ermöglicht eine Veränderung des Verdichterluftmassenstromes durch Verstellung der Leitschaufeln für Anfahr-, Abfahr- und Teillastvorgänge.
- Abgastemperaturregler - dient der Begrenzung der Abgastemperaturen und damit der thermischen Belastung der Gasturbine

und den Schutzsystemen

- Abblaseeinrichtung – diese steuert die Abblaseventile am Verdichter beim Anfahren und bei Turbinentrip.
 - Überdrehzahlenschutz - löst bei unzulässigen Drehzahlen den Turbinentrip der Gasturbine aus und verhindert so einen Gasturbinenschaden.
 - Turbinenaustrittstemperatur – löst bei unzulässigen Austrittstemperaturen den Turbinentrip aus und verhindert so einen Turbinenschaden.
- bestückt.

Weitere Schutzsysteme wie:

- Flammenüberwachung,
 - Schmieröldruckschutz,
 - Lagergehäuseschwingungsschutz,
 - Wellenschwingungsschutz,
 - Lagertemperaturschutz,
 - Verdichterpumpschutz,
 - Fehlersichere Schutzkreise (Steuerung der Brennstoff- und Schnellschlussventile; Redundanz der Schnellschluss-Fernauslösung nach dem Ruhestromprinzip),
 - Schutzverriegelungen,
- sollen die Turbosätze vor unzulässigen Betriebszuständen und damit Zerstörung schützen.

18.4 Abhitzekessel (AHK)

Die im Gasturbinenabgas enthaltene Wärmemenge wird in einem unbefeuerten Abhitzekessel zur Dampferzeugung genutzt. Das Gasturbinenabgas tritt mit max. 640°C (in Abhängigkeit der Ansauglufttemperatur) in den Abhitzekessel ein und wird auf ca. 90°C vor Kamineintritt abgekühlt. Die Wärmeübertragung des Gasturbinen-Abgases auf den Wasser-Dampf-Kreislauf im Abhitzekessel erfolgt hauptsächlich konvektiv. Zur besseren Abwärmenutzung wird der Abhitzekessel wasserdampfseitig in drei Druckniveaus, wie nachstehend angeführt, aufgeteilt (siehe Anhang 7 21):

- | | |
|-----------------------|---------------------------------------|
| - Hochdruck | ca. 84kg/s (302t/h); 125bar; 565°C |
| - Zwischenüberhitzung | ca. 35bar; 320°C/565°C |
| - Mitteldruck | ca. 15kg/s (58t/h); 35bar; 320°/565°C |
| - Niederdruck | ca. 7kg/s (25t/h); 6bar; 240°C. |

Die Wahl der Anzahl der Druckstufen und die Heizflächenanordnung im Abhitzekessel resultieren aus der geringen Temperaturdifferenz (Pinch Point 7K bis 12K) bei der Wärmeübertragung.

Zusätzlich wird am Kesselende als letzte Heizfläche eine Kondensatvorwärmerschleife vorgesehen, mit der die Abgastemperatur gesenkt wird.

Für den besseren Wärmeübergang werden die im Temperaturbereich von 400 – 100°C liegenden Heizflächen als Rippenrohrheizflächen ausgeführt.

Am abgasseitigen Austritt des Abhitzekessels in den Kamin ist ein Schalldämpfer

(Kulissenschalldämpfer) so angeordnet, dass die zulässigen Immissionsschalldruckpegel sicher eingehalten werden.

Wasser-Dampf-Kreislauf des Dreidrucksystems je Linie (siehe Anhang 7-2)

Das Kesselspeisewasser gelangt über ein Regelventil in den Economiser, durchströmt diesen und wird in die Trommel eingeleitet. Über die Fallrohre gelangt das Speisewasser aus der Trommel zum Verdampfermodul (Heizflächenbündel). Eine Verdampferumwälzpumpe ist aufgrund der Dimensionierung der Verdampfergeometrie und der wasserdampfseitigen Schaltung der Rippenrohre nicht erforderlich (Naturumlauf).

In der Trommel erfolgt die Wasser-Dampf-Trennung, wobei entsprechende Trommeleinbauten eine hohe Dampftrockenheit gewährleisten. Der aus der Trommel über einen ausreichenden Querschnitt austretende Sattdampf durchströmt die nachgeschalteten Überhitzerheizbündel. Zur Konstanthaltung der Frischdampf Temperatur sind zwischen den Überhitzerheizbündeln Einspritzungen von Speisewasser zur Temperaturregelung vorgesehen (Einspritzkühler).

Der Frischdampf aus dem HD-Druckteil des Abhitzekessels (ca. 84 kg/s) strömt dem HD-Teil der Dampfturbine zu (Eintrittsbedingungen an der Turbine ca. 565°C und 120 bar). Aus dem HD-Teil der Dampfturbine wird der Dampf in die kalte Zwischenüberhitzer-Dampfleitung, wo der Dampf aus der MD-Stufe (MD-Überhitzer) des Abhitzekessels zugemischt wird (ca. 320°C und 35 bar), in die Zwischenüberhitzerheizfläche geleitet, wo der Dampf auf ca. 565°C erhitzt wird. Anschließend wird diese Dampfmenge (ca. 99 kg/s – MD-Dampf und entspannter HD-Dampf) dem MD-Teil der Dampfturbine zugeführt (Eintrittsbedingungen ca. 565°C und 30 bar). Nach dem MD-Teil der Dampfturbine wird der Dampf mit dem des ND-Teiles des Abhitzekessels gemischt und gemeinsam dem ND-Teil der Dampfturbine zugeführt (Eintrittsbedingungen Dampfturbine ca. 106 kg/s; 240°C und 4 bar). Aus dem ND-Teil der Dampfturbine strömt der Abdampf dem Kondensator zu, wo er kondensiert und als Kondensat durch die Kondensatvorwärmheizfläche im Abhitzekessel und anschließend wieder dem Speisewasserbehälter zugeleitet wird.

Wasserleckagen im Wasser-Dampf-Kreislauf werden durch Deionat (vollentsalztes Wasser) aus den Deionatbehältern der GDK-Anlage (Anhang 7-12) ergänzt.

Bauart

Der Abhitzekessel wird als unbefuerter, durch das heiße Gasturbinenabgas beaufschlagter Kessel ausgeführt.

Grundlage zur Ausführung der Abhitzekessel sind das Kesselgesetz in der geltenden Fassung und die Druckgeräteverordnung – DGVO (12. November 1999) zur Umsetzung der Richtlinie 97/23/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. Mai 1997 zur Angleichung der Rechtsvorschrift der Mitgliedstaaten über Druckgeräte.

Der Abhitzekessel besteht aus folgenden Komponenten:

- Rauchgaskanal
- Wärmetauscherpakete
 - Kondensatvorwärmer

dem Niederdruckteil (ND) bestehend aus

- Eco
- Verdampfer
- Überhitzer

dem Mitteldruckteil (MD) bestehend aus

- Eco
 - Verdampfer
 - Überhitzer und
- dem Hochdruckteil (HD) bestehend aus
- Eco
 - Verdampfer
 - Überhitzer
- Kesselumhüllung (Casing) mit Isolierung
 - Zubehör bestehend aus
 - Dampftrommeln
 - Speisewasserbehälter
 - Speisewasserpumpen und -regelventile
 - Einspritzkühler
 - Rohrleitungen und Armaturen
 - Entspanner mit Brüdenleitung und Schalldämpfer
 - Sicherheitsventile mit Ausblaseleitungen und Schalldämpfer
 - Schalldämpfer abgasseitig am Kesselaustritt
 - Stahlbau

Rauchgaskanal

Nach dem Gasturbinenaustritt gelangen die Abgase durch den Diffusor in den Abgaskanal und werden dort gleichmäßig verteilt in den Abhitzekegel geführt.

Die Abgaskanäle im Abhitzekegel sowie jene Abhitzekegelbereiche, die den höchsten Temperaturen des Abgases ausgesetzt sind, werden zusätzlich zur Außenisolierung auch innen isoliert, um so die zulässigen Werkstofftemperaturen nicht zu überschreiten.

Wärmetauscherpakete

Jede Druckstufe des Abhitzekegels ist mit einem separaten Dampfsystem ausgestattet, sodass die nachfolgende Beschreibung adäquat für die drei Drucksysteme anzusehen ist.

Die Wärmetauscherpakete sind im Abhitzekegel derartig angeordnet, dass durch die Veränderung von Rohr- und Rippenteilung eine optimale Geschwindigkeit der Abgase gewährleistet wird. Es gilt insbesondere zur Realisierung eines hohen elektrischen Wirkungsgrades der Gasturbine den abgasseitigen Druckverlust zu minimieren.

Die Wärmetauscherpakete werden in Modulen zufolge einer wirtschaftlichen Herstellung im Lieferwerk vorgefertigt. Grenzen der geometrischen Abmessungen der Module werden vor allem durch den Transport bis an den Einbauort gesetzt. Vorteile dieser Modulbauweise sind der große Vorfertigungsgrad beim Lieferanten und andererseits auch die bereits im Fertigungswerk vorgenommene Wasserdruckprobe. Verbindungsschweißnähte zwischen den Sammlern werden auf der Baustelle ausgeführt.

Die Module werden im Abhitzeessel an entsprechenden Tragelementen fixiert. Im Bereich des HD-Verdampfers wird die SCR-Anlage (Katalysatorlage) positioniert (siehe Anhang 7-2). Dies entspricht jenem Ort im Abhitzeessel, an dem eine Abgastemperatur von ca. 320°C vorliegt (Anhang 7-2).

Die Module werden vom Gehäuse, welches werkstoffspezifisch nach den vorherrschenden Temperaturen ausgewählt wird, umgeben. Eine Vorfertigung der Gehäusesegmente findet in den Fertigungsstätten des Lieferanten statt, um die Montageabläufe forciert durchführen zu können.

Kesselumhüllung (Casing) mit Isolierung

Das Gehäuse des Abhitzeessels hat folgende Anforderungen zu erfüllen:

- Gasdichtheit
- Wärmeisolierung gegenüber der Umgebung im Kesselhaus sowie Berührungsschutz der heißgehenden Teile,
- Temperaturbeständigkeit gegenüber den hohen Abgastemperaturen,
- Ausreichende Elastizität um den Temperaturgradienten in den Anfahr- und Abfahrphasen sowie während der Lastwechselvorgänge der Gasturbine standzuhalten,
- Festigkeit gegenüber abgasseitigen Druckgradienten,
- Schallisolierung.

Im Casing des Abhitzeessels befinden sich Einstiegstüren (Mannlöcher gem. TRD 401) an geeigneter Stelle (bevorzugt zwischen den Heizflächenpaketen angeordnet), um Inspektionen an den Heizflächen durchführen zu können.

Zubehör

Das Zubehör der Abhitzeessel besteht aus den Speisewasserpumpen und Speisewasserregelventilen, Dampftrommeln, Einspritzkühler, Speisewasserbehältern, Entspanner (Anfahr- und Ablassentspanner sowie Absalzentspanner), den Sicherheitsventilen und den verbindenden Rohrleitungen sowie den Sicherheitsausblas- und Brühdampfleitungen mit aufgesetzten Schalldämpfern, um die an den Immissionsmesspunkten zulässigen Schallimmissionsgrenzwerte einzuhalten.

Speisewasserpumpen- und Regelventile

Die Speisewasserpumpen haben die Aufgabe das Speisewasser aus dem Speisewasserbehälter in die Vorwärmer (ECO) der jeweiligen Druckstufe zu fördern. Je Linie werden zwei 100%-Pumpen (ca. 1,8 MW_{el} Antriebsleistung je Pumpe) für den Hoch- und Mitteldruckteil eingesetzt. Die Anspeisung des Mitteldruckteiles erfolgt durch Entnahme an geeigneter Druckstufe aus diesen Pumpen. Der Niederdruckteil wird von zwei separaten 100%-Pumpen gespeist (ca. 7 kW Antriebsleistung je Pumpe). Zur Feinregelung der Trommelniveaus sind Speisewasserregelventile vorgesehen. Die Pumpen sind im Nahbereich der Abhitzeessel auf Kote ±0,0 m aufgestellt.

Dampftrommeln

Die Dampftrommel stellt den Siedewasserspeicher und den Verdampfungsendpunkt im Wasser-Dampfsystem dar. Darin findet die Trennung von Siedewasser und Sattdampf statt, wobei entsprechende Trommeleinbauten eine hohe Dampftrockenheit gewährleisten. Der Sattdampf wird anschließend in den nachgeschalteten Überhitzern auf den Frischdampfendzustand erhitzt. Gleichzeitig wird durch die Dampftrommel auch der Chemiehaushalt des Wasserdampfkreises reguliert. Dies erfolgt durch kontinuierliche Absalzung, und falls erforderlich, diskontinuierliche Abschlämmung, wodurch unerwünschte Speisewasserbegleitstoffe (Eindickung) abgezogen werden.

Die Konzeption der Dampftrommeln (lange schlanke Bauweise) lässt hohe Temperaturgradienten zu, die bei schnellem Lastwechsel auftreten. Grundlage zur Auslegung der Trommeln sind die TRD 201, TRD 301, TRD 401 (Technische Regeln für Dampfkessel),

AD-Merkblätter (Arbeitsgemeinschaft Druckbehälter), DIN EN und entsprechende ÖNORMEN.

Die Dampftrömmeln sind mit Mannlöchern zur inneren Inspektion der Trommeleinbauten ausgerüstet.

Speisewasserbehälter:

Der Speisewasserbehälter erfüllt grundsätzlich drei Funktionen:

Vorwärmung

Entgasung

Speicherung

Der Speisewasserbehälter (ca. 100m³; Ø 3,4m, L=11m) ist ein Teil der Niederdruckvorwärmung in dem Speisewasser und Zusatzwasser mittels direkt eingeleitetem Niederdruckdampf auf die jeweils erforderliche Temperatur zur thermischen Entgasung (ca. 105°C) vorgewärmt wird.

Dazu wird das Speisewasser und Zusatzwasser im sogenannten Dom über Kaskaden (übereinander angeordnete Bleche, die eine gute Durchmischung des herabrieselnden Wassers mit dem hochsteigenden Dampf bewirken), in den Speisewasserbehälter geleitet. Im Dom findet die thermische Entgasung statt. Die aufsteigenden Brüden werden in einem Brüdenkondensator in Gas (O₂, CO₂), welches über Dach an die Atmosphäre abgegeben wird, und Kondensat, welches in den Wasser- Dampf-Kreislauf zurückgeführt wird, getrennt. Anstelle des oben beschriebenen Doms (Rieselentgaser) kann auch ein Sprühentgaser (durch Zerstäubung des Speisewassers wird eine große Oberfläche geschaffen, die eine Entgasung beschleunigt) zum Einsatz kommen.

Im Falle eines Kraftwerksausfalles (Kessel-, Gas- oder Dampfturbinentrip) dient der Speisewasserbehälter als Speicher, der Speisewasser für ein geordnetes Abfahren des Kessels sicherstellt.

Einspritzkühler

Zwischen den Überhitzerabschnitten des Abhitzekessels werden zur Dampftemperaturregelung Einspritzkühler angeordnet in welche Speisewasser direkt in den Dampfstrom eingemischt wird.

Rohrleitungen und Armaturen

Sämtliche Heizflächen der einzelnen Druckstufen (Sammlerrohre) sowie die Speisewasser- und Hauptkondensatpumpen (2x100%, je 121 kW_{el}), etc., und die Dampfturbine sind durch Rohrleitungen mit Armaturen verbunden. Bei der Verlegung der Rohrleitungen wird auf die Wärmedehnungen und damit Verschiebungen durch die entsprechenden Befestigungen (Federhänger und Konstanthänger) Rücksicht genommen.

Folgende Rohrdurchmesser können als Anhaltswerte genannt werden:

Frischdampfleitung HD: ca. Ø 225mm

Frischdampfleitung MD/KZÜ: ca. Ø 400mm

Frischdampfleitung MD/HZÜ: ca. Ø 550mm

Frischdampfleitung ND: ca. Ø 350/mm

Speisewasserleitung HD/MD/ND: ca. Ø 200/100/65mm

Sämtliche Rohrleitungen (Speisewasser-, Dampf- und Kondensatleitungen, etc.) werden gemäß den geltenden Regelwerken (Normen, Richtlinien und Sicherheitsvorschriften) ausgeführt (z.B. DIN 2401 T1, T2 „Innen- od. außenbeanspruchte Bauteile“; DIN 2413 „Berechnung der Wanddicke gegen Innendruck“; DIN 4279 T1 „Innendruckprüfung von Druckrohrleitungen für Wasser“; TRD 301, etc.).

Für den einwandfreien Betrieb der Anlage sind in den Rohrleitungen die erforderlichen Absperr-, Regel- und Steuerarmaturen, sowie Rückschlagklappen und Sicherheitsarmaturen inkl. der Sicherheitsausblasleitungen und Entwässerungsautomaten (Kondensomaten zur

Verhinderung von Wasserschlägen), folgend dem dafür zugrunde zu legenden Regelwerk und Sicherheitsvorschriften vorgesehen.

Zur besseren Übersicht werden die Rohrleitungssysteme im Betrieb mit farbigen Schildern oder Ringen für Medien nach DIN 2403 gekennzeichnet (z.B. Dampf rot; Wasser grün, Brenngas gelb; etc.).

Die Rohrleitungshalterungen (ausgeführt nach DIN 2429) dienen als Unterstützungs- und Tragsystem und stellen sicher, dass sowohl die Gewichte als auch die Kräfte und Momente im zulässigen Maß und Spannungen auch bei Störungen gering bleiben. Wärmedehnungen werden zwängungsfrei übernommen, wobei dennoch die erforderliche Steifigkeit bei Änderung der Stoffströme erhalten bleibt.

Die Rohrleitungen (HD, MD, ND-Frischdampfleitungen) werden vom Abhitzekeessel zur Dampfturbine geführt. Die Kondensatleitungen werden wieder zurück zum Kessel und durch die Kondensatvorwärmerschleife in den Speisewasserbehälter geleitet. Die Rohrleitungsführung ist in Anhang 7-30, Anhang 7-31, Anhang 7-32 ersichtlich.

Entspanner

Die Entwässerungen und Entleerungen der Kessel, Turbinen, und Rohrleitungen, sowie der druckführenden Behälter werden in mehreren, den Bereichen logisch zugeordneten, Entwässerungs- und Entleerungsstationen zusammengefasst und von dort in die Entspanner geführt. In den Entspannern erfolgt die Mediumsentspannung auf Atmosphärendruck. Die sich dabei bildenden Brüden (abhängig vom Mediumdruck und -temperatur) werden durch Brüdenleitungen und Schalldämpfer über Dach geführt.

Die Absalzungen der Trommeln und etwaige Abschlammungen gelangen in eigene Entspanner. Die sich dabei bildenden Brüden werden durch Brüdenleitungen und Schalldämpfer über Dach geführt. Das Kondensat wird in den Ausdampfbehälter und von dort in den Neutralisationsbehälter geleitet. Für die Dampfturbinen und die Kessel sind derzeit getrennte Entspannungsgefäße vorgesehen. Das Fassungsvermögen der Entspannungsgefäße beträgt je ca. 6m³. Die Einleitung dieser Wässer in den Vorfluter erfolgt nach BGBl. II Nr.266/2003 „AEV Kühlsysteme und Dampferzeuger“ vom 27. Mai 2003.

Neutralisationsbehälter

Die verfahrenstechnischen Abwässer aus der Kesselabsalzung und Kühlturmabschlammung sowie die Abwässer aus der Entleerung von Anlagenteilen (siehe Anhang 7-5 und Anhang 7-6) 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 erdverlegte Leitung (ca. Ø 300mm) führt diese Abwässer (pH-Wert-, leitfähigkeits- und temperaturüberwacht nach BGBl. II Nr.266/2003 „AEV Kühlsysteme und Dampferzeuger“ unter dem westseitig von der GDK-Anlage gelegenen Kohlelagerplatz in den Vorfluter (Mur).

Sicherheitsausblaseleitungen

Sämtliche Sicherheitsausblaseleitungen (angeschlossen an die Sicherheitsventile) führen über Dach, wobei am Ende dieser Leitungen unmittelbar an der Austrittsstelle Schalldämpfer angeordnete sind. Die Ausführung erfolgt gemäß den geltenden Richtlinien, Vorschriften und Normen (TRD 421, AD2000 A2, etc.).

Schalldämpfer abgasseitig am Kesselaustritt

Am Ende des Abhitzekeessels ist im Abgaskanal ein Schalldämpfer angeordnet, der die Strömungsgeräusche der Abgase im Abhitzekeessels dämmt. Damit werden die zulässigen Schallimmissionsgrenzwerte an den festgelegten Schallimmissionsmesspunkten eingehalten.

Stahlbau

Aufgabe des Stahltragsystems ist es, die Gewichte der Heizflächen, des Casings inkl.

Isolierung, der Dampftrömmeln, des Speisewasserbehälters der Sammler und Rohrleitungen, Sicherheitsventile, Ausblasleitungen sowie Armaturen, aber auch die Gewichte der Bedienbühnen, Podeste, Treppen und Leitern und der elektrischen und leittechnischen Einrichtungen wie Antriebe, Unterverteiler, Feldgeräte, etc., aufzunehmen und in die Fundamente abzuleiten. Neben den statischen Lasten müssen von Stahltragsystemen noch dynamische Kräfte, die betriebsbedingt auftreten, aufgenommen und abgeleitet werden. Die Ausführung erfolgt nach TRD 106, 107, 201, 202, 309, 508, etc., DIN 1055; E DIN 18230; DIN V 18800; DIN 18800 T1, DIN 18800 und EU DIN V ENV 1993-1-1, etc..

Entstickungsanlage – (SCR-Anlage - selective catalytic reduction)

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.

18.5 Dampfturbine

Die Dampfturbine ist eine Entnahmekondensationsturbine mit horizontaler Teilungsebene, bestehend aus einem HD-, MD- und einem ND –Teil. Der Dampf aus dem HD- MD- und ND- Teil des Abhitzeessels wird in der Dampfturbine unter Abgabe mechanischer Energie entspannt. Nach der letzten Schaufelreihe wird der Dampf durch ein optimiertes Abdampfgehäuse (Diffusor mit Druckrückgewinnung, zur Reduzierung der Austrittsverluste) in den Kondensator geleitet, wo die Kondensationswärme an das Kühlwasser abgegeben wird. Der Wellenstrang und die Turbinengehäuse dehnen sich, von einem gemeinsamen axialen Fixpunkt ausgehend, aus. HD- und MD-Außen- und Innengehäuse sind aus Guß (GGL legiert) gefertigt, das ND- Außengehäuse ist in Schweißkonstruktion ausgeführt. Der Turbinenläufer ist aus einem vollen Block geschmiedet (z.B.: 1.6580).

Die Beschaukelung der Dampfturbine besteht aus Leit- und Laufschaufeln, in denen die thermische Energie des Dampfes in mechanische Energie umgesetzt wird. Die Laufschaufeln werden im HD-, MD- und in den ersten ND-Stufen mit Deckbändern ausgeführt. Die letzten Stufen der ND-Turbine sind freistehend. Da der in den Kondensator eintretende Dampf bereits Nassdampf ist, werden die letzten Leitschaufelreihen mit Dampf beheizt und in den Endschaufelbereichen Entwässerungen vorgesehen.

Jedes Drucksystem ist mit Schnellschlussventilen, fallweise in Kombination mit Stellventilen, ausgerüstet, die bei einem Turbinenausfall, auch als Turbinentrip bezeichnet, die Dampfzuführung zuverlässig sperren. Der Dampf wird in einem solchen Fall über die Dampfumformstationen geleitet.

Für die Fernwärme wird an geeigneter Stelle der Dampfturbine Dampf entnommen und den Fernwärmetauschern zugeführt.

Die Dampfentnahme ist begrenzt. Es muss eine Restdampfmenge durch den Niederdruckteil der Dampfturbine strömen, um die durch Ventilationsverluste entstehende Wärme abzuführen. Damit wird verhindert, dass die Gehäusewandgrenztemperatur überschritten wird. Eine entsprechende Überwachung der Gehäusewandtemperatur ist vorgesehen. Die Turbinenlager sind als Einzellagersystem ausgeführt, sodass der Wellenstrang nur ein Lager zwischen jedem Gehäuse aufweist. Die Lager sind ölgeschmierte Radialgleitlager. Das Festlager ist als Kippsegmentlager ausgeführt. Die Lagerböcke bestehen aus gegossenen Ober- und Unterteilen, die an der Gehäuseteiluge zusammengeschaubt werden. Sie sind starr auf dem Fundament montiert.

Die Dampfturbine ist modular aufgebaut und auf den Einsatzfall hin optimiert. Sie besteht im wesentlichen aus den folgenden Baugruppen (wie bereits o.a.):

- Hochdruckteil
- Mitteldruckteil
- Niederdruckteil
- Schnellschluss- und Regelarmaturen
- Ölversorgung – Schmieröl, Steueröl
- Armaturen und Umleitstation (Reduzierstation)
- Fernwärmeauskopplung
- Kondensator

Hochdruckteil und Mitteldruckteil

Der Dampf aus dem Hochdruckteil des Abhitzekeessels (AHK) wird im Hochdruckteil der Dampfturbine entspannt und zum AHK zurückgeführt. Unmittelbar vor Eintritt des entspannten Mitteldruckdampfes (KZÜ – kalte Zwischenüberhitzung) in den AHK wird der Dampf aus dem Mitteldruckteil des AHK der KZÜ beigemischt, überhitzt und dem Mitteldruckteil der Dampfturbine zugeführt. Im Mitteldruckteil der Dampfturbine erfolgt die Entspannung des Dampfes auf das Eintrittsdruckniveau der ND-Turbine.

Niederdruckteil

Der Abdampf aus dem Mitteldruckteil wird gemeinsam mit dem Dampf aus dem Niederdruckteil des Abhitzekeessels im Niederdruckteil der Dampfturbine auf Kondensatordruck entspannt.

Vor und aus dem Niederdruckteil wird der Dampf für die Fernwärmeerzeugung entnommen. Der Dampfdruck an den Entnahmestellen beträgt ca. 4 bar bzw. ca. 1 bar.

Zur Vermeidung von Luftfeinbrüchen in die Teilturbinen wird ein Wellendichtungsdampfsystem vorgesehen. Dazu wird in die Wellendichtungen Dampf zuge- oder abgeführt, wobei dies mittels einer Wellendichtungsdampfdruckregelung bewerkstelligt wird. Entscheidend für die Dichteffizienz ist ein konstanter Überdruck im Sperrdampf von ca. 35 mbar bei allen Betriebszuständen. Das Kondensat des Sperrdampfes (Wrasendampf) wird im sogenannten Wrasendampfkondensator gesammelt und dem Wasser-Dampf-Kreislauf wieder zugeführt.

Kondensate während des Anwärmens und Anfahrens der Turbine werden in Sammelrohren aufgefangen und in den Kondensator (Turbinenentwässerung) oder in den Dampfturbinen-entspanner geleitet.

Ölversorgung – Schmieröl, Steueröl:

Die Dampfturbine benötigt Öl für:

- Schmierung und Kühlung der Lager
- Antrieb der hydraulischen Drehvorrichtung
- Anheben des Läuferstranges bei niedrigen Drehzahlen (Anfahr-, Abfahr- und Turnbetrieb)

Schmieröl:

Die Schmierölversorgung besteht im Wesentlichen aus einem Hauptölbehälter, mehreren Ölpumpen, Armaturen, den verbindenden Rohrleitungen, sowie einer Öldunstabsaugung. Der Öldunst wird mittels Gebläse durch einen Ölabscheider gesaugt, sodass lediglich ölfreie Luft über Dach ins Freie abgeleitet wird.

Der Öltank befindet sich in einem eigenen Brandabschnitt und dient insbesondere zur Abscheidung der im Ölkreislauf aufgenommenen Luft und auch zur Ablagerung der Alterungsstoffe. Er ist in einer Auffangwanne situiert.

Das Öl wird mittels elektrisch angetriebener Ölversorgungspumpen durch den Ölkühler und die Ölfilter an die Schmierstellen (Gleitlager) gefördert. Als Betriebspumpen sind eine Kreiselpumpe und eine Reservepumpe gleicher Ausführung (ca. 5 bar Förderdruck) vorgesehen. Die Notölpumpe (ca. 3 bar Förderdruck) wird mittels Gleichstrommotor betrieben und ist an eine gesicherte Gleichstromversorgung angeschlossen. Die Anhebeölpumpe (ca. 160 bar Förderdruck) wird im An-, Abfahr- und Turnbetrieb sowie zur Versorgung der hydraulischen Drehvorrichtung betrieben. Sämtliche für die Ölversorgung erforderlichen Komponenten sind in einem Schmierölmodul angeordnet und werden im Nahbereich der Dampfturbine situiert.

Steueröl:

Die Schnellschluss- und Regelarmaturen der Dampfturbine sind mit hydraulischen Antrieben ausgeführt. Die Steuerflüssigkeit wird von der Steuerölversorgungsstation zur Verfügung gestellt, die im Wesentlichen aus dem Steueröltank, den Pumpen, dem Hydrospeicher, den Filtereinheiten, Ölkühler und Sicherheits- und Absperrblock besteht.

Armaturen und Umleitstation (Reduzierstation)

Der Dampf wird vom Abhitzekeessel durch verbindende Rohrleitungen der Dampfturbine zugeführt.

Bei einem Dampfturbinenausfall wird durch das Schließen der Schnellschlussventile an der Eintrittsseite der HD-, MD- und ND-Teilturbine der Dampfstrom in die Maschine gesperrt. Der Hochdruckdampf wird über eine Umleitstation (HD-Bypass) in die kalte MD-Leitung (ZÜ-Leitung) und gemeinsam mit dem MD-Dampf des Abhitzekeessels durch eine weitere Umleitstation (MD-Bypass) in den Kondensator geleitet. Der ND-Dampf des Abhitzekeessels wird durch eine eigene Umleitstation (ND-Bypass) ebenfalls in den Kondensator geführt. In den Umleitstationen erfolgt eine Druckabsenkung mittels Druckreduzierventilen und eine Senkung der Dampftemperatur durch Speisewassereinspritzung auf das zur Einleitung in den Kondensator erlaubte Eintrittsdruck (-temperatur) Niveau (siehe Anhang 7-2).

Dabei wird die HD-Umleitstation mit einer Sicherheitsfunktion ausgestattet (gem. TRD 421), sodass der Hochdruckteil des Abhitzekeessels gegen Drucküberschreitung abgesichert ist. Im Wesentlichen besteht diese Umleitstation aus dem Dampfreduzierventil mit Treibdampeindüsung, dem Hydraulikantrieb und der Steuereinheit, welche 3-fach redundant ausgeführt ist.

Die Umleitstationen gestatten ein geordnetes Abfahren der Gasturbine und des Abhitzekeessels, wobei das Kondensat im Wasser- Dampfkreislauf verbleibt. Die Umleitstationen ermöglichen aber auch einen Weiterbetrieb der Gasturbine und des Abhitzekeessels auf Mindestlast bis zur Störungsbehebung und zum Wideranfahren der Dampfturbine.

Fernwärmeauskopplung

Die Dampfentnahme aus der Dampfturbine zur Fernwärmeerzeugung erfolgt an zwei Entnahmestellen mit unterschiedlichen Druckniveaus (siehe Anhang 7-2). Je Linie sind je 2 Wärmetauscher unterschiedlichen dampfseitigen Druckniveaus (ca. 4 bar bzw. ca. 1 bar) vorgesehen, in denen der Entnahmedampf die Energie an das Fernwärmenetz abgibt. Die Druckentnahmeniveaus entsprechen jenen Sattedampftemperaturen, die gerade hoch genug

sind, um dem geforderten Vorlauftemperaturniveau des Fernwärmenetzes in allen Lastfällen zu genügen. Dabei wird der Betriebsauslegungspunkt des Dampfprozesses so gewählt, dass je Linie 125 MW_{th} Dampf für eine maximale Vorlauftemperatur von 130°C bei einer Rücklauftemperatur von 60°C des Fernheizwassers ausgekoppelt werden können.

Sollte am Kraftwerksstandort Mellach/Werndorf nur eine GDK-Linie in Betrieb sein (störungs- oder schadensbedingte Notsituation), dann besteht auch die Möglichkeit 250 MW_{th} aus einer GDK-Linie auszukoppeln um die Fernwärmeversorgung der Stadt Graz sicher zu stellen. Dieser Betriebspunkt stellt jedoch nicht das prozesstechnische Optimum dar. In diesem Falle wird der Stromerzeugung sekundäre Bedeutung beigemessen. Aufgrund der notwendigen Kühldampfmenge durch den ND-Teil der Dampfturbine kann zur Aufwärmung des Fernwärmeheizwassers bei vollem Wärmebedarf (250 MW_{th}) nicht die gesamte Dampfmenge der Dampfturbine entnommen werden, sondern es muss ein Dampfanteil direkt aus dem MD-Teil des Abhitzeessel entnommen und über eine Dampfumformstation den Wärmetauschern des Fernwärmesystems zugeführt werden.

Die Fernwärmeeinbindung der GDK-Anlage erfolgt parallel zum FHKW-Werndorf und FHKW-Mellach im sogenannten Fernwärmekeller des FHKW-Mellach. Die Einbindungsleitungen haben einen Durchmesser von ca. 600 mm bei einem max. Heißwasserdurchsatz von ca. 850 kg/s.

Kondensator

Im Kondensator, der unmittelbar mittels Kompensator an die Dampfturbine angebaut und am Fundament abgestützt ist, wird der aus dem ND-Teil der Dampfturbine strömende Abdampf entspannt und kondensiert. Im Kondensator herrscht ein Unterdruck der durch die Kühlwassertemperatur bestimmt wird. Beim Startvorgang wird der Unterdruck mittels Wasserringpumpen, im Betrieb mittels Dampfstrahlpumpen erzeugt bzw. aufrechterhalten. Der Kondensator ist als zweiwegiger Oberflächenkondensator so dimensioniert, dass bei einem Dampfturbinenausfall die gesamte im AHK erzeugte Dampfmenge kondensiert werden kann. Die Konstruktion des Kondensators ist so ausgeführt, dass Wärmespannungen beherrscht und unzulässige strömungsbedingte Schwingungen der Kondensatorrohrbündel verhindert werden. Die Rohrwerkstoffe werden nach den Kriterien der Belastung und des Korrosionsangriffes sorgfältig ausgewählt. Kühlwasser- und Dampfseite sind durch den Rohrboden voneinander getrennt.

Der kondensierte Dampf wird im Kondensatsammelbehälter (Hotwell) gesammelt und mittels Pumpen (2x100% - Hauptkondensatpumpen à ca. 100 kW) durch die Kondensatvorwärmheizflächen des AHK dem Speisewasserbehälter zugeführt.

Die Kondensationswärme der Linie 2 wird vom Kühlwasser (offener Kühlkreislauf) aufgenommen und durch den Kühlturm an die Atmosphäre abgegeben.

18.6 Hauptkühlsystem

Die Kondensatoren der beiden GDK-Linien werden mit unterschiedlichem Kühlwasser beaufschlagt. Der Kondensator der Linie 1 wird von Frischwasser aus dem Vorfluter (Mur) – Durchlaufkühlung - der Kondensator der Linie 2 wird mit Kühlwasser aus dem Kühlturm – Kreislaufkühlung - durchströmt (siehe Anhang 7-3). Die Frischwasserkühlung stellt die effizientere Rückkühltechnologie dar (temperaturbedingt wird ein höheres Vakuum erreicht). Es steht am Standort Mellach jedoch nicht ausreichend Kühlwasser aus dem Vorfluter (Mur) zur Verfügung, sodass, wie bereits erwähnt, Linie 2 mittels Kühlturmanlage gekühlt wird. Hauptaufgabe des Hauptkühlsystems ist es, den aus der Turbine austretenden Dampf zu kondensieren und die Wärme mit dem Kühlwasser abzuführen. Durch die mit dem jeweiligen Kühlsystem erzielbare Kühlwassertemperatur wird der Wirkungsgrad der Dampfturbine

entscheidend mitbeeinflusst. Ziel ist es, möglichst tiefe Kühlwassertemperaturen und damit einen möglichst hohen Unterdruck zu erzeugen und aufrecht zu erhalten, um dadurch das maximale Wärmegefälle in der Dampfturbine auszunutzen.

Frischwasserkühlung

(siehe Anhang 7-1)

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.

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. Ø 1.800mm dem Kondensator zugeführt, wo die Abwärmemenge des kondensierenden Dampfes aufgenommen wird. Nach dem Kondensator wird das aufgewärmte Kühlwasser in einer ca. 180 m langen, Ø 1800mm Rohrleitung den gesetzlichen Einleitbedingungen (BGBI. II Nr. 266/2003, 27.Mai 2003, Anhang A) folgend, in den Vorfluter geleitet.

Kühlturmkühlung

Die zweite Linie der GDK-Anlage wird durch eine Ventilatornasskühlturmanlage in Betonbauweise – gekühlt (gem. VGB-Richtlinie R 135 P).

Die Kühlturmanlage besteht aus mehreren voneinander getrennten Kühlzellen (Kühleinbauten und Abluftdifusor sind in einer eigenen Baugruppe angeordnet) die in eine gemeinsame Bauhülle statisch integriert sind. Die lichten Zellenabmessungen betragen ca. 17mx17m, die Gesamthöhe ca. 25m, die Achse der Wasserverteilung ist auf einer Höhe von ca. 9m angeordnet und die Kühlturmbeckentiefe beträgt ca. 2m. Jede Kühlzelle ist mit einem saugenden Ventilator welcher die erforderliche Kühlluft durch die Zelle saugt (elektrische Leistung je Ventilator ca. 180 kW) ausgerüstet. Die Antriebe für die Ventilatoren sind polumschaltbare Kegelstirnradgetriebmotoren. Die Kühlluft tritt an den Seitenflächen der Kühlzellen ein und strömt durch die Kühlzellen nach oben. Im Gegenstrom rieselt das über Verteilrinnen und Rieseleinbauten über den Zellenquerschnitt verteilte abzukühlende Kühlwasser durch den Kühlluftstrom durch die Kühlzelle nach unten.

Dabei wird von der aufsteigenden Luft Wasser bis zum Sättigungszustand der Luft aufgenommen (Verdunstung) wodurch eine Abkühlung des nach unten rieselnden Wassers bewirkt wird. Das abrieselnde Wasser wird im Kühlturmbecken gesammelt. Aus dem Kühlturmbecken fließt das Kaltwasser in das im Anschluss an den Kühlturm angebaute Hauptkühlwasserpumpenbauwerk. Von dort fördern drei 50%-Pumpen (Leistung je Pumpe ca. 1,5 MW_{e1}) das Kaltwasser durch eine ca. 270 m lange Leitung (Ø1.800mm) über die Kühlwasserrohrbrücke in den Kondensator der zweiten Linie.

Das Kühlwasser nimmt im Kondensator die Kondensationswärme auf und wird zur Kühlturmanlage zurückgeführt, wo der Eingangs beschriebene Prozess von neuem stattfindet. Durch die Verdunstung (ca. 1,5% der gesamten Kühlwasserumwälzmenge) und Abschlämmung (ca. 1,5% der gesamten Kühlwasserumwälzmenge) geht Kühlwasser verloren, welches durch entsprechend aufbereitetes Frischwasser (Zusatzwasser ca. 0,2 m³/s) ergänzt werden muss.

Dieses Zusatzwasser wird mit zwei 100%-Pumpen aus dem Entnahmebauwerk über eine Rohwasserleitung Ø 250 mm zur Zusatzwasseraufbereitung geleitet wo es für den Kühlprozess entsprechend konditioniert und dem Kühlturmkreislauf zugeführt wird.

Um Veralgung und Bakterienwachstum zu verhindern werden in periodischen Abständen Chemikalien (Biozide) zur Desinfektion des Kreislaufes dosiert (Stoßbehandlung). Zur Bekämpfung werden chlor- oder bromhaltige Biozide eingesetzt, die in der Lage sind, Algen, Bakterien, Pilze und organische Stoffe oxidativ abzubauen. Die Biozide werden in das

Kühlturmwasser induziert. Während der Bioziddosierung wird die Abschlammung geschlossen, bzw. noch geschlossen gehalten bis die Konzentration auf ein Niveau gesunken ist, das eine Einleitung in den Vorfluter ermöglicht (BGBl. II Nr. 266/2003 – Ausgabe 27.Mai 2003 - Anhang B) wird.

18.7 Fernwärme

Der Dampf für die Fernwärme wird an zwei für den Gesamtprozess optimalen Stellen der Dampfturbine (siehe 18.5) entnommen. Jeder Linie werden zwei Dampf-Wasser-Wärmetauscher (ausgeführt als U-Rohrwärmetauscher) mit unterschiedlichem Temperatur- und Druckniveau zugeordnet. Dabei wird in Richtung des Fernwärmemediumvorlaufes im ersten Wärmetauscher das Heizwasser von 60°C auf ca. 97°C und im zweiten Wärmetauscher von ca. 97°C auf 130°C aufgewärmt. Der zugeführte Dampfdruck im ersten Wärmetauscher beträgt lastabhängig ca. 0,7 bis 1,4 bar, im zweiten Wärmetauscher ca. 2,9 bis 4,0 bar, wobei der Fernwärmemediummassenstrom lastabhängig zwischen 300 und 850 kg/s beträgt. Müssen 250 MW_{th} aus einer Linie ausgekoppelt werden, wird der Dampf für den zweiten Wärmetauscher direkt aus dem Abhitzeessel bzw. aus der Überströmleitung des MD zum ND-Dampfturbinenteil entnommen. Die Dampfantnahme wird mittels Entnahmeklappen, angepasst an die erforderliche Wärmelast im Fernwärmenetz, geregelt.

Die Regelung der Heizung erfolgt über:

- die Vorlauftemperatur des Fernheizwassers
- die Überwachung des zulässigen Druckverhältnisses in der Dampfturbine
- Sicherung einer genügend großen Kühldampfmenge durch den ND-Dampfturbinenteil

Das Fernwärmeheizwasser (130°C/60°C) wird in die bestehende Anlage in den Fernwärmeheizwasserverteiler im FHKW-Mellach eingebunden (siehe Anhang 7-8). Vorlauf- und Rücklaufleitungen werden ostseitig entlang des Weißeneggerkanals erdverlegt (siehe Anhang 7-23) zur GDK-Anlage geführt.

18.8 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 (siehe Anhang 7-56). 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.

18.9 Nebenanlagen

Als Nebenanlagen der GDK-Anlage werden sämtliche Anlagensysteme und –komponenten bezeichnet, die nicht unmittelbar mit der Wärme- und Stromerzeugung im Zusammenhang

stehen, wohl aber im System der Strom- und Wärmeerzeugung für die Hauptkomponenten wesentliche Funktionen erfüllen.

18.9.1 Deionat/ Kesselzusatzwasserversorgung

Deionat wird zur Erstbefüllung der Anlage (Abhitzekeessel) sowie zur Ergänzung der im Wasser-Dampf-Kreislauf durch Absalzung, Abschlammung und Leckagen verloren gegangenes Wasser verwendet. Die Zusatzspeisewassermenge beträgt ca. 0,6 bis max. 2,5% der gesamten Dampferzeugung.

Die Deionatversorgung von max. 65 m³/h (2 Pumpen, jeweils ca. 10 kW) erfolgt aus den Deionatbehältern des FHKW-Mellach, welche aus der bestehenden Vollentsalzungsanlage Werndorf befüllt werden. Durch eine erdverlegte Verbindungsleitung (Ø 150 mm) welche in der Verbindungsrohrtrasse (siehe Anhang 7-1) verläuft, wird das Deionat zu den Deionatbehältern (2x400m³) der GDK-Anlage geführt. Die GDK-Anlage verfügt über keine eigene Wasseraufbereitungsanlage, sodass auch keine Chemikalien für eine Vollentsalzungsanlage in der neuen Anlage eingesetzt werden müssen.

Die Befüllvorgänge der Deionatbehälter in der GDK-Anlage erfolgen in Abstimmung mit den bestehenden Anlagen Mellach und Werndorf.

18.9.2 Nebenkühlwassersystem

Das Nebenkühlwassersystem ist ein geschlossener mit Deionat gefüllter Kreislauf welcher die Wärmen der Ölsysteme, E- Systeme, Probenahmekühler, Speisewasser- Kondensat- und Wasserringpumpen und Druckluftanlage beider Linien in den Nebenkühlwasserwärmetauschern (je zwei 100% Wärmetauscher) an das Frischwasser (Mur) bzw. das Kühlturmwasser abführt (Wärmeabfuhr ca. 2x10 MW_{th}) (siehe Anhang 7-4).

Mit diesem Konzept (Öl/Wasser- und Wasser/Wasser-Wärmetauscher) des Nebenkühlwassersystems gelingt es einen möglichen Öleintritt in den Kühlkreislauf in jedem Fall innerhalb des Nebenkühlkreislaufes zu halten und nicht an die Umgebung – Vorfluter abzugeben, weil die Kühlstellen durch das Zwischenkühlssystem vom Frischwasser/Kühlturmwasser getrennt sind. Die Kühler werden als U-Rohrwärmetauscher ausgeführt. Die Werkstoffwahl für die Rohrbündel des Wärmetauschers, Rohrleitungen und Armaturen erfolgt jeweils nach den Anforderungen des eingesetzten Mediums – Deionat/Rohwasser bzw. konditioniertes Kühlturmwasser.

Zur Abfuhr der Wärme aus dem Nebenkühlkreis der Linie 1, wird Frischwasser (ca. 0,5 m³/s, Stichleitungsrohrdurchmesser ca. Ø 500mm) aus der Hauptkühlwasserleitung der Linie 1 entnommen.

Die Abfuhr der Wärme aus dem Nebenkühlkreislauf der Linie 2 erfolgt mit dem Hauptkühlwasser (ca. 0,5 m³/s, Stichleitungsrohrdurchmesser ca. Ø 500mm) der Linie 2. Die Wärme wird, wie die Kondensationswärme der Linie 2, über den Kühlturm an die Umgebungsluft abgegeben.

18.9.3 Kondensatsystem (Entwässerungen)

Das Kondensatsystem besteht aus dem Haupt- und Nebenkondensatsystem. Der im

Kondensator niedergeschlagene (kondensierte) Dampf wird im sogenannten Kondensatorsammelbehälter – Hotwell – gesammelt und mittels Hauptkondensatpumpen in den Wasser-Dampfkreislauf zurückgeführt. Dabei kann das gesamte Kondensat einer Linie, oder 50% aus beiden Linien durch eine Straße der Kondensatreinigungsanlage (siehe 18.9.4) geführt werden, um Verunreinigungen, wie Feststoffe (Rost-, Fremdpartikel, etc.) aus dem Kesselwasser zu entfernen. Anschließend wird das gereinigte Kondensat durch die Kondensatvorwärmerschleife im Kessel in die Speisewasserbehälter geführt.

Die Nebenkondensate werden aus den Entwässerungsbehältern (Anhang 7-26) an geeigneter Stelle (Druck- und Temperaturniveau) wieder in das Hauptkondensatsystem rückgeführt. Das Nebenkondensat fällt vorwiegend in den Dampf-/Wassermetauschern der Fernwärmeauskopplung an.

Sämtliche Entwässerungen (Abhitzeessel, Dampfturbine, Dampfleitungen, etc.) werden durch die Entspanner (atmosphärisch mit Brüdenleitung über Dach) und den Ausdampfbehälter in den Neutralisationsbehälter geführt.

18.9.4 Kondensatreinigung

Die Kondensatreinigung ist für ca. $2 \times 370 \text{ m}^3/\text{h}$ (Flächenbedarf ca. $20\text{m} \times 12\text{m} \times 8\text{m}$ Höhe) und somit für die Dampfmenge der beiden Abhitzeessel konzipiert. Sie ist im Kesselhaus auf Kote $\pm 0,0\text{m}$, unmittelbar neben dem Kamin, situiert und besteht aus folgenden Komponenten (siehe Anhang 7-15):

- 2 Kerzenfilter (Betriebsdruck max. 6 bar)
- 2 Filterkerzensätzen, Filtrationsfeinheit $10 \mu\text{m}$
- 2 Anfahrfilterkerzensätzen, Filtrationsfeinheit $50 \mu\text{m}$
- 2 Aktivkohlefilter
- Kationentauscher
- Anionentauscher
- Verbindende Rohrleitungen und Armaturen
- Regenerierstation bestehend im Wesentlichen aus
 - Kreislaufpumpe ($370 \text{ m}^3/\text{h}$; ca. 3 bar_ü)
 - Messbehälter für Salzsäure und Natronlauge
 - Verbindenden Rohrleitungen und Armaturen
 - Wasserstrahlpumpen
 - diversen Messeinrichtungen
 - Harzspülbehälter
 - Bedienbühnen
- Chemikalienlager
- Sammelgrube (100 m^3) für Regenerationsabwässer
- Lagertank Salzsäure und Natronlauge je 30 m^3
- Säuredampffilter
- Verbindungsleitungen (aus Polyethylen/Polypropylen) innerhalb der Chemikalienlagerstation
- Schlauchverbindungen für Entladevorgänge

- Steuer- und Messeinrichtungen

Der Kerzenfilter dient zur mechanischen Reinigung des Kondensates von ungelösten Korrosionsprodukten, der Aktivkohlefilter absorbiert mögliche Ölverunreinigungen (Polizeifilter). Anschließend wird das Kondensat durch Ionenaustauscher geführt, um das Kondensat von vorhandenen Salzen zu befreien. Das gereinigte Kondensat wird anschließend wieder in den Wasser/Dampf-Kreislauf zurückgeführt. Die Rückführung erfolgt in die Hauptkondensatleitung.

Der Kationentauscher entfernt aus dem Wasser alle Kationen (positiv geladene Ionen) wie z.B. Kalzium, Natrium, Magnesium und ersetzt diese durch H-Ionen. Die Gesamthärte des Wassers nimmt um den Anteil der Kationen (Karbonathärte) ab. Ist das Harz erschöpft (beim Farbindikatorharz durch das Verfärben ins Rote erkennbar) wird dieses mit Salzsäure regeneriert (siehe Anhang 7-19). Der Anionentauscher entfernt aus dem Wasser alle Anionen (negativ geladene Ionen) wie z.B. Sulfat, Carbonat, Chlorid, Nitrat und ersetzt diese durch OH-Ionen, sodass salzfreies Wasser entsteht. Ist das Harz des Anionentauscher erschöpft, wird es mit Natronlauge regeneriert. Das Rückspülwasser der Kondensatreinigungsanlage wird in die Sammelgrube geleitet und von dort mittels Pumpstation und erdverlegter Leitung in die bestehende ARA I des FHKW Mellach (kontinuierlicher Mengenstrom von 200 kg/h) geführt.

Die Salzsäure und Natronlauge werden in je 1x30m³ Behälter (Polypropylen) gelagert. Die Behälter sind baulich voneinander getrennt und in Auffangwannen aufgestellt (siehe Anhang 7-18). Der Säurebehälter ist mit einem Säuredampffilter ausgerüstet. Die Befüllung erfolgt über je eine Leitung, die von den Behältern bis zur Koppelstelle (flexibler Schlauchanschluss an das Tankfahrzeug) außerhalb der Kesselhauswand fest verrohrt ist. Die Entladung des Tankfahrzeuges erfolgt in einer Auffangwanne außerhalb des Kesselhauses.

18.9.5 Zusatzwasser für den Kühlturm (Linie 2)

Die Zusatzwasseraufbereitung befindet sich in einem eigenen Gebäude, welches nördlich des Maschinenhauses angeordnet ist (LxBxH=33x20x11 m).

Für den offenen Kühlkreislauf der Linie 2 (kühlturmgekühlt) ist eine Wasseraufbereitung des Kühlturmsatzwassers erforderlich. Durch die teilweise Verdunstung des Kühlwassers in der Kühlturmanlage (Schwaden) dickt sich das umlaufende Kühlwasser ein. Dies führt zu einer Aufkonzentration von Salzen, die durch Abschlammung aus dem Kühlkreislauf ausgeschleust werden müssen. Es sind somit zum einen die Abschlammverluste und zum anderen die Verdunstungsverluste durch Kühlturmsatzwasser zu ergänzen.

Zur Ergänzung der Verluste des offenen Kühlsystems wird Frischwasser (Mur), welches direkt der Zusatzwasseraufbereitung zugeführt wird, verwendet. Dieses Rohwasser ist starken jahreszeitlichen Schwankungen unterworfen. Die Schneeschmelze im Frühjahr, Starkregenereignisse und Algenblüte im Sommer und Herbst führen zu erheblichen Belastungen mit Schwebstoffen, organischen Verbindungen und Mikroorganismen. Zudem ist natürliches Wasser grundsätzlich korrosiv auf z.B. Eisenwerkstoffe. Es enthält gelösten Kalk, der unter Betriebsbedingungen ausfällt (anorganische Ablagerung - Behinderung des Kühleffektes). Wegen günstiger Lebensbedingungen vermehren sich Algen und Bakterien meist rasch (Belagsbildung und Kühleffektbehinderung).

Daher gilt es insbesondere diese Wirkungen des Frischwassers (Mur) im offenen Kühlturmkreislauf zu beherrschen, wodurch eine Zusatzwasseraufbereitung für den offenen Kühlturmkreislauf erforderlich ist.

Diese Zusatzwasseraufbereitung (Anhang 7-10) besteht im Wesentlichen aus der Frischwasservorwärmung (auf ca. 10°C) und dem Entkarbonisierungsreaktor mit Pumpen. Folgende Chemikalien werden in dieser Aufbereitungsanlage eingesetzt:

- Kalkhydrat ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) - Entkarbonisierung
- Eisen-III-chlorid (FeCl_3) als Flockungsmittel - Schlammabscheidung
- Polyelektrolyt als Flockungshilfsmittel – Schlammabscheidung
- Desinfektionsmittel (Biozide – chlor- oder bromhaltig) – Verhinderung von Algenwachstum

Der Schlamm aus dem Entkarbonisierungsreaktor wird in einen Schlammvorlagebehälter zwischengelagert und von dort zur Kammerfilterpresse gepumpt, wo dieser auf einen Trockensubstanzgehalt von $< 50\%$ entwässert wird. Der Schlamm (max. 260 kg/h Trockensubstanz) wird in Containern am Kraftwerksstandort (nördlich der Zusatzwasseraufbereitung) zwischengelagert und anschließend entsprechend den gültigen gesetzlichen Bestimmungen verwertet bzw. entsorgt. Das Wasser aus den Kammerfilterpressen wird wieder in den Reaktor zurückgeführt.

18.9.6 Kühlwasserteilstromfiltration (Linie 2)

Ein Teilstrom des Kühlturmkreislaufwassers wird über Mehrschichtfilter (siehe Anhang 7-9) geführt, in welchen hauptsächlich durch die Umgebungsluft in die Kühlturmanlage (Kühlturmbecken) eingebrachte Feststoffe ausgefiltert werden. Die Filter werden periodisch mit Kühlturmwater rückgespült wobei das Spülwasser in den Entkarbonisierungsreaktor der Zusatzwasseraufbereitung geführt wird. Die Kühlwasserteilstromfiltration befindet sich südlich in einer unmittelbar an das Zusatzwasseraufbereitungsgebäude angeschlossenen Baulichkeit. Die Filtration ist für eine Durchflussmenge von ca. $500 \text{ m}^3/\text{h}$ ausgelegt und besteht im Wesentlichen aus vier Filterkesseln ($\text{Ø} 2,4 \text{ m}$, $H \text{ ca. } 5 \text{ m}$), vier Sätzen Filterdüsen, der Verrohrung, den Armaturen, zwei Druckerhöhungspumpen ($500 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta p = \text{ca. } 3 \text{ bar}$), zwei Rückspülpumpen, etc.. Die rückgespülten Feststoffe werden in den Entkarbonisierungsreaktor eingeleitet und mit dem Karbonatschlamm gemeinsam entsorgt.

18.9.7 Ammoniakversorgung

Wie bereits unter 18.4 beschrieben, wird für die Reduktion der durch den Verbrennungsprozess in der Gasturbine entstehenden Stickoxide Ammoniak benötigt. Die Ammoniakversorgung für die SCR- Anlage in den beiden Abhitzeessel erfolgt aus dem bereits für das FHKW- Mellach installierten Ammoniaktank. Dort wird druckverflüssigtes Ammoniak aus dem Behälter einem Wasser-Ammoniakwärmetauscher zugeführt und das Ammoniak verdampft. Das für die GDK-Anlage benötigte Ammoniak wird aus der bestehenden Verdampferstation des FHKW-Mellach gasförmig entnommen. Dabei werden ca. 70 kg/h NH_3 bei Vollast der GDK-Anlage (Umgebungstemperatur $10,5^\circ\text{C}$), das entspricht einer Reduzierung von 55 mg NO_x auf $20 \text{ mg NO}_x/15\% \text{ O}_2$, benötigt. Das Ammoniakgas wird durch eine erdverlegte, begleitgeheizte Doppelmantelrohrleitung ($\text{Ø}_i/\text{Ø}_a = \text{DN } 65/77,9 \text{ mm} - \text{PN}10$) zur NH_3 -Regelstation der Abhitzeessel geführt. Anschließend wird das gasförmige Ammoniak mit rezirkuliertem Abgas vermengt und über den Querschnitt des Abhitzeessels gleichmäßig (Düsenstock) verteilt vor dem Katalysator in das Abgas eingeblasen (siehe Anhang 7-13).

Die Doppelmantelrohrleitung wird nach Eintritt in das Kesselhaus als einschalige Rohrleitung zu den beiden Abhitzeesseln (DN 40 – PN 10) geführt. Jede Ammoniakstichleitung wird mit einem Schnellschlussventil ausgestattet. Bei Detektierung eines Gasaustrittes wird der betroffene Strang durch Schnellschluss getrennt. Es werden ortsfeste Gasspürgeräte (Gasschnüffler) installiert, die insbesondere als Sicherheitseinrichtung gegen die Entstehung

von explosionsfähigem Ammoniak-Luft-Gemisch vorgesehen sind. Die Position der Gasschnüfler wird im Rahmen der Montage der Ammoniakverrohrung der Regelstation festgelegt, weil diese möglichst nahe an jene Stellen montiert werden, an denen Ammoniakleckagen auftreten können. Das Ammoniakgasdetektiersystem (Gasschnüfler inkl. der Steuerung und Anzeige resp. Auslösung) ist so eingestellt, dass bei 20% der unteren Explosionsgrenze (UEG) ein Alarm und bei 50% dieser Grenze eine Abschaltung der Anlage bewirkt wird.

Die Doppelmantelrohrleitung wird gegen Ammoniakgasaustritt mittels Unterdruck überwacht.

Bei Auslösung des Überwachungssystems erfolgt eine Trennung mittels Sicherheitsschnellschlussventils an der Anschlussstelle zum bestehenden Ammoniakverdampfer des FHKW-Mellach.

Die Doppelmantelsicherheitsrohrleitung ist ein in Baueinheiten vorgefertigtes Doppelrohr-System mit einem kompletten Korrosionsschutz für erdverlegte Rohrleitungen entsprechend den Anforderungen nach DIN 30672. Der Ringraum zwischen Innen- und Außenrohr dient als Überwachungsraum für den Anschluss eines Leckanzeigers, der die vollständige und permanente Dichtheitskontrolle übernimmt. Der Leckanzeiger überwacht Druckänderungen am Innen- oder Außenrohr.

Im Falle einer Leckage erfolgt eine optische und akustische Alarmgabe im Leitstand und an der Anlage selbst bzw. in weiterer Folge eine Unterbrechung des Förderstromes durch ein an der Anschlussstelle angeordnetes Schnellschlussventil.

18.9.8 Maschinenhauskran und andere Hebezeuge

Für Revisions- und Reparaturzwecke, aber auch bereits im Stadium der Montage sind zwei Maschinenhauskrane (in Brückenkranbauart) mit einer maximalen Traglast von 150 t (über den Gasturbinen) und 100 t (über den Dampfturbinen) vorgesehen. Entsprechende Ablageflächen an den Seiten der energieerzeugenden Linien (Gasturbinen- und – Dampfturbinensatz) ermöglichen das Absetzen und Abtransport oder Vorortrevision der Komponenten.

Weiters werden Hebezeuge als Elektrozüge eingesetzt, die im Bereich der Speisewasserpumpen, Kondensatpumpen, Abhitzeessel – SCR-Anlage, Zusatzwasseraufbereitung für den Kühlturm, elektrischen Einrichtungen – Kleintrafos, etc., als Revisions-, Instandhaltungs- und Wartungshilfshebezeuge dienen.

Die Traglasten werden den Erfordernissen angepasst und betragen ca. 250 kg – 2,5 t.

18.9.9 Stillstandsheizung

Sämtliche Gebäude der GDK-Anlage werden mittels Stillstandsheizung (ca. 5 MW_{th}) beheizt. Die Stillstandsheizung für die GDK-Anlage wird von zwei Systemen versorgt:

- Einbindung in die Fernwärmeleitung der bestehenden Anlage (siehe Anhang 7-14)
- Wärmeerzeugung mittels eines Großwasserraumkessels (Hilfisdampfkessel siehe Anhang 7-14 und Anhang 7-31)

Einbindung in die Fernwärmeleitung des FHKW- Mellach

Bei der bestehenden Anlage des FHKW-Mellach wird für die neu eingebundene Fernwärmeleitung der GDK-Anlage eine Umgehung vorgesehen, die dann aktiviert wird, wenn die GDK-Anlage stillsteht. Dabei wird der GDK-Anlage über die

Fernwärmerücklaufleitung jene Wärmemenge zum Wärmeverteiler zugeführt, die bei Stillstand der GDK-Anlage erforderlich ist.

Wärmeerzeugung mittels eines Großwasserraumkessels

Es ist ein Großwasserraumkessel (12 bar, 230°C, 8t/h Dampf – siehe Anhang 7-20) nach dem Flammrohr- Rauchrohrprinzip vorgesehen, der einerseits einen Schnellstart der GDK-Anlage nach einem Stillstand beider Linien forciert, und zwar durch Vorwärmung der kalten Heißdampfleitungen und der Dampfturbine sowie des Speisewasserbehälters, und andererseits als Reserve für die Stillstandsheizung eingesetzt wird.

Nachdem dieser Dampferzeuger nur bei Kaltstartvorgängen oder als Reserveeinheit der Stillstandsheizung benötigt wird, ist mit einem sehr geringen Einsatz zu rechnen.

18.9.10 Druckluftversorgung

Für die GDK-Anlage wird eine Gesamtluftmenge von etwa 800 m³/h benötigt, die in der Hauptsache zur Abreinigung der Verbrennungsluftansaugfilter der Gasturbinen nach dem Pulsationsverfahren, aber auch für die diversen Ventilsteuerungen (z.B. an den Abhitzekeßeln, der Kühlturmzusatzwasseraufbereitung, der Filtration, etc.) benötigt wird. Unter Berücksichtigung des Gleichzeitigkeitsfaktors wird die Luft von zwei Schraubenkompressoren zu je 500 m³/h mit einem Druck von ca. 7 bar dem System zur Verfügung gestellt, wobei an den jeweiligen Verbrauchsstandorten ein Pufferspeicher (10 m³) vorgesehen ist (siehe Anhang 7-11).

Entsprechende Druckluftleitungen sind, angepasst an die Bedürfnisse (Druckluftwerkzeugeinsatz, etc.), im Maschinen- und Kesselhaus vorgesehen. Die Durchmesser dieser Leitungen betragen 1“; 1 1/4“ und 1 1/2“ (Verteilsammelleitung) und 1/2“ nach Bedarf an den Verbraucherstellen.

Eine Reserveleitung aus dem Bestand des FHKW- Mellach wird zur GDK-Anlage, erdverlegt, zugeführt (1x400m³/h).

18.9.11 Notstromaggregat

Die Anlage wird über eine Notstromversorgung, welche von einem Notstromdieselmotor je Linie gespeist wird, verfügen. Die Bemessung der Notstromdieselmotoren wird so erfolgen, dass ein gesichertes Abfahren der Anlage bei einem Spannungsausfall gewährleistet ist. 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. In weiterer Folge werden die Notstromverbraucher in einer zeitlichen Reihenfolge zugeschaltet.

Zu Testzwecken kann das Notstromdieselaggregat auf die unter Spannung stehende Niederspannungsverteilung synchronisiert werden. Damit sind Belastungstests, welche die Funktionsfähigkeit der Anlage prüfen, gewährleistet.

Das Notstromanlage besteht im wesentlichen aus:

- Dieselmotor
- Drehstromgenerator
- Steuer und Regelungseinheit
- Verteilanlage
- Dieseltank
- Container

18.9.12 Wasserstofflagerung am Standort des GDK-Mellach

Prozesstechnisch wird Wasserstoff für das GDK als Generator-Zwischenkühlmedium für die Gasturbinengeneratoren benötigt. Zur Befüllung dieser Kühlkreise bzw. zum Ausgleich der Diffusionsverluste dieser Zwischenkühlkreise wird in linienzugehörigen (Linie 1 und Linie 2) Wasserstofflagerräumen je ein Flaschenbündel gelagert. Das Flaschenbündel ist dabei über geeignete Druckregulierungseinrichtungen mit dem jeweiligen Zwischenkühlkreis verbunden und ergänzt automatisch (druckgeführt) die erwähnten Diffusionsverluste.

Bei längeren Stillständen (z.B. Revisionen) werden die Generator-Zwischenkühlkreise inertisiert und müssen bei Wiederinbetriebnahme mit Wasserstoff wiederbefüllt werden. Für diese Fälle in denen größere Mengen an Wasserstoff erforderlich sind, werden zusätzliche drei Flaschenbündel in einem Wasserstofffreilager vorgehalten.

Technische Daten Wasserstoff Flaschenbündel 12xB50:

Anzahl der Flaschen je Bündel	12 Stk. (12 x B50)
Farbkennzeichnung:	„rot“ RAL 3000 gemäß ÖNORM EN1089-3
Etikette	Wasserstoff
Einprägung	nach ÖNORM EN1089-1 oder ÖNORM M7377
Ventilanschluss	ÖNORM M 7390-2, W 21,8 x 1/14LH
Gewicht je Flasche (brutto)	68 kg
Volumen je Flasche (B50)	50 l
Flaschenfülldruck	200 bar
Inhalt Bündel	106,8 Nm ³
Lagermenge Bündel	ca. 10 kg

Linienzugehörige Wasserstofflager

Die linienzugehörigen Wasserstofflager zur automatischen Ergänzung der Diffusionsverluste in den Gasturbinengenerator-Zwischenkühlkreisen sind an der Ostseite des Maschinenhauses angeordnet (siehe Anhang 7-31). Die Räume wurden der Einfachheit halber als Wasserstofflager bezeichnet wobei es sich streng genommen um Gasversorgungszentralen handelt. Die Ausführung erfolgt daher gemäß den Bestimmungen für zentrale Gasversorgungsanlagen ÖNORM M 7387-1. Die Lager sind räumlich voneinander getrennt angeordnet. Jeder Lagerraum ist als eigener Brandabschnitt ausgebildet. Je linienzugehöriges Lager wird ein Flaschenbündel an die H₂-Versorgungsanlage der Gasturbinengeneratoren angeschlossen. Je Lager beträgt das Wasserstoffvolumen somit 106,8 Nm³ bzw. rund 10 kg. Die Wasserstofflager der Kraftwerkslinien 1 und 2 werden über Lüftungsöffnungen in der Außentüre natürlich gelüftet, eine Notheizung ist nicht erforderlich. Die Lüftungsöffnung beträgt mindestens 1/100 der Grundfläche des Aufstellungsraumes. Die Kühlung erfolgt nur über Außenluft, mechanisch erzeugte Kälte ist ebenfalls nicht erforderlich. Die Räume sind als EX-Schutzzone 2 ausgewiesen (siehe Anhang 7-50) und werden bezüglich Kennzeichnung und Beleuchtung dieser Zoneneinteilung ausgeführt.

Wasserstofffreilager

Bei längeren Stillständen (z.B. Revisionen) werden die Generator-Zwischenkühlkreise inertisiert und müssen bei Wiederinbetriebnahme mit Wasserstoff wiederbefüllt werden. Für diese Fälle in denen größere Mengen an Wasserstoff erforderlich sind, werden zusätzliche drei Flaschenbündel in einem Wasserstofffreilager vorgehalten. Die Lagermenge des Freilagers beträgt somit ca. 320 Nm³ bzw. rund 30 kg Wasserstoff.

Das Wasserstofffreilager wird im Süden nahe der Erdgasregelstation angeordnet. Die

Aufstellung kann aus Anhang 7-23 entnommen werden. Die Anhänge 7-40 sowie 7-50 zeigen die Anordnung der EX-Schutzbereiche sowie die Detailausführung des Wasserstofffreilagere. Grundsätzlich erfolgt die Ausführung des Wasserstofffreilagere gemäß den Bestimmungen der ÖNORM M 7379.

18.10 Haustechnik – Heizung, Klima, Lüftung, Sanitär

18.10.1 Heizung- und Lüftungsanlage Krafthaus

18.10.1.1 A2 Kesselhaus

Lüftung

Das Kesselhaus weist eine ermittelte Abwärme von 11.600 kW auf. Bei Lufteintritt von +10°C und Luftaustritt von 35°C wird eine Luftmenge von ca. 1.300.000 m³/h für den Abwärmeabtransport benötigt. Die Luft strömt frei über Nachströmöffnungen, laut Krafthausansichten, im unteren Bereich der Halle an der Ost- und Westseite nach. An der Innenseite der Nachströmöffnungen sind Filter der Klasse F6, Schalldämpfer und Absperrklappen angebracht. Die Schallemission über die Nachströmöffnungen nach außen wird technisch entsprechend den Vorgaben des schalltechnischen Gutachtens geplant. Die Außenluft durchspült das Kesselhaus und wird unter der Decke über Luftöffnungen abgesaugt. Der Transport der Luft wird mit Kastenventilatorgeräten, die am Flachdach des Kesselhauses aufgestellt sind, bewerkstelligt. Die Geräte sind mit Ventilatoren ausgestattet, die über 90 Minuten 400°C standhalten und damit auch zur Brandrauchentlüftung geeignet sind. Sie werden über eine gesicherte Spannungsversorgung angespeist. Der Emissionsschalleistungspegel wird entsprechend den Vorgaben des Schallgutachtens geplant (Einbau von Schalldämpfern auf der Saug- und Druckseite).

Heizung

Nur für die Revision ist eine Stillstandsheizung auf ca. 10 °C Innentemperatur erforderlich. Dafür werden Lufterhitzer eingebaut, die entweder mit Fernwärme aus dem bestehenden Fernheizkraftwerk Mellach oder mit Wärme aus der Hilfskesselanlage im Kesselhaus versorgt werden kann. Die ermittelte Leistung beträgt 500 kW. Die erreichbare Raumtemperatur wird ohne Anspruch auf Homogenität mit 10°C vorgesehen.

18.10.1.1.1 Fluchtstiegenhäuser

Lüftung

Die Fluchtstiegenhäuser erhalten eine Überdruckbelüftung, die einerseits im Betrieb über Raumthermostate geschaltet werden, andererseits werden sie im Brandfall bei Auslösung eines Brandmelders aktiviert. Die Zuluft wird über Dach von einem Ventilator angesaugt und über Luftleitungen aus verzinktem Stahlblech zum jeweiligen Stiegenhaus geleitet. Sie wird an der obersten Stelle eingeblassen. Die Abluft strömt in die Maschinenhalle bzw. in das Kesselhaus über Überdruckklappen ab. Der Emissionsschalleistungspegel wird entsprechend den Vorgaben des Schallgutachtens geplant.

18.10.1.1.2 Chemikalienlager für Kondensatreinigung

Lüftung

Das Chemielager für die Kondensatneutralisationsanlage erhält eine Be- und Entlüftungsanlage. Bemessung mit 6-fachem stündlichen Luftwechsel, ca. 3.600 m³/h. Der Emissionsschalleistungspegel wird entsprechend den Vorgaben des Schallgutachtens geplant. Die gesamte Anlage ist ex-geschützt ausgeführt. Beim Durchtritt von Luftleitungen durch Brandabschnittswände werden L 90 Brandschutzklappen eingebaut.

Heizung

Notheizung mit Radiatoren, die entweder mit Fernwärme aus dem bestehenden Fernheizkraftwerk Mellach oder mit Wärme aus der Hilfskesselanlage im Kesselhaus versorgt werden kann.

18.10.1.1.3 Kondensatreinigung

Lüftung

Die Kondensatneutralisationsanlage erhält eine Be- und Entlüftungsanlage. Bemessung mit 6-fachem stündlichen Luftwechsel, ca. 9.600 m³/h. Der Emissionsschalleistungspegel wird entsprechend den Vorgaben des Schallgutachtens geplant. Die gesamte Anlage ist ex-geschützt ausgeführt. Beim Durchtritt von Luftleitungen durch Brandabschnittswände werden L 90 Brandschutzklappen eingebaut.

Heizung

Notheizung mit Radiatoren, die entweder mit Fernwärme aus dem bestehenden Fernheizkraftwerk Mellach oder mit Wärme aus der Hilfskesselanlage im Kesselhaus versorgt werden kann.

18.10.1.2 A1 Maschinenhaus

Lüftung

Das Maschinenhaus weist eine ermittelte Abwärme von 7.600 kW auf. Bei Lufteintritt von + 10 °C und Luftaustritt von 35°C wird eine Luftmenge von ca. 1.600.000 m³/h für den Abwärmeabtransport benötigt. Die Luft strömt frei über Nachströmöffnungen laut Krafthausansichten, im unteren Bereich der Halle an der Ost-, West- und Nordseite nach. An der Innenseite der Nachströmöffnungen sind Filter der Klasse F6, Schalldämpfer und Absperrklappen angebracht. Der Emissionsschalleistungspegel wird entsprechend den Vorgaben des Schallgutachtens geplant. Die Außenluft durchspült das Maschinenhaus und wird unter der Decke über Luftöffnungen abgesaugt. Der Transport der Luft wird mit Kastenventilatorgeräten, die am Flachdach des Maschinenhauses aufgestellt sind, bewerkstelligt. Die Geräte sind mit Ventilatoren ausgestattet, die über 90 Minuten 400°C standhalten und damit auch zur Brandrauchentlüftung verwendet werden. Sie werden über eine gesicherte Spannungsversorgung angespeist. Der Emissionsschalleistungspegel wird entsprechend den Vorgaben des Schallgutachtens geplant (Einbau von Schalldämpfern auf der Saug- und Druckseite).

Um die innerhalb der Schalldämmhauben bei der Gas- und Dampfturbine entstehende Abwärme abzuführen, wird über Schalldämpfer Luft aus der Maschinenhalle im unteren Bereich angesaugt und an der oberen Seite mittels eines am Dach stehenden Ventilators und Luftleitungen über Dach befördert. Über Umschaltklappen wird eine Redundanz mit einem benachbarten Ventilator realisiert.

Regelung: die Ventilatoren am Dach werden über Frequenzumrichter stufenlos drehzahl geregelt und über die Rauminnentemperatur gesteuert. Die Schallhaubenabsaugung

wird mit einem eigenen Fühler überwacht, bei Ausfall des Ventilators wird über die Klappensteuerung der Redundanzventilator aufgeschaltet.

Heizung

Nur für die Revision ist eine Stillstandsheizung auf ca. 10 °C Innentemperatur erforderlich. Dafür werden Lufterhitzer eingebaut, die entweder mit Fernwärme aus dem bestehenden Fernheizkraftwerk Mellach oder mit Wärme aus der Hilfskesselanlage im Kesselhaus versorgt werden kann. Die ermittelte Leistung beträgt 500 kW. Die erreichbare Raumtemperatur wird ohne Anspruch auf Homogenität mit 10°C vorgesehen.

18.10.1.2.1 Fluchtstiegenhäuser

Lüftung

Die Fluchtstiegenhäuser erhalten eine Überdruckbelüftung, die einerseits im Betrieb über Raumthermostate geschaltet werden, andererseits werden sie im Brandfall bei Auslösung eines Brandmelders aktiviert. Die Zuluft wird über Dach von 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. Der Emissionsschalleistungspegel wird entsprechend den Vorgaben des Schallgutachtens geplant.

18.10.1.2.2 Notstromdiesel

Lüftung

Die beiden Notstromdiesel - Aggregaträume erhalten eine thermostatgesteuerte Abluftanlage. Die Abluft wird mit einem Ventilator ins Freie befördert. Die Außenluft strömt über mit Schalldämpfern ausgestattete Nachströmöffnungen in den Raum. Bemessung mit 10-fachem stündlichen Luftwechsel, ca. 2.000 m³/h. Der Emissionsschalleistungspegel wird entsprechend den Vorgaben des Schallgutachtens geplant. Beim Durchtritt von Luftleitungen durch Brandabschnittswände werden L 90 Brandschutzklappen eingebaut.

Heizung

Notheizung mit Radiatoren, die entweder mit Fernwärme aus dem bestehenden Fernheizkraftwerk Mellach oder mit Wärme aus der Hilfskesselanlage im Kesselhaus versorgt werden kann.

18.10.1.2.3 Erdgas- Vorwärmerräume

Lüftung

Die beiden Räume für die Erdgasvorwärmung erhalten eine thermostatgesteuerte Abluftanlage. Die Abluft wird mit einem Ventilator ins Freie befördert. Die Außenluft strömt über mit Schalldämpfern ausgestattete Nachströmöffnungen in den Raum. Bemessung mit 10-fachem stündlichen Luftwechsel, ca. 1.500 m³/h. Der Emissionsschalleistungspegel wird entsprechend den Vorgaben des Schallgutachtens geplant. Die gesamte Anlage ist Ex-geschützt ausgeführt. Beim Durchtritt von Luftleitungen durch Brandabschnittswände werden L 90 Brandschutzklappen eingebaut.

Heizung

Notheizung mit Radiatoren, die entweder mit Fernwärme aus dem bestehenden Fernheizkraftwerk Mellach oder mit Wärme aus der Hilfskesselanlage im Kesselhaus versorgt werden kann.

18.10.1.2.4 Öllagerräume

Lüftung

Die vier Öllagerräume erhalten eine thermostatgesteuerte Abluftanlage. Die Abluft wird mit einem Ventilator ins Freie befördert. Die Außenluft strömt über mit Schalldämpfern ausgestattete Nachströmleitungen, die bis an die Decke des Maschinenhauses geführt werden, in den Raum. Bemessung mit 10-fachem stündlichen Luftwechsel, ca. 2.500 m³/h. Der Emissionsschalleistungspegel wird entsprechend den Vorgaben des Schallgutachtens geplant. Im Störfall wird der Abluftventilator auf Dauerbetrieb gestellt, bis die Störung wieder behoben ist. Beim Durchtritt von Luftleitungen durch Brandabschnittswände werden L 90 Brandschutzklappen eingebaut.

Heizung

Notheizung mit Radiatoren, die entweder mit Fernwärme aus dem bestehenden Fernheizkraftwerk Mellach oder mit Wärme aus der Hilfskesselanlage im Kesselhaus versorgt werden kann.

18.10.1.2.5 CO₂ Flaschenlager Ebene –4,50

Lüftung

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 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. Beim Durchtritt von Luftleitungen durch Brandabschnitte werden L 90 Brandschutzklappen eingebaut.

18.10.1.2.6 Elektrogebäude

Lüftung

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, fern gewarteten 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 „L 90“ Brandschutzklappen eingebaut.

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

Heizung

Notheizung mit der Betriebslüftungsanlage, die im Umluftbetrieb gefahren werden kann oder die entweder mit Fernwärme aus dem bestehenden Fernheizkraftwerk Mellach oder mit Wärme aus der Hilfskesselanlage im Kesselhaus versorgt werden kann.

Kühlung

Kühlung erfolgt über luftgekühlten Kaltwassersatz zur Kühlung bzw. Entfeuchtung der Bereiche mit Schalt- und Regelanlagen. Der Axialkondensator der Kälteerzeugungsanlage wird am Flachdach über dem Technikraum situiert. Der Emissionsschalleistungspegel wird entsprechend den Vorgaben des Schallgutachtens geplant.

18.10.2 Gasdruckregelstation

Lüftung

Zwangsbelüftungsanlage in Ex-Schutzausführung, die bei Gasdetektion automatisch anläuft. Thermostatgesteuerte Abluft im Elektroraum mit freier Luftnachströmung und Abluftventilator.

Heizung

aus der Wärmeversorgung Kesselhaus über Radiatoren oder Lufterhitzer

18.10.3 Kühlwasserentnahmebauwerk

Heizung

Notheizung auf 10 °C mit Lufterhitzern, wie im bestehenden Entnahmebauwerk, die entweder aus der Fernwärme aus dem bestehenden Fernheizkraftwerk Mellach oder aus der Hilfskesselanlage im Kesselhaus mit Wärme versorgt werden.

18.10.4 Zusatzwasseraufbereitung

Lüftung

Die Zusatzwasseraufbereitung mit E-Gebäude und Filtrierung erhält je eine mechanische Be- und Entlüftungsanlage mit F6 Filtern und WW- Heizregistern.

Heizung:

Beheizung auf 10°C mit Radiatoren, die aus dem Kesselhaus mit Wärme versorgt werden.

18.10.5 Sanitäreinrichtungen

Die innen liegenden Sanitärräume werden mechanisch entlüftet.

19 Anlagensicherheit

Für das Projekt liegt eine Umweltverträglichkeitserklärung für den Fachbereich Anlagensicherheit, verfasst von Dr. Erhard Veiter vor. Dieser Teilbereich der UVE beschreibt ausgehend von den verwendeten Stoffen die möglichen Gefahren und Störfälle der Anlage und schlägt einen Maßnahmenplan zur Verhinderung von Störfällen, zur Begrenzung von Störfallauswirkungen und zur Beseitigung von Störfallauswirkungen vor. Die im Maßnahmenplan vorgesehenen Maßnahmen decken einen Teil der aus maschinentechnischer Sicht für notwendig erachteten Sicherheitsvorkehrungen ab. Da der Maßnahmenplan als Projektbestandteil anzusehen ist, werden die darin genannten Maßnahmen nicht mehr

gesondert als Auflage vorgeschlagen.

Ergänzend dazu werden nachfolgend für die einzelnen Anlagenteile die Vorschriften und Regelwerke angeführt, die als Stand der Technik anzuwenden sind, und gegebenenfalls zusätzlich erforderliche, im Projekt nicht vorgesehene Sicherheitsmaßnahmen erläutert.

19.1 Brennstoffversorgung

Bei Erfüllung der im Projekt angeführten Regelwerke (ÖNORM EN 1594 (1.8.2000), ÖVGW-Richtlinie G 153/2 (02.04)) ist mit keinen vorhersehbaren Gefährdungen zu rechnen, die von der Erdgasleitung ausgehen. Zusätzliche Maßnahmen sind daher nicht erforderlich.

19.2 Gasdruckregelstation

Als Stand der Technik für die Errichtung und den Betrieb der Druckregelanlage ist die ÖVGW-Richtlinie G 73/1 (02.04) sowie die ÖVGW-Richtlinie G 78 (01.08) heranzuziehen. Die für die Gasdruckregelanlage vorgeschlagenen Auflagen stützen sich auf diese Regelwerke.

19.3 Gasturbinen

Für die Gasturbinen sind im vorgelegten Maßnahmenplan folgende maschinentechnisch relevanten Sicherheitsmaßnahmen vorgesehen:

- Das Luftansaugsystem für die Gasturbine ist mit Unterdruckklappen ausgestattet
- Am Ansaugfilter bzw. am Verdichtereintritt ist ein Anti-Icing-System vorgesehen
- Die Brennkammer ist mit einer Flammenüberwachung ausgestattet
- Für die Kühlung der Gasturbinen werden hochwertige Werkstoffe und Kühlluftsysteme eingesetzt
- Die Schmierölversorgung wird an wichtigen Stellen redundant ausgeführt
- Schallschutzhauben der Gasturbinen und die Gaskids sind mit einer Gaswarnanlage ausgestattet
- Arbeiten dürfen nur von unterwiesenen Personen durchgeführt werden.
- Anlagenteile mit Hitzeabstrahlung sind isoliert ausgeführt und kommen betriebsmäßig nicht mit brennbaren Flüssigkeiten oder explosionsfähiger Atmosphäre in Berührung.
- Leitungen, in denen das Auftreten von gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre

möglich ist, sind mit Schnellschlusseinrichtungen, Flammendurchschlagssicherungen bzw. Druckentlastungen ausgerüstet.

- In Ex-Bereichen bestehen eine gekapselte Ausführung von Motoren, eine verminderte Belastung von Stromkabeln sowie eigensichere Steuerstromkreise.

Als zusätzliche Maßnahme ist durch regelmäßige Überprüfungen der Gaswarneinrichtungen sicherzustellen, dass diese dauerhaft funktionsfähig sind.

19.4 Abhitzekessel

Neben der erforderlichen gesetzlichen Prüfung und Überwachung der Abhitzekessel sind im Maßnahmenplan folgende Maßnahmen angeführt:

- Die Abgaskanäle und Teile der Abhitzekessel werden isoliert
- Alle Anlageteile mit Hitzeabstrahlung sind isoliert ausgeführt.
- Auslegung des Dampfkessels nach Druckbehälterverordnung
- Die Sicherheitsausblasleitungen werden gemäß Druckbehälterverordnung und TRD 421 ausgeführt

Für die SCR-Anlage sind keine gesonderten Maßnahmen angeführt. Aus maschinentechnischer Sicht ist es jedoch erforderlich die Funktionsfähigkeit der Lecküberwachung und der Gaswarneinrichtungen für die mit Ammoniak beaufschlagten Anlagenteile sicherzustellen. Dies kann durch Verwendung geprüfter Bauteile (PTB-Zulassung) und regelmäßige Wartung und Überprüfung sichergestellt werden.

Hinsichtlich der Aufstellung des Dampfkessels wird auf die ABV, BGBl. Nr.353/1995, hingewiesen. Insbesondere ist auf das Vorsehen der geforderten Druckentlastung des Gebäudes zu achten.

19.5 Dampfturbine

Bei projekt- und befundgemäßer Ausführung sind keine zusätzlichen Maßnahmen erforderlich.

19.6 Hauptkühlsystem

Hinsichtlich möglicher Gefährdungen, Beeinträchtigungen und Belästigungen ist dieser Anlagenteil in maschinentechnischer Hinsicht nicht relevant. Mögliche Gesundheitsbeeinträchtigungen durch Infektionsquellen aus dem Kühlturm und die korrekte Dosierung der geplanten Biozid-Zugabe ist aus medizinischer Sicht zu beurteilen und entzieht sich dem Kenntnisstand des maschinentechnischen Sachverständigen.

19.7 Fernwärme

Die Fernwärme-Auskopplung erfolgt durch Verbindung der neuen, verfahrensgegenständlichen GDK-Anlage mit dem Fernwärmesystem des bestehenden Fernheizkraftwerkes Mellach. Die für das bestehende System angewandten Sicherheitsmaßnahmen sind daher auch für die neu zu errichtenden Anlagenteile anzuwenden.

19.8 Automatisierungskonzept

Die geplante GDK-Anlage wird laut Einreichprojekt weitgehend automatisiert und fernüberwacht betrieben werden. Diesbezüglich wird darauf hingewiesen, dass trotz dieser Automatisierung die gesetzlichen Bestimmungen für die Beaufsichtigung von Dampfkesseln und Wärmekraftmaschinen einzuhalten sind. Insbesondere wird auf das Dampfkesselbetriebsgesetz, BGBl. Nr.212/1992, i.d.F. BGBl.I Nr.136/2001 und die Dampfkesselbetriebsverordnung, BGBl. Nr.735/1993, i.d.F. BGBl. Nr.258/1996, hingewiesen. Entsprechend diesen gesetzlichen Bestimmungen sind Gasturbinen als Wärmekraftmaschinen anzusehen, für deren Betrieb in der Regel die ständige Anwesenheit des Betriebswärters erforderlich ist (§ 5 Dampfkesselbetriebsgesetz). Für die Dampfkessel ist ein Betrieb ohne ständige Beaufsichtigung (BOSB) nach den Bestimmungen der ABV, BGBl. Nr.353/1995, möglich.

19.9 Nebenanlagen

19.9.1 Anlagen, die die Verwendung von Chemikalien und brennbaren Flüssigkeiten erfordern

Den Einreichunterlagen wurden die Sicherheitsdatenblätter der verwendeten gefährlichen Stoffe beigelegt. Darin enthalten sind die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen bei der Verwendung dieser Stoffe. Zusätzlich sind im Maßnahmenplan weitere Sicherheitsmaßnahmen angeführt. Hinsichtlich der Zusammenlagerung verschiedener Gefahrstoffe sind die Angaben in den Sicherheitsdatenblättern sowie sinngemäß die Bestimmungen des ADR (Europäisches Übereinkommen über den Transport gefährlicher

Güter auf der Straße) anzuwenden.

Die Be- und Entlüftung der Lagerräume ist im Kapitel "Haustechnik" beschrieben.

Für die Lagerung brennbarer Flüssigkeiten sind die Bestimmungen der Verordnung über die Lagerung brennbarer Flüssigkeiten (VbF, BGBl. Nr.240/1991, i.d.F. BGBl.II Nr.309/2004) heranzuziehen.

Bei Einhaltung der genannten Vorschriften sowie Durchführung der genannten Sicherheitsmaßnahmen sind aus maschinentechnischer Sicht keine weiteren Sicherheitsvorkehrungen erforderlich.

19.9.2 Ammoniakversorgung

Die erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen wurden bereits bei der Ammoniakverwendung für die SCR-Anlage behandelt (siehe 18.4).

19.9.3 Maschinenhauskran und andere Hebezeuge

Ein sicherer Betrieb dieser Maschinen und die Vermeidung vorhersehbarer Gefährdungen kann angenommen werden, wenn die Überprüfungen gemäß §§ 7 und 8 der Arbeitsmittelverordnung, BGBl.II Nr.164/2000, i.d.F. BGBl.II Nr.309/2004, mangelfrei durchgeführt werden. Um diese Prüfungen nachvollziehbar zu machen, ist das Führen von Prüfbüchern erforderlich.

19.9.4 Stillstandsheizung

Für die erdgasbefeuerte Stillstandsheizung sind zumindest die Bestimmungen der ÖVGW-Richtlinien G 1 (05.10 bzw. 03.07), G 4 (97.11) und G 40 (97.11) als Stand der Technik heranzuziehen. Die zu diesem Anlagenteil vorgeschlagenen Auflagen beziehen sich auf diese Regelwerke.

Im Übrigen wird auf die gesetzlichen Bestimmungen für die Aufstellung und den Betrieb von Dampfkesseln hingewiesen (siehe 19.4).

19.9.5 Druckluftversorgung

Die Druckluftbehälter der Druckluftversorgung unterliegen nicht der Einfache Druckbehälter-Verordnung, BGBl. Nr.388/1994, da das Druckinhaltsprodukt über 10.000 bar*1 beträgt. Es ist daher die Druckgeräteverordnung, BGBl.II Nr.426/1999, heranzuziehen. Die Überwachung der Druckluftbehälter ist nach den Bestimmungen der Druckgeräteüberwachungsverordnung (DGÜW-V), BGBl.II Nr.420/2004, durchzuführen. Die Qualität der von der Druckluftanlage angesaugten Luft ist im § 30 der Arbeitsmittelverordnung, BGBl.II Nr.164/2000, i.d.F. BGBl.II Nr.309/2004, geregelt. Demgemäß muss die angesaugte Luft frei von gesundheitsschädlichen und brennbaren Anteilen in gefährlichem Ausmaß sein. Darauf ist bei der Gestaltung der Ansaugleitungen Bedacht zu nehmen.

19.9.6 Notstromaggregate

Vorhersehbare Gefährdungen durch die Notstromaggregate sind Verbrennungen durch die Berührung heißer Teile, Brandgefahren aufgrund der Berührung heißer Teile mit brennbaren Baustoffen sowie Grundwasserbeeinträchtigungen durch Undichtigkeiten.

Daher sind heiße Teile entsprechend dem § 41(11) der Arbeitsmittelverordnung, BGBl.II Nr.164/2000, i.d.F. BGBl.II Nr.309/2004, zu isolieren oder zu umwehren.

Mauerdurchführungen durch brennbare Baustoffe sind zu isolieren, um eine Brandgefahr zu vermeiden. Um eine Grundwasserbeeinträchtigung zu vermeiden sind die Bestimmungen der Verordnung über brennbare Flüssigkeiten - VfF, BGBl. Nr.240/1991, i.d.F.

BGBl.II Nr.309/2004, einzuhalten. Zusätzlich ist es erforderlich, die Aggregate in Auffangwannen aufzustellen, sofern keine mineralölbeständige und flüssigkeitsdichte Kapselung vorgesehen ist.

19.9.7 Wasserstofflagerung (Gaszentrale)

Es handelt sich um eine zentrale Gasversorgungsanlage im Sinne der ÖNORM M 7387-1. Im Projekt erklären die Vertreter der Konsenswerberin, dass die Bestimmungen dieses Regelwerkes und insbesondere die Schutzabstände eingehalten werden. Außerdem wird erklärt, dass die Schutzabstände von anderen Anlagenteilen (insbesondere der Gasdruckregelanlage) eingehalten werden. Um dies sicherzustellen wird eine Abgrenzung und Kennzeichnung der Schutzabstände notwendig sein und wird dies daher als Auflage vorgeschlagen.

19.10 Haustechnik

19.10.1 Lüftung

Auf brandschutztechnische Belange der Lüftungsanlagen, wie das Erfordernis von Brandschutzklappen beim Durchstoßen von Brandabschnitten sowie die richtige Anordnung von Ansaugöffnungen in brandschutztechnischer Sicht, wird vom maschinentechnischen Sachverständigen nicht eingegangen.

Hingewiesen wird aber auf die gesetzlich erforderliche Wartung und jährliche Überprüfung der Lüftungsanlagen (§ 27(8) der Arbeitsstättenverordnung, BGBl.II Nr.368/1998).

19.10.2 Warmwasserheizungsanlagen

Das Heizungswarmwasser wird aus dem Fernwärmeteil der Anlage oder aus dem "Stillstandskessel" gespeist. Als sicherheitstechnische Einrichtungen für diesen Betriebsanlagenteil sind die in der ÖNORM EN 12828 (1.9.2003) angeführten Sicherheitseinrichtungen vorzusehen (insbesondere Übertemperatur- und Überdrucksicherung).

19.10.3 Kälteanlagen

Für die Ausführung und den Betrieb der Kälteanlage sind die gesetzlichen Bestimmungen der Kälteanlagenverordnung, BGBl. Nr.305/1969, i.d.F. BGBl.I Nr.9/1997, anzuwenden. Darüber hinaus ist die ÖNORM EN 378, Teile 1 bis 4 als Stand der Technik heranzuziehen.

20 Umweltverträglichkeitsgutachten

20.1 §17(2-6) UVP-G 2000

Die Genehmigungsvoraussetzungen des § 17(2-6) betreffen keine maschinentechnischen Belange und wird daher hierzu keine Stellungnahme abgegeben.

20.2 § 17 (1) UVP-G 2000 i.V.m. §77 (1-2) GewO

Aus maschinentechnischer Sicht wird festgehalten, dass bei projekt- und befundgemäßer Ausführung sowie Erfüllung und dauerhafter Einhaltung der vorgeschlagenen Auflagen vorhersehbare Gefährdungen nach dem Stand der Technik vermieden werden und Beeinträchtigungen und Belästigungen einzumutbares Ausmaß nicht überschreiten.

20.3 Artikel 3 der RL 96/61/EG (IPPC-Anlage)

Für die maschinentechnische Beurteilung relevant ist die effiziente Verwendung der Energie (lit. c) sowie die Maßnahmen zur Vermeidung von Unfällen und die Begrenzung der Folgen (lit. d).

20.3.1 Effiziente Verwendung der Energie

Der kombinierte Gas-Dampf-Prozess ist jener Prozess, der nach heutigem Stand der Technik die höchste Energieeffizienz aller verfügbaren Umwandlungsprozesse von Primärenergie in elektrische Energie ermöglicht.

Als Referenz für die Ausschöpfung dieser Möglichkeit kann das Dokument "Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC), Reference Document on Best Available Techniques for Large Combustion Plants, May 2005", herausgegeben vom "European IPPC Bureau", herangezogen werden. In diesem Dokument wird in Tabelle 7.35 angegeben, dass mit dieser Technologie ein Wirkungsgrad von 54 - 58 % im reinen Kondensationsbetrieb erreicht werden kann (bei ISO-Bedingungen), allerdings wird hierbei von Kraftwerken ohne

Wärmeauskopplung ausgegangen. Das verfahrensgegenständliche Vorhaben liegt mit einem Nettowirkungsgrad von 57,6 % bei reinem Kondensationsbetrieb (10,5 °C Umgebungstemperatur) am oberen Ende des angegebenen BAT-Bereiches.

Bei Kraftwerken mit Wärmeauskopplung gibt das BAT-Dokument eine Brennstoffausnutzung, gemessen am unteren Heizwert, von 75-85 % als beste verfügbare Technologie an. In diesem Betriebsmodus bleibt das gegenständliche Vorhaben mit 71,3 % bei 250 MW Wärmeauskopplung geringfügig zurück.

Festzuhalten ist allerdings, dass aufgrund des verhältnismäßig geringen Wärmebedarfes am gewählten Standort eine Optimierung für geringere Wärmelasten und für den Kondensationsbetrieb erfolgte um damit im Jahresverlauf den optimalen Wirkungsgrad zu erreichen (siehe Einreichunterlagen).

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die geplante Anlage im Kondensationsbetrieb hinsichtlich ihrer Energieeffizienz der besten verfügbaren Technologie entspricht. Im KWK-Betrieb wird die Brennstoffausnutzung entsprechend dem BAT-Dokument aufgrund des geringen auszukoppelnden Wärmebedarfes nicht erreicht. Dies ist jedoch nicht als technologischer Mangel zu werten, sondern ist durch die vorgegebenen Randbedingungen, wie sie im energiewirtschaftlichen Teil der Einreichunterlagen dargestellt sind, vorgegeben.

Entsprechend den gegebenen Voraussetzungen wird die eingesetzte Brennstoffenergie effizient verwendet.

20.3.2 Maßnahmen zur Verhinderung von Unfällen und zur Begrenzung deren Folgen

Im Kapitel 19 wurde auf die von den einzelnen Anlagenkomponenten ausgehenden Gefahren und die Maßnahmen zur Vermeidung von Gefährdungen eingegangen. Bei Umsetzung dieser Maßnahmen kann davon ausgegangen werden, dass Unfälle, soweit sie aus maschinentechnischer Sicht vorhersehbar sind, nach dem Stand der Technik verhindert werden. Die Begrenzung der Unfallfolgen entzieht sich dem Fachbereich des maschinentechnischen Amtssachverständigen.

20.4 Beurteilung von Alternativen und Varianten

Alternativen und Varianten im Sinne des § 1(1) Z. 3 und 4 UVP-G 2000 liegen nicht vor. Daher entfällt eine diesbezügliche Bewertung.

20.5 Fachliche Aussage gemäß § 12(4) Z.4 UVP-G

Zu bewerten sind die zu erwartenden Auswirkungen des Vorhabens auf die Entwicklung des Raumes unter Berücksichtigung öffentlicher Konzepte und Pläne und im Hinblick auf eine nachhaltige Nutzung von Ressourcen.

Die Entwicklung des Raumes wird durch die energiewirtschaftliche Absicherung der Versorgung positiv beeinflusst. Negative Auswirkungen des neuen GDK-Kraftwerkes können durch die Standortwahl im unmittelbaren Nahbereich anderer thermischer Kraftwerke

hintangehalten werden.

Eine nachhaltige Nutzung von Ressourcen ist nicht gegeben, da die Verfeuerung fossiler Brennstoffe nicht als nachhaltig zu bezeichnen ist. Angemerkt wird, dass das Umweltverträglichkeitsgutachten eine Aussage gemäß § 12(4) Z.4 UVP-G 2000 zu enthalten hat, diese jedoch nicht als Genehmigungsvoraussetzung angeführt ist.

20.6 Stilllegungsmaßnahmen

Die erforderlichen Stilllegungsmaßnahmen nach Ende der Nutzungsdauer fallen nicht in den Fachbereich des maschinentechnischen Sachverständigen und werden daher hier nicht beantwortet.

21 Auflagen

Die Begründung für die Notwendigkeit der Vorschreibung der nachfolgend vorgeschlagenen Auflagen ergibt sich aus den im Kapitel 19 "Anlagensicherheit" getroffenen Feststellungen. Sie leiten sich aus den zitierten technischen Regelwerken ab, welche den Stand der Technik repräsentieren.

Hinweise auf einzuhaltende gesetzliche Vorschriften wurden in Kapitel 19 zu den einzelnen Anlagenteilen gegeben.

Gasdruckregelstation und Ergasversorgung:

- Die Druckabsicherung und die Situierung der Gasdruckregelanlage muss den Bestimmungen der ÖVGW-Richtlinie G73/1 (Ausgabe April 2002) entsprechen. Dies ist im Abnahmebefund zu bescheinigen.
- Sofern sich aus den Bestimmungen des Kesselgesetzes bzw. der Druckgeräteüberwachungsverordnung (DGÜW-V) nichts anderes ergibt ist die Überwachung, Wartung und Instandhaltung entsprechend der ÖVGW-Richtlinie G 78 (Ausgabe August 2001) vorzunehmen.
- Sämtliche Erdgasleitungen sind einer Festigkeits- (1,3-facher Betriebsdruck - MOP) und einer Dichtheitsprüfung (1,1-facher Betriebsdruck) zu unterziehen. Dies ist in der Bescheinigung über die Abnahmeprüfung zu bescheinigen.

Maßnahmenplan:

- Die im Maßnahmenplan (UVE, Teilbereich Anlagensicherheit) angeführten Maßnahmen sind umzusetzen und zu dokumentieren.

- Der Maßnahmenplan ist aufgrund der Betriebserfahrung laufend zu aktualisieren und anzupassen.

Gaswarneinrichtungen:

- Die im Projekt angeführten Gaswarneinrichtungen (Erdgas, CO₂, NH₃, H₂) müssen so situiert sein, dass Personen vor dem Zutritt zum Gefahrenbereich optisch und akustisch gewarnt werden. Eine eindeutige Beschriftung im Bereich der optischen Warnanlage ist anzubringen, welche auf das Zutrittsverbot bei Ansprechen der Warnanlage hinweist.
- Die Gaswarneinrichtungen sind nach Herstellervorschrift, mindest jedoch einmal jährlich auf ihre Wirksamkeit zu überprüfen.

Ammoniakversorgung für die SCR-Anlage:

- Die neu errichteten Teile der Ammoniakversorgungsanlage sind vor Inbetriebnahme mit zumindest dem 1,3 -fachen Betriebsdruck (MOP) auf Festigkeit und mit mindestens dem 1,1 -fachen Betriebsdruck auf Dichtheit zu überprüfen.
- Die Eignung des Lecküberwachungsgerätes für die Verwendung für Ammoniak und für doppelwandige Rohrleitungen ist durch das Prüfzeugnis einer akkreditierten Prüfanstalt nachzuweisen (z.B. PTB-Attest).

Gefahrstoffe:

- Die Sicherheitsdatenblätter sind den beschäftigten Arbeitnehmern nachweislich zur Kenntnis zu bringen. Die darin abgeführten Sicherheitsvorkehrungen sind zu erfüllen.
- Die Zusammenlagerung von verschiedenen Gefahrstoffen ist nur zulässig, wenn sich für diese Stoffe aus den Sicherheitsdatenblättern und aus den entsprechenden Abschnitten des ADR (Übereinkommen über den Transport gefährlicher Güter auf der Straße, hier sinngemäß anzuwenden) keine Zusammenlagerungsverbote ergeben.

Druckgeräte:

- Um eine nachvollziehbare Überwachung aller überwachungspflichtigen Druckgeräte sicherzustellen, ist eine Liste sämtlicher Druckgeräte mit deren

Überwachungsintervallen zu führen.

- Druckgeräte mit geringem Gefahrenpotenzial sind nach Herstellervorschrift instand zu halten und zu überprüfen. Liegen keine Herstellerangaben vor, so ist nach der "guten Ingenieurpraxis" (laut DGÜW-V) vorzugehen.

Atteste und Prüfzeugnisse:

- Die Nachweise für die Prüfung und Überwachung der prüfpflichtigen Druckgeräte und Arbeitsmittel (Krane, Hebezeuge, Flurförderzeuge, Kälteanlagen, Tankanlagen für brennbare Flüssigkeiten) sind in Prüfbüchern zu führen und der Behörde auf Verlangen vorzulegen.
- Die Konformitätserklärungen sämtlicher Maschinen (laut MSV) sowie deren Installations-, Wartungs- und Betriebsanweisungen müssen im Betrieb aufliegen und sind der Behörde auf Verlangen vorzuweisen.

"Stillstandsheizung":

- Der Aufstellungsraum muss den Bestimmungen der ÖVGW-Richtlinie G 4 (Ausgabe November 1997) entsprechen.
- Bei Verwendung eines Gebläsebrenners muss dieser der ÖVGW-Richtlinie G 40 (Ausgabe November 1997) entsprechen. Dies ist durch eine Herstellerbescheinigung zu belegen.

Notstromaggregate:

- Die Notstromaggregate sind so aufzustellen, dass im Falle einer Undichtheit eine Grundwassergefährdung vermieden werden kann. Dies kann durch eine wannenförmige, öldichte Ausführung des Bodens des Aufstellungsraumes, durch eine Auffangwanne oder durch eine mineralölbeständige, flüssigkeitsdichte Kapselung der Aggregate erfolgen.
- Heiße Teile (> 60°C) sind zu isolieren oder zu umwehren.
- Die Abgasführung ins Freie hat außerhalb des Zugriffsbereiches von Personen zu erfolgen. Durchführungen durch brennbare Baustoffe sind zu isolieren.

Wasserstofflagerung:

- Die zentrale Gasversorgung ist entsprechend der ÖNORM M 7387-1 auszuführen.
- Die Schutzabstände sind zu kennzeichnen und abzugrenzen.

Warmwasserheizungsanlagen:

- Die Warmwasserheizungsanlagen sind mit Sicherheitseinrichtungen gemäß ÖNORM EN 12828 auszurüsten. Dies ist vom ausführenden Gewerbetreibenden zu bescheinigen.

22 Stellungnahmen

Es liegt eine Stellungnahme des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Sektion V - Referat Umweltbewertung vom 19. August 2005 vor. Darin werden folgende Einwendungen, die maschinentechnische Belange betreffen, vorgebracht:

1. Die Einreichunterlagen seien noch um eine detaillierte Darstellung der energetischen Zusammenhänge des Standortes inklusive des Jahresnutzungsgrades des gesamten Standortes hinsichtlich der Einsatzzeiten und Betriebsarten der einzelnen Kraftwerksblöcke zu ergänzen.
2. Die Differenz in der Brennstoffnutzung zwischen der maximalen Nutzung bei 250 MW Wärmeauskopplung und der Brennstoffnutzung bei nur 125 MW Wärmeauskopplung sei noch zu erläutern.
3. Der Brennstoff könne aufgrund des geringen Fernwärmebedarfs nicht nach dem Stand der Technik genutzt werden.
4. Die Einreichunterlagen seien um eine energetische Gesamtbetrachtung des Standortes zu ergänzen. Unter Berücksichtigung verschiedener Erzeugungsszenarien seien noch die Stromproduktion, die Fernwärmeproduktion sowie die CO₂-Emissionen des gesamten Standortes anzugeben.
5. Die Zusammenfassung sei nicht verständlich, aussagekräftig und nachvollziehbar.

Zu diesen Einwendungen wird aus maschinentechnischer Sicht Folgendes ausgeführt:

1. und 4.: Energetische Gesamtbetrachtung:

Auch wenn das verfahrensgegenständliche Kraftwerk im unmittelbaren Nahbereich bestehender Anlagen errichtet werden wird, ist dessen Energieeffizienz dennoch unabhängig von den bestehenden Anlagen zu betrachten. Müsste ein neu errichtetes Kraftwerk, welches zweifelsohne eine bessere Brennstoffnutzung und erheblich geringere CO₂-Emissionen aufweist als bestehende Anlagen, als Mittelwert aus allen im Umkreis befindlichen Anlagen Wirkungsgrade erreichen, die dem BAT-Dokument entsprechen, wäre niemals eine Verbesserung der Kraftwerksstruktur im Sinne von Effizienzsteigerung und Emissionsminderung möglich. Zu berücksichtigen ist auch, dass Kraftwerke wie alle technischen Anlagen eine begrenzte Lebensdauer aufweisen und die neu zu errichtende Anlage langfristig auch zur Substitution bestehender Anlagen führen wird und man daher auch aus diesem Grund bestehende Anlagen nicht in der Beurteilung berücksichtigen darf.

Gerade bei geringem Wärmebedarf ist es notwendig, eine Kraftwerksanlage zur Verfügung zu haben, die auch unter diesen Bedingungen relativ hohe Nettowirkungsgrade ermöglicht.

2. und 3.: Brennstoffnutzung:

Hinsichtlich der Brennstoffnutzung gemäß der besten verfügbaren Technologie wird grundsätzlich auf den Abschnitt 20.3.1 verwiesen.

Die Brennstoffnutzung ist in hohem Maße vom Umfang der möglichen Wärmeauskopplung abhängig. Dies wurde in den Einreichunterlagen auch ausreichend ausführlich dargestellt. Der Wärmebedarf ist durch den Standort vorgegeben, der aus energiewirtschaftlichen Überlegungen ausgewählt wurde. Der implizit in der Einwendung enthaltene Wunsch nach einer anderen Standortwahl mit höherem Wärmebedarf ist mit dem energiewirtschaftlichen Zweck des Vorhabens, nämlich der Senkung der Importabhängigkeit und der verbesserten Versorgung von Südosterreich nicht in Einklang zu bringen.

Eine Wärmeauskopplung in größerem als dem geplanten Umfang ist zwar wünschenswert aber unter den genannten Vorgaben nicht möglich. Mit der gewählten Technologie wurde jedenfalls unter Berücksichtigung der standortbedingten Vorgaben die bestmögliche Brennstoffnutzung erreicht (siehe 20.3.1).

In der Einwendung ist nicht angeführt, ob es in Österreich einen Standort mit einem kurzfristig höheren Fernwärmebedarf als am hier betrachteten Standort gibt. In Ermangelung

eines konkreten Vorschlages für eine energetisch sinnvollere Alternative wird das gegenständliche Vorhaben aus maschinentechnischer Sicht auch hinsichtlich der Energieeffizienz positiv bewertet.

5. Allgemein verständliche Zusammenfassung

Die Verständlichkeit, Nachvollziehbarkeit und Aussagekraft eines Textes für einen Laien ist schwer zu beurteilen, da gerade "Laien" über unterschiedliche Vorbildung und unterschiedliche Interessen verfügen. Für den maschinentechnischen Sachverständigen entsteht jedenfalls der Eindruck, dass die Zusammenfassung sehr übersichtlich gegliedert ist, Fachausdrücke verständlich erklärt werden und es einem interessierten Laien sehr wohl möglich ist, die Inhalte zu verstehen und nachzuvollziehen. Der diesbezügliche Einwand ist daher aus maschinentechnischer Sicht unbegründet.

Der Gutachter:

Dipl.-Ing. Dr. Bernhard Schaffernak

Gutachten Naturschutz – Dipl.-Ing. Ernst Aigner:

•
• AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG



Das Land
Steiermark

Fachabteilung 13C Naturschutz

GZ: FA 13C - 54 M 140/18 - 2005

Ggst.: GDK Mellach, UVP-Verfahren

→ **Abteilung FA 13**

Referat Fachstelle Naturschutz

Bearbeiter: Dipl. Ing. Ernst Aigner

Tel.: (0316) 877-4881

Fax: (0316) 877-4295

E-Mail: ursula.goelles@stmk.gv.at

Graz, am 28. 09 2005

UVP-Gutachten für das Vorhaben GDK Mellach

6. Befund und Gutachten aus dem Fachbereich Naturschutz

Im Zuge der Erhebung für die Erstellung der UVE-Unterlagen wurden die naturschutzrelevanten Elemente im Planungsraum Mellach ausreichend und plausibel dargestellt.

Die Festlegung des Untersuchungsraumes ist für eine naturschutzfachliche Beurteilung ausreichend ausgewählt, auch werden Flora, Fauna und Ökosysteme mit ausreichender Schärfe erhoben und beurteilt.

Des weiteren wird in der Erhebung und Beurteilung zwischen dem Untersuchungsraum und dem Standort des Vorhabens differenziert.

Das gegenständliche Projektgebiet GDK Mellach liegt außerhalb von Schutzgebieten. Die nächstgelegenen Schutzgebiete sind das Landschaftsschutzgebiet Nr. 31 (Murauen Graz-Werndorf), § 6 steiermärkisches Naturschutzgesetz (NSchG.) und das Naturschutzgebiet Nr. 73c (Schilfgürtel in Werndorf), § 5 NSchG.

In der weiteren Umgebung befinden sich die Landschaftsschutzgebiete Nr. 32 (Wundschuher Teiche), § 6, Nr. 33 (Laßnitzau), § 6, Nr. 34 (Murauen im Leibnitzerfeld), § 6 und das Naturschutzgebiet Nr. 12c (Gebiet zwischen Murbrücke in Bachsdorf und dem Murkraftwerk Gralla, Gralla-Stausee, Vogelschutzgebiet).

Durch das gegenständliche Projektvorhaben GDK Mellach ist bei Einhaltung der gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerte während der Bau- und Betriebsphase (Emission, Immission, Luft und Abwasser mit keinen nachhaltigen negativen Auswirkungen auf die genannten Schutzgüter zu rechnen.

Gutachterlich wird festgestellt, dass die genannten Schutzgüter und Schutzgebiete jene Entfernung aufweisen, die außerhalb einer zu erwartenden Beeinflussung und Auswirkung liegen.

Für die Fachstelle Naturschutz
Unterschrift auf Original im Akt
Dipl. Ing. Ernst Aigner eh.

7.

Gutachten örtliche Raumplanung – Dipl.-Ing. Daniel Kampus:

UVP-Gutachten GDK Mellach

8. Fachbereich örtliche Raumplanung

Themenbereich: Siedlungsraum sowie Freizeit, Erholung und Tourismus eingeschränkt auf den örtlichen Bereich

23 Beurteilungsgrundlagen

- Stmk. ROG 1974 in der Fassung LGBl. 13/2005
- Flächenwidmungsplan, örtliches Entwicklungskonzept incl. Siedlungsleitbild der Gemeinde Mellach, Verfahrensstand: 3.02
- Flächenwidmungsplan, örtliches Entwicklungskonzept incl. Siedlungsleitbild der Gemeinde Stocking, Verfahrensstand: 3.02
- Flächenwidmungsplan, örtliches Entwicklungskonzept incl. Siedlungsleitbild der Gemeinde Werndorf, Verfahrensstand: 4.01
- Flächenwidmungsplan, örtliches Entwicklungskonzept incl. Siedlungsleitbild der Gemeinde Weitendorf, Verfahrensstand: 3.03
- UVE für die Themenbereiche Siedlungsraum und Freizeit, Erholung und Tourismus

24 Einleitung

Zur Beurteilung herangezogen wurden die aktuellen rechtskräftigen Unterlagen der örtlichen Raumplanung, bestehend aus den örtlichen Entwicklungskonzepten (mittelfristige Zielentwicklung der Gemeinden), den integrierten Siedlungsleitbildern (planliche Darstellung dieser Zielentwicklung) sowie der Flächenwidmungspläne mit dem jeweilig letztgültigen Verfahrensstand sowie die UVE in den Themenbereichen II Siedlungsraum und den Themenbereich IV Freizeit, Erholung und Tourismus soweit es örtliche Angelegenheiten betrifft.

25 Befund

25.1 Themenbereich örtliche Raumplanung

Grundsätzlich ist voranzustellen, dass die Bestandsdarstellungen und die Befundung im der UVE incl. der erfolgten Nachreichungen ausreichend aktuell und inhaltlich richtig erfolgt ist.

25.1.1 Flächenwidmungspläne

25.1.1.1 Mellach

In der Gemeinde Mellach liegt im aktuellen Flächenwidmungsplan innerhalb des Betrachtungsraumes von 1km Radius nur ein Bereich in einem ausgewiesenen Auffüllungsgebiet-Bauland Dorfgebiet nach den Übergangsbestimmungen des ROG. Ein solches Auffüllungsgebiet zeichnet sich dadurch aus, dass die vorhandenen Bestandsbauten noch durch innere Verdichtung aufgefüllt werden können, jedoch eine Weiterentwicklung ausgeschlossen ist. Es handelt sich um einen abgeschlossenen kleinräumigen Siedlungsbereich, welcher auch durch die Topographie eine geschützte, abgeschlossene Lage aufweist.

25.1.1.2 Weitendorf

Die Gemeinde Weitendorf ist im Bereich des Flächenwidmungsplanes in mehreren Bereichen betroffen. Dies betrifft den Ort Neudorf bei Wildon sowie die Dornersiedlung im Norden der Gemeinde. In Neudorf ist derzeit eine heterogene Mischnutzung vorhanden. Die Baulandausweisungen erstrecken sich, ein – bis zweizeilig, beiderseits der Bundesstraße und umfassen in ge- und vermischter Form Wohngebiet, Dorfgebiet und Industrie- und Gewerbegebiete. Der Bereich ist gem. Wortlaut zum Flächenwidmungsplan durch die Immissionsbelastungen der Bundesstraße als Sanierungsgebiet Lärm festgelegt. Im Bereich der Dornersiedlung handelt es sich um Bestände von großteils bebautem allgemeinem Wohngebiet in Nahelage zu ausgewiesenem Industriegebiet der Kategorie 1 und 2 (alte Rechtslage).

25.1.1.3 Stocking

In der Gemeinde Stocking liegt nur ein Auffüllungsgebiet im Freiland gem. §25 Abs. 2 zif. 2 ROG i.d.g.F. innerhalb des 1km Radius.

25.1.1.4 Werndorf

In der Gemeinde Werndorf ist innerhalb des 1km Radius ein kleinräumiges bebautes allgemeines Wohngebiet sowie ein kleinräumiges Aufschließungsgebiet für allgemeines Wohngebiet betroffen. Der Bereich ist gem. Wortlaut zum Flächenwidmungsplan durch

die Immissionsbelastungen der Bundesstraße als Sanierungsgebiet Lärm festgelegt bzw. besteht das Aufschließungserfordernis Lärmfreistellung.

25.1.2 Örtliche Entwicklungskonzepte und Siedlungsleitbilder

25.1.2.1 Mellach

Kein Entwicklungspotenzial über den derzeitigen Flächenwidmungsplan hinaus vorhanden.

25.1.2.2 Weitendorf

Geringfügiges Entwicklungspotenzial im Ort Neudorf (Erweiterungen in die 2. Zeile entlang der Bundesstraße) sowie Abrundungen in der Dornersiedlung in Richtung Westen zur Bahn zulässig. Die Entwicklungspotenziale in Klein-Weitendorf liegen alle außerhalb des 1km Radius

25.1.2.3 Stocking

Kein Entwicklungspotenzial über den derzeitigen Flächenwidmungsplan hinaus vorhanden.

25.1.2.4 Werndorf

Kein Entwicklungspotenzial über den derzeitigen Flächenwidmungsplan hinaus vorhanden.

25.1.3 Bestandsfestlegungen im Freiland

Sämtliche anderen im FWP nicht als Bauland ausgewiesenen Bereiche liegen im Freiland. Insbesondere betrifft dies einzelne, dezentral gelegene Bestandsbauten in den Gemeinden Mellach und Stocking (größtenteils Kleinlandwirtschaften bzw. von der Landwirtschaft unabhängige Einfamilienhäuser).

25.1.4 Sonstige relevante Inhalte der örtlichen Raumplanung

Innerhalb Radius 1km:

- Sportfischereianlage als Sondernutzung im Freiland gem. §25 Abs. 2 zif. 1 in der Gemeinde Werndorf unmittelbar angrenzend an die Fa. Surface

- Tennisplatz: Lage im Industrie- und Gewerbegebiet 1 (alte Rechtslage) in der Gemeinde Weitendorf

25.2 Themenbereich Freizeit, Erholung und Tourismus (örtliche Ebene)

An örtlichen Einrichtungen für den Bereich Freizeit, Erholung und Tourismus sind nur die unter Punkt 3.4.1. angeführten Einrichtungen innerhalb des Radius von 1km gelegen. Zum Schloss Weißenegg ist festzuhalten, dass dieses Gebäude laut Flächenwidmungsplan im Freiland liegt und derzeit nicht öffentlich zugänglich ist und ausschließlich für private Wohnzwecke genutzt wird. Eine kulturelle oder touristische Weiterentwicklung bzw. ein allfälliges künftiges Nutzungspotential ist im örtlichen Entwicklungskonzept der Gemeinde nicht beinhaltet und daher auch nicht beurteilbar.

26 Gutachterlicher Schluss

Die angewendeten Methoden entsprechen dem Stand von Wissenschaft und Technik. Alle aus örtlicher Sicht relevanten Quellen wurden erfasst. Die Darstellungen und Schlussfolgerungen in der UVE sind plausibel und nachvollziehbar.

26.1 Themenbereich örtliche Raumplanung

Unter Berücksichtigung der in den Fachbereichen Verkehr, Ausbreitung&Klima, Luft&Immissionsökologie, Schall und Schwingungen vorgeschlagenen Maßnahmen sind die möglichen unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen der durch das Vorhaben verursachten Eingriffe aus fachlicher Sicht der örtlichen Raumplanung 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 als **geringe mäßige nachteilige Auswirkungen** zu beurteilen.

Begründung

Das Bauvorhaben selbst wird auf rechtskräftig ausgewiesenem Bauland für Industrie- und Gewerbegebiet J/2 verwirklicht. Es liegt somit kein Widerspruch zum Flächenwidmungsplan vor und es ist auch kein Handlungsbedarf für allfällige Änderungen des Flächenwidmungsplanes gegeben. Es erfolgt somit auch kein zusätzlicher

Wohnbaulandverbrauch.

Bezugnehmend auf die möglichen Schallimmissionen auf bestehende Baulandbereiche bzw. Baulandpotenziale in den betroffenen 4 Gemeinden wird festgehalten, dass die gem. ÖNORM S 5021-1 sowie der ÖAL Richtlinie Nr. 36 relevanten Planungsrichtwerte in allen betroffenen Bereichen eingehalten werden. Im Bereich der Gemeinde Weitendorf ergeben sich sogar Verbesserungen gegenüber dem IST-Zustand. Die Planungsrichtwerte für allgemeines Wohngebiet (betroffen die Gemeinden Weitendorf und Werndorf), für Dorfgebiet (betroffen die Gemeinde Weitendorf) und für Auffüllungsgebiet-Bauland Dorfgebiet (betroffen die Gemeinde Mellach) werden jeweils deutlich sowohl bei Tag und als auch bei Nacht unterschritten. Für das ausgewiesene Auffüllungsgebiet in der Gemeinde Stocking, welches jedoch im Freiland liegt, ist der allenfalls vergleichbare Planungsrichtwert sowohl für allg. Wohngebiet, als auch für Dorfgebiet und sogar reines Wohngebiet eingehalten.

Für die Bestandsausweisungen im Freiland (z.B. Schloss Weißenegg) sind die angeführten Planungsrichtwerte nicht anzuwenden, da keine Ausweisung im Flächenwidmungsplan erfolgt ist und seitens der örtlichen Raumplanung daher auch kein Immissionsschutz vorgesehen ist.

— Sämtliche in den Fachbereichen Verkehr, Ausbreitung&Klima, Luft&Immissionsökologie, Schall und Schwingungen geplanten Maßnahmen zielen auf eine Vermeidung von Konfliktsituationen den Plänen der örtlichen Raumordnung ab und berücksichtigen dabei die erforderliche Einhaltung von Grenzwerten für die örtliche Raumplanung.

Aufgrund des sich nicht gegenüber dem derzeitigen Stand ändernden angemessenen Abstandsbereiches Seveso II sind keine Auswirkungen auf Flächenwidmungspläne und örtliche Entwicklungskonzepte vorhanden.

Es besteht zu keinem der örtlichen Entwicklungskonzepte der betroffenen Gemeinden im Nahbereich ein Zielkonflikt. Auch im weiteren Untersuchungsraum (betrifft die Gemeinden Hengsberg, Kalsdorf, Wildon, Wundschuh, Zettling und Zwaring-Pöls) besteht kein Zielkonflikt mit den jeweiligen örtlichen Entwicklungskonzepten.

26.2 Themenbereich Freizeit, Erholung und Tourismus

Unter Berücksichtigung der in den Fachbereichen Verkehr, Ausbreitung&Klima, Luft&Immissionsökologie, Schall und Schwingungen vorgeschlagenen Maßnahmen sind die möglichen unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen der durch das Vorhaben verursachten Eingriffe aus fachlicher Sicht der örtlichen Raumplanung 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 als **geringe mäßige nachteilige Auswirkungen** zu beurteilen.

Begründung

Für Sport- und Freizeitanlagen, wie es der Tennisplatz in Weitendorf (Kategorie Sport- und Freizeitanlage mit geringer Schallemission) und die Sportfischeranlage in Werndorf (Sport- und Freizeitanlage ohne wesentliche Schallemission) darstellen ist gem. ÖNORM S 5021-1 eine Immissionsgrenze von 60/60 dB L_{A,eq} bzw. 55/55 dB L_{A,eq} festgelegt. Dieser Grenzwert wird bereits von, dem gegenständlichen Vorhaben wesentlich näher liegenden

Immissionsmesspunkten unterschritten.

Festzuhalten ist jedoch außerdem, dass der Tennisplatz in Weitendorf in rechtskräftig ausgewiesenem Industrie- und Gewerbegebiet J/1 liegt.

Zusammenfassend wird das gegenständliche Vorhaben aus der Sicht der örtlichen Raumplanung (Themenbereich Siedlungsraum und örtliche Einrichtungen der Freizeit, Erholung und des Tourismus) als **umweltverträglich** eingestuft.

Zur Einwendung der Gemeinde Mellach vom 25.8.2005 wird aus Sicht der örtlichen Raumplanung zu folgenden Unterpunkten wie folgt Stellung genommen:

SEVESO II:

Lt Angabe der Gemeinde Mellach sind die als Industrie- und Gewerbegebiet J/2 ausgewiesenen Flächen südlich der L-682 (Grundstücke 1715/2, 1644/4, 1644/7, u.a.) in einem Ausmaß von rund 2,5ha in Privateigentum. Die Gemeinde fordert, dass außerhalb des angemessenen Abstandes gem. der Seveso II-Richtlinie keine Einschränkung des Entwicklungspotenziales gegeben sein darf. Hierzu wird festgehalten, dass Industrie- und Gewerbegebiete gem. §23 Abs. 5 lit. e) ausdrücklich von den Bestimmungen des angemessenen Abstandes ausgenommen sind. Diesbzgl. wurde eine Novelle des Steiermärkischen Raumordnungsgesetzes durchgeführt (§22, Abs. 12 zif. 1). Eine Einschränkung des rechtskräftig ausgewiesenen Industrie- und Gewerbegebietes ergibt sich daher aus der Sicht der örtlichen Raumplanung weder innerhalb noch außerhalb des angemessenen Abstandes. Die Flächen befinden sich jedoch außerhalb des aktualisierten angemessenen Abstandes.

Zur Sensibilitätseinstufung:

Sind bestehende Flächen von Bauland Industrie- und Gewerbe von einem Vorhaben betroffen ist die Einstufung einer geringen Sensibilität in der UVE nachvollziehbar. Die Einstufung mittel ist für Bereiche einer Gemengelage von Industrie- und Gewerbegebiet und Wohnbereichen vorgesehen. Überwiegende Wohnbereiche sind mit einer hohen Sensibilität eingestuft. Das gegenständliche, kleinräumige Auffüllungsgebiet wurde nach den Übergangsbestimmungen des ROG ausgewiesen und stellt Bauland im Sinne des ROG dar.

Gemäß des Bestimmungen für Auffüllungsgebiete alt (§23, Abs. 2, Fassung 1991) sind im Bereich von Auffüllungsgebieten Auffüllungen und Abrundungen zulässig. Abrundungen nur unter der Voraussetzung, dass sie eine Ergänzungsfläche betreffen und aus Gründen der bestehenden Siedlungsstruktur zweckmäßig sind. Der Bereich ist aufgrund seiner Lage und der Topographie als abgeschlossen zu betrachten.

Eine Einstufung als mittlere Sensibilität würde an der Gesamtbeurteilung keine Änderung mit sich bringen, da bereits in der UVE jeweils die höhere Sensibilität der beiden Kriterien (Anzahl der Wohngebäude und bestehende Flächenwidmung) für die weitere Beurteilung herangezogen wurde. Die Einstufung der geringen Sensibilität in der UVE ist daher nachvollziehbar.

Zur Einwendung von Herrn Dr. Rajakovics vom 12.8.2005 wird aus Sicht der örtlichen Raumplanung zu folgenden Unterpunkten wie folgt Stellung genommen:

Aus der Sicht der örtlichen Raumplanung ist festzuhalten, dass das Schloss Weißenegg im rechtskräftigen Flächenwidmungsplan der Gemeinde Mellach im Freiland gem. §25 ROG liegt. Die unter Punkt 2.1. in der Einwendung angeführte Kategorie 2 „Ländliches Wohngebiet“ steht in Zusammenhang mit Ausweiskategorie des Flächenwidmungsplanes. Sowohl die ÖNORM S 5021-1, als auch die ÖAL-Richtlinien Nr. 3,

21 und 36 beinhalten Vorgaben für die örtliche Raumplanung, d.h. für Standorte welche im jeweiligen Flächenwidmungsplan als Bauland festgelegt werden. Diese Kategorieneinteilung hat daher auch einen engen Konnex zu den Baulandkategorien nach dem Steiermärkischen ROG. In der ÖAL-Richtlinie 36 wurde daher der Kategorie Ländliches Wohngebiet, welche es ja im Steierm. ROG nicht gibt eine jeweilige Gebietskategorie im ROG zugeordnet. Dies entspricht daher mit einer Grenze der zumutbaren Störung den Werten des Reinen Wohngebietes bzw. des Ferienwohngebietes (50dB bzw. 40dB Tag und Nacht).

Aufgrund der Lage im Freiland sind jedoch gegenständliche Planungsrichtwerte auf das Schloß Weißenegg nicht anwendbar. Aus der Sicht der örtlichen Raumplanung genießen Bestandsgebäude im Freiland keinen besonderen planerischen Immissionsschutz durch das ROG.

Zu den unter Punkt 4. angeführten Veranstaltungen und die geplanten Nutzungen für öffentliche kulturelle Zwecke wird darauf hingewiesen, dass das Schloss derzeit nicht öffentlich zugänglich ist und ausschließlich für private Wohnzwecke genutzt wird. Eine kulturelle oder touristische Weiterentwicklung bzw. ein allfälliges künftiges Nutzungspotential ist im örtlichen Entwicklungskonzept der Gemeinde nicht beinhaltet und daher auch nicht beurteilbar.

Der Gutachter:

Dipl.-Ing. Daniel Kampus

Gutachten Landschaftsgestaltung – Dipl.-Ing. Johann Kolb:

Fachabteilung 17B

An die
Fachabteilung 13A
z.H. Herrn Mag. Stocker
Landhausgasse 7
8010 Graz

→ Technischer Amtssache
ständigendienst

26.2.1.1 Hochbau und
Baugestaltung

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Kolb
Tel.: 0316/877-8773
Fax: 0316/877-4689
E-Mail: fa17b@stmk.gv.at
Graz, am 11. November 2005

GZ: FA 17B 98-114/05-7 Bezug: FA13A - 11.10-80-05/14

Ggst.: Verbund – ATP GmbH & Co KG
Gas und Dampfturbinen Kombinationskraftwerk Mellach
Genehmigungsverfahren nach dem UVP - Gesetz
Gutachten für den Fachbereich Raumordnung und Landschaft
Themenbereich III: Orts- und Landschaftsbild.

Sehr geehrter Herr Mag. Stocker !

Entsprechend den Bestimmungen im Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz gibt der zuständige Amtssachverständige in der Fachabteilung 17B, Herr Dipl.-Ing. Johann Kolb, folgende Stellungnahme zu der im Betreff angeführten Angelegenheit ab.

Mit freundlichen Grüßen!
Der Leiter der Fachabteilung:
i.V.:

(Dipl.-Ing. Johann KOLB)

Beilage:
Gesamtakt

Kanzlei:

Nach Absendung einlegen.

GZ: FA 17B 98-114/05-7

Bezug: FA13A - 11.10-80-05/14 Graz, am 11. November 2005



AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG

Ggst.: Verbund – ATP GmbH & Co KG
Gas und Dampfturbinen Kombinationskraftwerk Mellach
Genehmigungsverfahren nach dem UVP - Gesetz
Gutachten für den Fachbereich Raumordnung und Landschaft
Themenbereich III: Orts- und Landschaftsbild.

Entsprechend den Bestimmungen im Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz 2000, UVP-G 2000 BGBl Nr. 697/1993, i.d.F. BGBl.I Nr. 146/2002, insbesondere den auf das Schutzgut Landschaft zutreffenden Bestimmungen in §1, und §12, sowie den einschlägigen Bestimmungen in §2 und §6 des Stmk Naturschutzgesetzes, LGBl. Nr. 65/1976, i.d.F. LGBl. Nr. 38/2003, teilt der für das Schutzgut Landschaft nominierte Fachgutachter des Referates für Bautechnik und Baugestaltung der Fachabteilung 17B, Fachstelle für Bau- und Landschaftsgestaltung mit, dass durch die Errichtung des in den Plänen dargestellten Vorhabens, **„Gas- und Dampfturbinen-Kombinationskraftwerk Mellach“** in der eingereichten Variante, aus der Sicht des bautechnischen Naturschutzes, bezogen auf das Schutzgut Landschaft,

hohe bedeutende, jedoch noch vertretbare nachteilige Auswirkungen

zu erwarten sind.

Befund und Gutachten werden - bezogen auf die geltenden gesetzlichen Bestimmungen,

- UVP-G §1(1) 1 „die unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen festzustellen, zu beschreiben und zu bewerten, die ein Vorhaben auf die Landschaft hat oder haben kann,“
- UVP-G §12(4) 1. „die Auswirkungen des Vorhabens gemäß §1 nach dem Stand der Technik und dem Stand der sonst in Betracht kommenden Wissenschaften in einer umfassenden Gesamtschau.....darzulegen“,
- UVP-G §12(4) 3. Das Umweltverträglichkeitsgutachten hat „Vorschläge für Maßnahmen gemäß §1 Abs.1 Z 3 zu enthalten - [§1 Abs.1 Z 3: „die Vor- und Nachteile der vom Projektwerber/von der Projektwerberin geprüften Alternativen sowie die umweltrelevanten Vor- und Nachteile des Unterbleibens des Vorhabens darzulegen] -

erarbeitet und beziehen sich außerdem auf das Steiermärkische Naturschutzgesetz §2(1) [„Bei allen Vorhaben, durch die nachhaltige Auswirkungen auf Natur und Landschaft zu erwarten sind, ist zur Vermeidung von die Natur schädigenden, das Landschaftsbild verunstaltenden oder den Naturgenuss störenden Änderungen (b)auf die Erhaltung und Gestaltung der Landschaft in ihrer Eigenart (Landschaftscharakter) sowie in ihrer Erholungswirkung (Wohlfahrtsfunktion) Bedacht zu nehmen].

Die Grundlage für die Erstellung des Gutachtens bilden:

- Die Projektunterlagen und die Umweltverträglichkeitserklärung

8010 Graz Mandellstraße 38/I-

Wir sind Montag bis Freitag von 8:00 bis 12:30 Uhr und nach telefonischer Vereinbarung für Sie erreichbar
DVR 0087122 • UID ATU37001007 • Landes-Hypothekenbank Steiermark: BLZ: 56000, Kto.Nr.: 20141005201

IBAN AT375600020141005201 • BIC HYSTAT2G

- Die Einreichunterlagen, erstellt von der VERBUND-Austrian Thermal Power GmbH & Co KG, zum GDK Mellach, und die Nachbesserungen zu den Einreichunterlagen, insbesondere der Fachbereich 16: Raumordnung & Landschaft, Themenbereich III: Orts- und Landschaftsbild
- Örtliche Besichtigungen der näheren und weiteren Umgebung und des Bauplatzes, in den Monaten Mai, Juni, Juli, August und September 2005.
- Die im Anhang angeführte Literatur
- Das Erkenntnis des Verwaltungsgerichtshofes Zl. 97/10/0144

27 BEFUND

Der Standort des neuen Gas- Dampfturbinen Kombinationskraftwerkes liegt am südöstlichen Rand des Grazer Feldes, circa 3,5 km nordwestlich von Wildon und einen Kilometer nördlich von Neudorf ob Wildon, direkt am linken Ufer der Mur, im Gelände des bestehenden Kraftwerkes Mellach.

Die beherrschende Eigenart (Landschaftscharakter) dieses Gebietes ist die sich nach Süden zwischen der Kaiserwaldterrasse und der abschnittsweise sehr markanten Geländestufe zum Oststeirischen Riedelland verengende Ebene des Grazer Feldes, das durch die Enge von Wildon sowohl morphologisch als auch optisch abgeschlossen wird. Die Topographie des Grazer Beckens ist durch den terrassenhaften Abfall bis zu den Muraueen geprägt, und die jeweiligen Terrassen werden sowohl agrarisch, als auch für Rohstoffgewinnung, vor allem Schotterabbau und auch als Bauland intensiv genutzt.

Der südlichste Teil des Grazer Feldes vermittelt einen recht heterogenen Eindruck, da neben dem sehr naturnahen Bereich des als Landschaftsschutzgebiet Nr. 31 (Muraueen Graz- Werndorf) ausgewiesenen Streifens entlang der Mur, sich in dieser weittläufigen, landwirtschaftlich derzeit mit Monokulturen intensiv genutzten Ebene Siedlungen mit intakten Ortskernen neben ausufernden Zersiedelungen, alte, den Flurgrenzen folgende Wege und Straßen, aber auch Einrichtungen moderner Infrastruktur wie Bahn, Autobahn und Starkstromleitungen im sich nach Süden verengenden Talraum dicht nebeneinander finden.

Während der Bereich westlich der Autobahn mit den Ortschaften Wundschuh, Ponigl und Weitendorf und dem südlichen Ausläufer des Kaiserwaldes trotz diverser Starkstromleitungen und dem Basaltsteinbruch noch immer den Eindruck einer naturnahen, auf traditioneller Landwirtschaft basierenden Kulturlandschaft vermittelt, dominieren im östlichen Bereich zwischen Autobahn und Mur zahlreiche naturferne Elemente, wie Autobahn, Industrieanlagen, Bahn und auch die fortschreitende Zersiedelung das Landschaftsbild. Dieser östliche Teilraum vermittelt durch die zahlreichen, einer naturnahen Kulturlandschaft fremden Elemente den Charakter eines Industriegebietes, dem das geplante Kraftwerk als neues Element hinzugefügt werden soll.

Circa 300 Meter nordwestlich des Bauplatzes liegt das kleinräumige Naturschutzgebiet 73 c, Schilfgürtel an der Mur, Werndorf, und beginnt das Landschaftsschutzgebiet Nr. 31, Muraueen Graz Werndorf, das sich am Schlosshügel von Weißeneck beginnend, als schmaler Streifen entlang der Mur bis an den Rand des Stadtgebietes von Graz zieht.

Trotz der Nähe zum bestehenden Kraftwerk und dem Industriegebiet sind in diesem flussbegleitenden Waldstreifen und im Uferbereich der Mur noch keine naturfernen technischen Elemente vorhanden, die im Konflikt mit dieser äußerst naturnahen Au-typischen Kulturlandschaft stehen, in der sich noch zahlreichen Altarme und Mühlgänge erhalten haben. Das Landschaftsschutzgebiet reicht im Osten bis an die bereichsweise sehr deutlich ausgebildete Geländestufe zum oststeirischen Riedelland heran. Der hier am Steilabfall zur

Mur beginnende Teil des oststeirischen Riedellandes zwischen dem Murtal und dem Stiefingtal zeigt eine Landschaftscharakteristik die vor allem durch niedrige Riedel (langgezogene Hügel) und kleine Sohlentäler bestimmt wird.

Angepasst an die topographischen Verhältnisse wechseln Felder und Wiesenflächen mit bewaldeten Bereichen unterschiedlichster Größen, und die besondere Eigenart dieses durch traditionelle bäuerliche Bewirtschaftung geprägten Landstrichs besteht in den zahlreichen, durch die Riedel oder durch Wald deutlich abgegrenzten Kleinräumen, die in der Gesamtheit eine flächendeckende, intakte, unaufgeregte, kleinräumig gegliederte Kulturlandschaft bilden, in der großartige kulissenhafte Fernbezüge und auffällige Landschaftselemente fehlen.

Das Kraftwerksgelände ist von den Anhöhen im engeren Umfeld einsehbar. Von weiten Bereichen des südlichen Grazer Feldes und von einigen Stellen entlag der Hangkante des Steilabfalles zur Mur im Bereich Mellachberg und Dillachhöhe werden neben den bestehenden Anlagen die höher aufragenden Teile des neuen Kraftwerkes und vor allem die beiden 125m hohen, rot weiß rot markierten Kamine gut sichtbar sein.

Vom unter Denkmalschutz stehenden und im Landschaftsschutzgebiet Nr. 31 liegenden Schloß Weißenegg und insbesondere vom südwestlich vorgelagerten Schloßberg ist das Gelände des neuen Werkes aufgrund der unmittelbaren Nähe einsehbar. Der Schlossberg ist allerdings derzeit so dicht mit Laubwald bewachsen dass eine direkte Sichtverbindung zum Bauplatz nur von wenigen Stellen im unmittelbaren Umfeld, von einigen Fenstern des Obergeschosses und von der Terrasse des Turmes gegeben ist.

Von der weiter südlich liegenden, und vom Schloßhügel durch das Erabachtal, (Hartlbachtal) getrennten, unbewaldeten Anhöhe des Kollischberges ist ein uneingeschränkter Einblick in den südlichen Bereich des Grazer Feldes und damit zum Kraftwerksgelände gegeben. Die beiden bestehenden Kraftwerke Mellach und Werndorf sind im Sichtfeld, und auch das geplante Kraftwerk wird in seiner gesamten Kubatur und Höhenentwicklung einsehbar sein. Den höchsten Punkt des Kollischberges markiert eine circa 1000m südöstlich des Bauplatzes liegende Kapelle mit landmarkartiger Baumgruppe. Von Südwesten her betrachtet fällt der Kollischberg besonders durch den markanten, beinahe senkrechten Steilabfall zur Mur auf.

Dieser dominante Steilabfall zur Mur, (und in Zukunft auch das neue Kraftwerk) ist sowohl vom nördlichen Leibnitzer Feld, der Ebene nordöstlich von Wildon, dem Wildoner Schloßberg den östlichsten Hügeln des weststeirischen Riedellandes, dem südlichen Grazer Feld und auch von einigen Anhöhen des oststeirischen Riedellandes sichtbar.

Gute Sichtbeziehungen zum neuen Werksgelände selbst sind auch von den Nord- und Osthängen des Wildoner Schloßberges und dem Bocksberg gegeben.

Das neue Gas- und Dampfturbinen- Kombinationskraftwerk Kraftwerk soll im Gelände des bestehenden Kraftwerkes Mellach, an der Stelle der östlichen Kohlenhalde errichtet werden. Für das Erscheinungsbild der Anlage sind vor allem folgende Komponenten relevant:

- Das Turbinengebäude mit den beiden Kaminen
- Die Kühlturmanlage
- Die Frischwasserentnahme- und Rückgabereinrichtung

Eine detaillierte Beschreibung der baulichen Anlagen des Kraftwerkes ist in den technischen Einreichunterlagen und im gemeinsamen Befund enthalten.

Die Beurteilung des Bauvorhabens hinsichtlich des Schutzgutes Landschaft in der UVE folgt einem Bewertungsmodus angelehnt an Gareis- Graham und Nohl bei dem versucht wird nach bestimmten Kriterien die **Sensibilität** des Umfeldes, die **Wirkungsintensität** des Eingriffes und in der **Maßnahmenwirkung** die positiven Effekte von eventuell getroffenen Ausgleichsmaßnahmen zu bewerten.

Aus der Verknüpfung von Sensibilität und Wirkungsintensität wird die **Eingriffserheblichkeit** ermittelt, und in einem weiteren Schritt aus der Verknüpfung von Eingriffserheblichkeit mit Maßnahmenwirkung die **Auswirkung** als Summe aller Folgen des Eingriffes.

In der Zusammenfassenden Stellungnahme der UVE wird die Sensibilität mit mittel bis gering gewertet Die Wirkungsintensität wird ebenfalls mit mittel bis gering eingeschätzt. Möglichkeiten für Ausgleichsmaßnahmen werden keine gesehen oder als gering eingeschätzt.

Aufgrund dieser Bewertungen werden die **Auswirkungen** durch das neue GDK als **mittel bis vernachlässigbar** eingestuft, und man kommt zum Schluß, dass *„Die Vorhabensrealisierung des GDK in der vorliegenden Form bezüglich Themenbereich „Orts- und Landschaftsbild“ als umweltverträglich bewertet werden kann“*

27.1.1.1.1.1 GUTACHTEN

Wie bereits im Befund festgehalten, wird ausgehend von der ausführlichen Erhebung und der quantifizierenden Methode der UVE, aufbauend auf einer gesamthaften, Teilaspekte übergreifenden Beschreibung der verschiedenartigen Erscheinungen der Landschaft, in Anlehnung an das Erkenntnis des Verwaltungsgerichtshofes Zl. 97/10/0144, *[Um die beherrschende Eigenart einer Landschaft zu erkennen, bedarf es einer auf hinreichenden, auf sachverständiger Ebene gefundenen Ermittlungsergebnissen beruhenden, großräumigen und umfassenden Beurteilung (Beschreibung) der verschiedenartigen Erscheinungen der betreffenden Landschaft, damit aus der Vielzahl jene Elemente herausgefunden werden können, die der Landschaft ihr Gepräge geben und die daher vor einer Beeinträchtigung bewahrt werden müssen, um den Charakter der Landschaft zu erhalten]*, eine qualifizierende Bewertung und Beurteilung der durch den Eingriff verursachten Auswirkungen durchgeführt. Basierend auf Tatsachenfeststellungen über Landschaftscharakter und Landschaftsbild, wird eine Darstellung der vom Vorhaben ausgehenden Auswirkungen auf den Landschaftscharakter und die das Landschaftsbild prägenden Elemente vorgenommen und abgewogen, ob durch den vom Vorhaben verursachten Eingriff in den Landschaftscharakter eine Verunstaltung des Landschaftsbildes hervorgerufen wird, und erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Landschaft zu erwarten sind.

Um die unterschiedlichen Begriffe Landschaft Landschaftsbild und Landschaftscharakter klarzustellen, wird nochmals auf die Definitionen im Erkenntnis Zl.97/10/0144, hingewiesen:

Landschaft

Unter Landschaft ist ein abgrenzbarer, durch Raumeinheiten bestimmter Eigenart charakterisierter Ausschnitt der Erdoberfläche mit allen ihren Elementen Erscheinungsformen und gestaltenden Eingriffen durch den Menschen zu verstehen.

Zu unterscheiden ist zwischen Naturlandschaften, naturnahen Kulturlandschaften und naturfernen Kulturlandschaften.

Landschaftsbild

Unter Landschaftsbild ist der optische Eindruck der Landschaft einschließlich ihrer Silhouetten, Bauten und Ortschaften zu verstehen.

Landschaftscharakter Unter Landschaftscharakter ist die beherrschende Eigenart der Landschaft zu verstehen.

Zur Methodik der UVE

27.1.1.1.1.2

Die vom Büro Tischler zur Bewertung des Landschaftsbildes gewählte Methode lehnt sich an GAREIS GRAHAM (1993), NOHL (1992), SCHÜTZ (2000) GRAEF (1997) an, wobei vom Verfasser der Anspruch erhoben wird, sowohl qualitative als auch quantitative Parameter ausreichend und umfassend berücksichtigen zu können.

Dieses System liefert, - soweit dies im Rahmen der Beschreibung, Bewertung und Beurteilung des äußerst komplexen Begriffes Landschaft möglich ist – zumindest gut geordnete Fakten über den in Teilaspekte, sog. „Kriterien“ zergliederten Zustand der Landschaft, über das Projekt und über mögliche Auswirkungen des Eingriffes. Das Ergebnis kann als umfassende Erhebung der meisten in diesem Zusammenhang relevanten Daten gewertet werden, und stellt somit eine zureichende Grundlage für die Beurteilung des Vorhabens dar.

In der **Maßnahmenwirkung** wird das Ausmaß der durch die Schutz- und Ausgleichsmaßnahmen erzielten positiven Effekte bezüglich des jeweiligen Schutzgutes beschrieben. Eine dem natürlichen Leitbild entsprechende (Wieder) Herstellung von Schutzgutstrukturen und -funktionen wird als „*sehr hoch*“ eingeschätzt.

Auf die gestalterische, architektonische, landschaftsplanerische Qualität des beabsichtigten Eingriffes wird in der UVE nur marginal eingegangen.

Dabei wäre eine adäquate architektonische Planung der Anlage und die Berücksichtigung landschaftsplanerischer Kriterien für die Gestaltung und Integration ins Umfeld als sehr wirksame Maßnahme anzusehen.

Bezüglich der Sensitivität der Methode ist kritisch anzumerken, dass das Verfahren durch die angewendeten Verknüpfungen scheinbar objektiver Daten immer zu sehr milden, betreiberfreundlichen Ergebnissen kommt und mit diesem Verfahren keine Aussage getroffen und keine Grenze gefunden werden kann, wann die höchstmögliche Belastung einer Gegend erreicht ist.

Somit kann eine wie immer „vorbelastete“ Gegend ad infinitum weiter belastet werden.

27.2 Beurteilung des Landschaftsraumes und des Vorhabens

Wie im Befund dargelegt ist die Landschaft sowohl in der unmittelbaren als auch in der weitem Umgebung des Bauplatzes heterogen, und es sind relativ klar abgegrenzte Bereiche von

unterschiedlicher Charakteristik und Nähe zum Bauvorhaben vorhanden.

Ein im Landschaftsschutzgebiet liegendes, unter Denkmalschutz stehendes Schloß mit dem mittelalterlichem Kern einer Wehranlage an einer strategisch wichtigen Stelle zwischen Grazer Feld und Leibnitzer Feld, ein noch intaktes Naturschutzgebiet (73c Schilfgürtel an der Mur in der KG Werndorf, Gde. Werndorf), das Landschaftsschutzgebiet Nr. 31 Murauen Graz-Werndorf, „Naturnahe Kulturlandschaften“ (auch wenn sie derzeit teilweise intensiv agrarisch genutzt werden) im angrenzenden oststeirischen Riedelland, in Teilbereichen des Murtales, im Kaiserwald, im Kainachtal, und in den Ausläufern des Weststeirischen Riedellandes am Froschberg, Bocksberg und dem Wildoner Schlossberg.

Andererseits dominieren an dieser Engstelle zwischen dem Grazer Feld und dem Leibnitzer Feld, im engeren Umfeld der bestehenden Kraftwerke zahlreiche naturferne Elemente wie die Autobahn, ausgedehnte Industrieanlagen mit besonders dominanten und weithin sichtbaren Kaminen, die Eisenbahn, das Gelände eines Steinbruchs und 380 kV Freileitungen und großflächige Zersiedelungen mit Einfamilienhäusern.

Ursprünglich akzentuierte die auf dem westlichen Ende des ins Murtal vorragenden Riedels gelegene Anlage des Schlosses Weißenegg mit seinem beachtlichen Volumen und der Höhenentwicklung seiner Türme die Landschaft des südlichen Grazer Feldes. Durch die Errichtung der beiden Kraftwerke mit ihren die Silhouette des Schlosses weit überragenden Schloten (175m) und Gebäudeteilen wurde die landmarkartige Wirkung des Schlosses in den Hintergrund gedrängt, und die hochaufragenden Gebäudeteile der Kraftwerke wurden zu den auffälligsten Elementen in diesem Gebiet.

Abweichend von der Beurteilung in der UVE, dass regionale Besonderheiten wie etwa der einen Kilometer nördlich liegende und als Naturschutzgebiet ausgewiesene Schilfgürtel an der Mur oder die weitgehend intakten Ortskerne von Werndorf, Weitendorf oder Neudorf ob Wildon außerhalb der „Wirkzone“ des Vorhabens liegen und deshalb nicht in die Beurteilung einzubeziehen seien, ist festzuhalten, dass die gesamte mit dem Bauvorhaben in Sichtbeziehung stehende Umgebung, -bis in jene Bereiche aus denen eventuell entstehende Dunstwolken über dem Gelände sichtbar sein werden-, betroffen ist und darum innerhalb der „Wirkzone“ liegt.

Sowohl für die intakten als auch die weniger hochwertigen Teilbereiche wird das neue Kraftwerk als großvolumiges, dominantes Element im Hintergrund den jeweiligen Orts- oder Gebietscharakter und natürlich auch den Landschaftscharakter mitbestimmen. In diesem Zusammenhang ist nicht die Störung einer Sichtbeziehung der entscheidende Faktor, sondern das Vorhandensein im jeweiligen Sichtfeld und die Diskrepanz zu den anderen Elementen im Bild. Die Volumina der beiden bestehenden und auch des neuen Kraftwerkes im Hintergrund sind jedenfalls als wesentliche Beeinträchtigung der intakten Ensembles in der Umgebung zu werten

So bleibt die Eigenart des Ortsbildschutzgebietes von Wildon an sich zwar erhalten, -da zur bestehenden Substanz nichts hinzugefügt und auch keine Substanz entfernt wird-, von den Stellen mit Sichtbeziehung zum Kraftwerk wird die Anlage aber als im Widerspruch zum Schutzgebiet stehender kulissenhafter Hintergrund und störend für das jeweilige Ortsbild wirksam werden.

Ähnliches gilt für Neudorf ob Wildon, die dem Kraftwerk am Nächsten liegende Ortschaft..

Für das Schloß Weißenegg wird das neue Kraftwerk, -stärker als das bestehende, weiter entfernte-, als unpassender, in krassen Kontrast zum historischen, denkmalgeschützten Objekt stehender Vordergrund wirksam werden. Für dieses Schloß, in dessen unmittelbarem Vorfeld, am Fuße des Schlosshügels, das neue Kraftwerk entstehen soll, kommt es zu einer deutlichen Verschlechterung der bestehenden Situation, da im Vergleich zur Kohlenhalde das Bauwerk höher und voluminöser wird, und vor allem die beiden Kamine die Silhouette des Schlosses überragen.

Auch wenn für das Gebiet insgesamt eine beachtliche Vorbelastung vorliegt, sind also gewisse Teilräume, wie etwa der Schlossberg von Weißenegg besonders stark betroffen und ist der Eingriff als

erhebliche Störung zu bewerten.

Großräumig betrachtet wird durch die Errichtung des dritten Kraftwerkes der durch die existenten Kraftwerke geprägte Charakter allerdings nicht mehr entscheidend verändert und keine gravierende Verschlechterung der bestehenden Situation herbeigeführt.

Ähnlich verhält es sich bei der Beurteilung der Elemente die Naturnähe vermitteln. Es ist unbestreitbar dass Naturnähe im umfassenden Sinne nur dann gegeben ist, wenn im erlebbaren Umfeld keine naturfernen Elemente vorhanden sind. Aber auch hier gilt, dass aufgrund der gegebenen Vorbelastung, durch das neue Kraftwerk keine deutliche Verschlechterung im Vergleich zum Status quo eintreten wird.

Eine gravierende Beeinträchtigung der Landschaft könnte allerdings dadurch verursacht werden, dass durch die enormen Mengen des Wasserdampfes der über die Kühltürme in die Luft gelangt, bei entsprechend tiefen Temperaturen über mehrer Wochen des Jahres, eine ausgedehnte und lang anhaltende Nebelbelastung des weiteren Umfeldes möglich erscheint.

Ob das Bauwerk in der geplanten Gestaltung und Farbgebung die einzig mögliche Art und Form für die konkrete Bauaufgabe darstellt ist anzuzweifeln. Trotz Aufforderung im Rahmen der Evaluierung der Unterlagen, wurde seitens des Betreibers keinerlei Bereitschaft gezeigt, eine sorgfältige, höheren architektonischen Ansprüchen adäquate Planung, Gestaltung und Farbgebung für die Gebäudehülle zu veranlassen, oder zu untersuchen ob ein gleich leistungsfähiges Kraftwerk auch in anders gestalteten Hüllen zu verwirklichen wäre.

Betreffend das Schutzgut Landschaft kann eine Aussage gemäß UVP-G §12(4) 3.: Das Umweltverträglichkeitsgutachten hat „Vorschläge für Maßnahmen gemäß §1 Abs.1 Z 3 zu enthalten - [§1 Abs.1 Z 3: „die Vor- und Nachteile der vom Projektwerber/von der Projektwerberin geprüften Alternativen sowie die umweltrelevanten Vor- und Nachteile des Unterbleibens des Vorhabens darzulegen“] , mangels vorgelegter Alternativen also nicht getroffen werden.

Dieser Umstand ist insoferne bedauerlich da eine qualitätsvolle architektonische Planung und Gestaltung der enormen Volumina und des äußeren Erscheinungsbildes der Anlage, im Besonderen des Krafthauses, eine der einfachsten Ausgleichsmaßnahmen gewesen wäre.

27.2.1.1.1 Zusammenfassende Stellungnahme

Wegen der Standortwahl im Gelände eines bestehenden Kraftwerkes, werden landschaftlich interessante und hochwertige Räume mit naturnaher Kulturlandschaft nicht direkt in Anspruch genommen und beeinträchtigt.

Da der Eingriff in die Landschaft im gegebenen Fall aber in unmittelbarer Nähe zu einem Landschaftsschutzgebiet und einem unter Denkmalschutz stehenden Schloß erfolgt, ist mit der Errichtung des neuen Kraftwerkes eine nicht unerhebliche Störung des Landschaftsbildes verbunden.

Aufgrund der Situierung an einer markanten Stelle im Landschaftsraum am Rande eines Landschaftsschutzgebietes, jedoch in einem bestehenden Kraftwerksgelände in einem erheblich vorbelastetem Großraum sind hinsichtlich des Schutzgutes Landschaft **„hohe, bedeutende, jedoch noch vertretbare nachteilige Auswirkungen“** zu erwarten und kann das Kraftwerk in der vorliegenden Form hinsichtlich des Schutzgutes Landschaft als insgesamt **umweltverträglich** gewertet werden.

Mit freundlichen Grüßen
Der Leiter der Fachabteilung:
i.V.:

(Dipl.-Ing. Johann KOLB)



AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG

Ggst.: Verbund – ATP GmbH & Co KG
Gas und Dampfturbinen Kombinationskraftwerk Mellach
Genehmigungsverfahren nach dem UVP - Gesetz
Gutachten für den Fachbereich Raumordnung
Themenbereich V: Sach- und Kulturgüter.

Sehr geehrter Herr Mag. Stocker !

Entsprechend den Bestimmungen im Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz gibt der zuständige Amtssachverständige in der Fachabteilung 17B, Herr Dipl.-Ing. Johann Kolb, folgende Stellungnahme zu der im Betreff angeführten Angelegenheit ab.

Mit freundlichen Grüßen!
Der Leiter der Fachabteilung:
i.V.:

(Dipl.-Ing. Johann KOLB)

Beilage:

Gesamtakt

Kanzlei:

Nach Absendung einlegen.

GZ: FA 17B 98-114/05-7 Bezug: FA13A - 11.10-80-05/14 Graz, am 11. November 2005

Ggst.: Verbund – ATP GmbH & Co KG
Gas und Dampfturbinen Kombinationskraftwerk Mellach
Genehmigungsverfahren nach dem UVP - Gesetz
Gutachten für den Fachbereich Raumordnung
Themenbereich V: Sach- und Kulturgüter.

Entsprechend den Bestimmungen im Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz 2000, UVP-G 2000 BGBl Nr. 697/1993, i.d.F. BGBl.I Nr. 146/2002, insbesondere den auf das Schutzgut Sach- und

8010 Graz Mandellstraße 38/I-

Wir sind Montag bis Freitag von 8:00 bis 12:30 Uhr und nach telefonischer Vereinbarung für Sie erreichbar
DVR 0087122 • UID ATU37001007 • Landes-Hypothekenbank Steiermark: BLZ: 56000, Kto.Nr.: 20141005201
IBAN AT375600020141005201 • BIC HYSTAT2G

Kulturgüter zutreffenden Bestimmungen in §1, und §12, sowie den einschlägigen Bestimmungen im §7 des Denkmalschutzgesetzes BGBl. I Nr. 170/1999, teilt der für das Schutzgut „Sach- und Kulturgüter“ nominierte Fachgutachter des Referates für Bautechnik und Baugestaltung der Fachabteilung 17B, Fachstelle für Bau- und Landschaftsgestaltung mit, dass durch das geplante und in den Plänen dargestellte Vorhaben der Errichtung eines Gas- und Dampfturbinen-Kombinationskraftwerkes in der eingereichten Variante, bezogen auf das Schutzgut „Sach- und Kulturgüter“, eine

„geringe, mäßige nachteilige Auswirkung“

zu erwarten ist.

Befund und Gutachten werden - bezogen auf die geltenden gesetzlichen Bestimmungen,

- UVP-G §1(1) 1 „die unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen festzustellen, zu beschreiben und zu bewerten, die ein Vorhaben auf die Landschaft hat oder haben kann,“
- UVP-G §12(4) 1. „die Auswirkungen des Vorhabens gemäß §1 nach dem Stand der Technik und dem Stand der sonst in Betracht kommenden Wissenschaften in einer umfassenden Gesamtschau“,
- UVP-G §12(4) 3. Das Umweltverträglichkeitsgutachten hat „Vorschläge für Maßnahmen gemäß §1 Abs.1 Z 3 zu enthalten - [§1 Abs.1 Z 3: „die Vor- und Nachteile der vom Projektwerber/von der Projektwerberin geprüften Alternativen sowie die umweltrelevanten Vor- und Nachteile des Unterbleibens des Vorhabens darzulegen“] –

erarbeitet, und beziehen sich außerdem auf das Denkmalschutzgesetz BGBl. I Nr. 170/1999,

Die Grundlage für die Erstellung des Gutachtens bilden:

- Die Projektunterlagen und die Umweltverträglichkeitserklärung
- Die Einreichunterlagen, erstellt von der VERBUND-Austrian Thermal Power GmbH & Co KG, zum GDK Mellach, und die Nachbesserungen zu den Einreichunterlagen, insbesondere der Fachbereich 16: Raumordnung & Landschaft, Themenbereich III: Orts- und Landschaftsbild
- Örtliche Besichtigungen der näheren und weiteren Umgebung und des Bauplatzes, in den Monaten Mai, Juni, Juli, August und September 2005.

28 BEFUND

Der Standort des neuen Gas- Dampfturbinen Kombinationskraftwerkes liegt am südöstlichen Rand des Grazer Feldes, circa 3,5 km nordwestlich von Wildon und einen Kilometer nördlich von Neudorf ob Wildon, direkt am linken Ufer der Mur, im Gelände des bestehenden Kraftwerkes Mellach.

Im Nahbereich des Vorhabens, der vom Verfasser der UVE mit 1000 m Radius abgegrenzt wird, liegen das Schloß Weissenegg mit Kapelle und einem Wegkreuz in der Gemeinde Mellach, zwei Wegkreuze in der Gemeinde Stocking, eine Kapelle, ein Marterl und ein Wegkreuz in der Gemeinde Weitendorf.

Davon liegen zwei Ensembles im engsten Umfeld des Bauplatzes, (500 m Radius)

- Das unter Denkmalschutz stehende Schloß Weissenegg mit rudimentär vorhandenem, zur Zeit stark eingewachsenem Schlosspark, unmittelbar neben dem Bauplatz auf dem nordöstlich gelegenen Riedel.
- Die Kapelle auf dem Kollischberg mit der markanten, weithin sichtbaren Baumgruppe.

Bis zur Errichtung der Kraftwerke Mellach und Werndorf waren diese beiden Ensembles zusammen mit dem Wildoner Schlossberg die markantesten Punkte im Übergangsbereich zwischen Grazer Feld und Leibnitzer Feld.

Die Anzahl der kulturhistorisch bedeutender Bauten im größeren Umkreis des Bauplatzes ist sehr groß. Neben zahlreichen historischen, teilweise auch unter Denkmalschutz stehenden Bürger- und Bauernhäusern, Kapellen und Marterln sind vor allem die Kirchen von Wildon, Lebring St. Margareten, Enzelsdorf (romanischer Ursprung) und Fernitz, sowie die Schlösser Schwarzenegg, Laubegg, St. Georgen an der Stiefing, Neuschloß, Marienhof, Finkenegg, Waasen und Rohr zu nennen.

Die **Sensibilität** der Kulturgüter im 1000m Nahbereich wird vom Verfasser der UVE als mittel bis gering eingestuft.

Die **Auswirkungen** des Projektes auf diese Kulturgüter werden als vernachlässigbar bezeichnet.

Dementsprechend sind auch keine Maßnahmen zur Vermeidung oder Verminderung von Auswirkungen vorgesehen und werden die Auswirkungen mit der Wirkungsintensität gleichgesetzt.

29 Gutachten

Wie im Befund beschrieben liegen im 1000 m Nahbereich des Vorhabens nur wenige Kulturgüter, deren Sensibilität vom Verfasser der UVE in Bezug auf das Kraftwerk als gering bis mittel eingestuft wird.

Im Gegensatz zu den Ausführungen in der UVE ist festzuhalten, dass sich die Projektauswirkungen nicht „strikt räumlich abgrenzen lassen“, und die möglichen Auswirkungen auf Kulturgüter keinesfalls als „vernachlässigbar einzustufen“ sind, da durch mögliche Kombinationen der Emissionen der drei Kraftwerke eine Relevanz für alle Kulturgüter der näheren und weiteren Umgebung entstehen kann.

Die Emissionen des Wasserdampfes über die Kühltürme des GDK können unter bestimmten Umständen, im Zusammenwirken mit den in den Emissionen der beiden bestehenden Kraftwerke enthaltenen Restschwefelmengen und dem Reststaubgehalt des kohlebetriebenen, weiterhin in Betrieb gehaltenen Kraftwerkes Mellach, bedenkliche Schadstoffkonzentrationen für Baudenkmäler bewirken, die langfristig zu Schäden an Kalkputzoberflächen führen.

Für Gemälde, Malereien und hölzerne Teile von Kunstwerken kann auch schon durch die erhöhte Luftfeuchtigkeit die durch den über die Kühltürme an die Umgebung abgegeben Wasserdampf zwangsläufig entsteht, eine Beeinträchtigung entstehen.

In Anbetracht der Störung der unmittelbaren Umgebung des denkmalgeschützten Schloßes Weissenegg (Umgebungsschutz), und möglicher Beeinträchtigungen der Substanz an Kulturgütern der Umgebung wird das neue Kraftwerk eine

„geringe mäßige nachteilige Auswirkung“

auf Kulturgüter haben, und ist das Vorhaben daher hinsichtlich des Schutzgutes „Sach- und Kulturgüter“ als umweltverträglich zu bewerten.

Der Gutachter:
Dipl.-Ing. Johann Kolb

Gutachten SEVESO – Sicherheitstechnik – Dipl.-Ing. Ernst Simon:

-
-

AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG



Das Land
Steiermark

GZ: 98-114/05-15

Ggst.: UVP-Verfahren GDK Mellach

➔ **Technischer
Amtssachverständigendienst**

**Stabstelle Großanlagenverfahren
und Qualitätsmanagement**

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Ernst Simon

Tel.: (0316) 877-4459

Fax: (0316) 877-2930

E-Mail: ernst.simon@stmk.gv.at

Graz, am 28.9.2005

UVP-Gutachten für das Vorhaben GDK Mellach

9. Befund und Gutachten aus dem Fachbereich Sicherheitstechnik

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	175
2	Befund.....	176
2.1	Bestehende Betriebsanlage FHKW Mellach.....	176
2.2	Projekt GDK Mellach	176
3	Gutachtlicher Schluss.....	177
3.1	Zu den Bestimmungen der Gewerbeordnung.....	177
3.2	Zu den Bestimmungen des Stmk. Raumordnungsgesetzes.....	177
4	Stellungnahme zu Einwendungen	178

30 Einleitung

Aufgabe des sicherheitstechnischen ASV im gegenständlichen Verfahren ist die Beurteilung der Einreichunterlagen dahingehend, ob den Anforderungen, die sich aus den materienrechtlichen Bestimmungen des Abschnittes 8a GewO ergeben, aus fachtechnischer Sicht entsprochen wird. Bei diesen Bestimmungen handelt es sich um die nationale Umsetzung der Richtlinie des Rates vom 9. Dezember 1996 zur Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen (96/82/EG), die im Folgenden als Seveso II-Richtlinie bezeichnet wird. Ferner wird auch auf die materienrechtlichen Bestimmungen des §22 (12) Stmk. Raumordnungsgesetzes eingegangen, der die Umsetzung des entsprechenden Artikels der Seveso II-Richtlinie betreffend Flächennutzung in der Umgebung von Seveso II-Betrieben darstellt.

Somit wird im vorliegenden Gutachten u.a. beurteilt, ob die vorgesehenen Maßnahmen dem Stand der Technik entsprechen und daher geeignet sind, einen eventuellen schweren Unfall zu verhüten und dessen Folgen für Mensch und Umwelt zu begrenzen. Ein schwerer Unfall ist ein Ereignis, das sich aus unkontrollierten Vorgängen in einem Betrieb ergibt (etwa eine Emission, ein Brand oder eine Explosion größeren Ausmaßes), das unmittelbar oder später innerhalb oder außerhalb des Betriebs zu einer ernstesten Gefahr für die menschliche Gesundheit oder die Umwelt führt und bei dem ein oder mehrere gefährliche Stoffe beteiligt sind (§84b Z2 GewO). Andere Unfälle, Störungen, Betriebsabweichungen etc., die nicht der obigen Definition eines schweren Unfalls entsprechen, werden daher im vorliegenden Gutachten nicht beurteilt. Das wären zum Beispiel Emissionen und Brände von Stoffen, die keine gefährlichen Stoffe i.S. des Anhangs 5 GewO sind, Ausfall von Entstickungsanlagen, übermäßige Schall- und Erschütterungsemissionen und dergleichen.

Bemerkung: Die Einreichunterlagen, insbesondere der vorläufige Sicherheitsbericht (Anhang 17 der UVE), wurden zu einem Zeitpunkt erstellt, zu dem noch keine nationale Umsetzung der Novelle der Seveso II-Richtlinie vom 31.12.2003 erfolgt war. Diese Novelle wurde in der Novelle der GewO vom 10.08.2005 (Inkrafttreten am 1.7.2005) in nationales Recht umgesetzt. Mit dieser Novelle wurden u.a. die Stoffliste bzw. Mengenschwellen im Anhang 5 geändert und das Erfordernis der Vorlage eines „vorläufigen Sicherheitsberichts“ gestrichen. Das vorliegende Gutachten berücksichtigt die oben erwähnte Novelle der GewO, wodurch es

teilweise zu unterschiedlichen Bezeichnungen der Stoffkategorien im Gutachten und in der UVE kommt.

31 Befund

Zusätzlich zum allgemeinen (gemeinsamen) Befund wird Folgendes festgestellt:

31.1 Bestehende Betriebsanlage FHKW Mellach

Die derzeit bestehende Betriebsanlage FHKW Mellach fällt wegen des Vorhandenseins von 116 to Ammoniak unter die Bestimmungen der Seveso-II-Richtlinie und des Abschnittes 8a der Gewerbeordnung. Ammoniak ist mit R10 (entzündlich), R23 (giftig beim Einatmen) und R50 (sehr giftig für Wasserorganismen) gekennzeichnet und eingestuft.

Für diese Anlage wurde noch unter der Störfall-Verordnung eine Sicherheitsanalyse vorgelegt. Seit Inkrafttreten der GewO-Novelle, mit der die Seveso II-Richtlinie in nationales Recht umgesetzt worden ist, fällt diese Betriebsanlage unter §84a (2) Z1 GewO, da die untere, nicht jedoch die obere Mengenschwelle für Ammoniak (giftiger Stoff, Kategorie 2 bzw. umweltgefährlicher Stoff, Kategorie 10 gem. Teil 2 Anhang 5 GewO) überschritten wird. Somit ist der Betreiber derzeit nicht verpflichtet, einen Sicherheitsbericht zu erstellen und der Behörde vorzulegen.

31.2 Projekt GDK Mellach

Im gegenständlichen geplanten Gaskraftwerk ist Turbinenöl „Shell Turbo T46“ als „seveso-relevant“ Stoff in einer Menge von ca. 93 to vorgesehen. Laut dem Sicherheitsdatenblatt, das als Beilage im Einreichprojekt enthalten ist, ist dieses Öl mit dem R-Satz R50 (sehr giftig für Wasserorganismen) gekennzeichnet bzw. eingestuft. Neben dem Turbinenöl sind noch weitere gefährliche Stoffe i.S. der Anlage 5 der GewO in der Betriebsanlage vorhanden, jedoch in einer Menge von weniger als 2% der jeweiligen unteren Mengenschwelle (z.B. Erdgas, Ammoniak, Wasserstoff, Hydrazinhydrat).

Somit ergibt sich durch „Addition“ des Ammoniaks im FHKW Mellach und des Turbinenöls im GDK Mellach, dass insgesamt ca. 209 to an umweltgefährlichen Stoffen (R50) vorhanden sein werden und damit die obere Mengenschwelle der Kategorie 10 des Teils 2 des Anhangs 5 GewO von 200 to überschritten sein wird.

Zu bemerken ist, dass die obigen Ausführungen betreffend der Stoffeigenschaften auf den Angaben im jeweiligen Sicherheitsdatenblatt der Stoffe beruhen. Zum Teil weichen diese Angaben von jenen im Sicherheitsbericht ab (z.B. ist im Sicherheitsbericht das Trafoöl als umweltgefährlich bezeichnet, im Sicherheitsdatenblatt sind jedoch keine gefährlichen Eigenschaften angeführt). Da in der gegenständlichen Betriebsanlage ohnehin gesamt gesehen die obere Mengenschwelle überschritten sein wird, ist es zum jetzigen Zeitpunkt unerheblich,

ob noch andere Stoffe – neben Ammoniak und Turbinenöl – ebenfalls als umweltgefährlich eingestuft sind, zumal auch wegen der langen Zeit bis zur Realisierung des Projekts sich die dann tatsächlich verwendeten Stoffe als auch deren chemikalienrechtliche Einstufungen ändern könnten.

32 Gutachtlicher Schluss

32.1 Zu den Bestimmungen der Gewerbeordnung

Eine detaillierte gutachtliche Beurteilung des in den Einreichunterlagen enthaltenen vorläufigen Sicherheitsberichts wird nicht angestellt, da dies in den derzeit geltenden Bestimmungen der GewO nicht vorgesehen ist. Da sich naturgemäß im Zuge der Ausführung eines derartigen Projekts die technischen Details noch ändern könnten, ist auch aus verwaltungsökonomischer Sicht eine detaillierte Beurteilung nicht sinnvoll, zumal ohnehin vor Inbetriebnahme ein Sicherheitsbericht der Behörde zur Prüfung zu übermitteln ist.

Bereits jetzt kann allerdings festgestellt werden, dass Aufbau, Struktur etc. des „vorläufigen“ Sicherheitsberichts es annehmen lassen, dass der vor Inbetriebnahme vorzulegende „vollständige“ Sicherheitsbericht den Anforderungen der GewO, insbesondere der Industrieunfall-Verordnung entsprechen wird.

So wird zum Beispiel ausführlich beschrieben und technisch plausibel dargelegt, wie ein eventueller Ammoniakaustritt aus den Leitungen zum GDK Mellach und im Kesselhaus selbst verhindert bzw. erkannt und möglichst gering gehalten werden soll. Dabei werden Techniken angewandt, die dem Stand der Sicherheitstechnik (doppelwandige Rohrleitungen mit Lecküberwachung, Schnellschlussventile, Gasdetektoren etc.) entsprechen. Ammoniak ist aus fachtechnischer Sicht der „kritischste“ Stoff, da er neben wassergefährdend (umweltgefährlich) auch giftig für den Menschen ist. Auch bei denjenigen Anlagenteilen, die Stoffe beinhalten, die nur als umweltgefährdend eingestuft sind (z.B. Turbinenöl), werden entsprechende Überlegungen angestellt. Bei diesen Anlagenteilen ist ein geringeres Gefahrenpotential gegeben, da die enthaltenen umweltgefährlichen Stoffe im Gebäudeinneren in entsprechenden Räumlichkeiten gelagert bzw. verwendet werden und daher eine Wassergefährdung schon von vornherein nicht zu befürchten ist.

32.2 Zu den Bestimmungen des Stmk.

Raumordnungsgesetzes

Für das bestehende FHKW Mellach wurde in der Vergangenheit ein Szenario eines Ammoniakaustritts durch den unterzeichneten Sachverständigen ermittelt und bewertet. Die in dieser Bewertung empfohlenen Abstände wurden als „Sanierungsgebiet Seveso“ in den aktuellen Flächenwidmungsplan der Gemeinde Mellach übernommen. Die Errichtung des gegenständlichen Kraftwerks soll großteils in diesem „Sanierungsgebiet“ errichtet werden.

Dieses Gebiet ist auch als Industriegebiet II ausgewiesen. Die Errichtung eines Kraftwerks in einem Gebiet, das zwar innerhalb des „angemessenen Abstandes“ jedoch auch in einem Industriegebiet liegt, widerspricht aus fachtechnischer Sicht nicht dem §22 (12) Stmk. ROG. Für das geplante GDK Mellach wird unter Heranziehung der **Empfehlung des Bundesländer-Arbeitskreises Seveso als Grundlage zur Ermittlung von angemessenen Abständen für die Zwecke der Raumordnung** (Fassung Juni 2005) festgestellt, dass es für diesen Betriebsanlagenteil aus fachtechnischer Sicht nicht erforderlich scheint, weitere „angemessene Abstände“ festzulegen.

Begründung:

Im geplanten GDK Mellach ist das Turbinenöl die „Leitsubstanz“. Dieser Stoff ist ausschließlich als umweltgefährlich eingestuft; für derartige Stoffe gibt es laut obiger Empfehlung des Bundesländerarbeitskreises Seveso kein für Raumordnungszwecke relevantes Szenario. Die anderen gefährlichen Stoffe im GDK Mellach sind in nur so geringen Mengen vorhanden oder werden derart gelagert und verwendet, dass auch für diese Stoffe bzw. Anlagenteile kein für Raumordnungszwecke relevantes Szenario ermittelt werden kann. Darüber hinaus ist festzuhalten, dass sich durch die Errichtung des GDK Mellach das Szenario für das FHKW Mellach nicht ändert, da sich weder die Austrittsmengen noch die Ausbreitungsbedingungen für Ammoniak ändern.

33 Stellungnahme zu Einwendungen

Die Gemeinde Mellach hat in ihrer Einwendung vom 25.08.2005 ausgeführt, dass der bestehende „Schutzbereich“ rund um das bestehende FHKW Mellach durch das Projekt nicht vergrößert werden soll. Wie bereits im Gutachten ausgeführt, wird durch das Projekt weder der bestehende „Schutzbereich“ verändert noch ein neuer bzw. zusätzlicher „Schutzbereich“ erzeugt.

Ferner darf darauf hingewiesen werden, dass gem. §22 (12) Stmk. ROG die Ausweisung von Industriegebiet II im Bereich des angemessenen Abstandes möglich ist und nur geringe Nutzungsbeschränkungen bestehen.

Graz, 28.09.2005

(Dipl.-Ing. Ernst Simon)

[Gutachten überörtliche Raumplanung – Dipl.-Ing. Harald Grießer:](#)

UVP-Gutachten GDK Mellach

10. Fachbereich überörtliche Raumplanung

Themenbereich: Überörtliche Raumplanung - Regionalentwicklung sowie Freizeit, Erholung und Tourismus eingeschränkt auf den überörtlichen Bereich

34 Beurteilungsgrundlagen

34.1 Beurteilungsgrundlagen mit Rechtscharakter:

- Stmk. ROGes. 1974 i.d.g.F.
- Landesentwicklungsprogramm 1977 LGBL. –Nr. 53/1977 und Sachprogramme.
- Regionale Entwicklungsprogramme Graz, Graz – Umgebung (LGBL. Nr. 26/1996) und Leibnitz (LGBL. Nr. 27/2001)

34.2 Beurteilungsgrundlagen ohne Rechtscharakter:

- Leitbild GU 8
- Leitbild GU Süd
- Entwicklungsleitbild der Graz, Graz – Umgebung (Stand 1999)

35 Einleitung

Das Vorhaben berührt eine Reihe von landesweiten, regionalen und teilregionalen Programmen, Konzepten und Leitbildern. Insbesondere das Landesentwicklungsprogramm 1977, das Entwicklungsprogramm Rohstoff- und Energieversorgung, die Regionalen Entwicklungsprogramme Graz/Graz – Umgebung und Leibnitz, die Regionalen Entwicklungsleitbilder Graz, Graz – Umgebung und Leibnitz sowie die Entwicklungskonzepte der Gemeindekooperationen GU – Süd und GU 8.

36 Befund

36.1 Themenbereich überörtliche Raumplanung

Die im Rahmen der Umweltverträglichkeitserklärung angewandten Methoden sind zweckmäßig, plausibel und entsprechen dem Stand der Technik und der Wissenschaft. Die relevanten Quellen wurden umfassend betrachtet. Auch sind die vorgelegten Darstellungen und Schlussfolgerungen vollständig, plausibel und nachvollziehbar.

Zu den durch die Landesregierung verordneten Landes- und Sachbereichsprogrammen besteht ein Zielkonflikt zum Entwicklungsprogramm für Rohstoff- und Energieversorgung § 5 (1), wonach ein Ersatz nicht erneuerbarer Energieträger durch erneuerbare anzustreben ist.

Ein potentieller Zielkonflikt zwischen dem Vorhaben und dem durch die Landesregierung verordneten Regionalen Entwicklungsprogramm der Planungsregion Leibnitz besteht in der in diesem Programm festgelegten erhaltenswerten Kulturlandschaft Stiefingtal. Aufgrund der tatsächlichen Blickbeziehungen Stiefingtal – Vorhaben ist diese Beeinträchtigung aus überörtlicher Sicht jedoch vernachlässigbar.

Einen weiteren Konfliktbereich stellt die Festlegung einer an das Projektgebiet anschließenden Grünzone im neuen Regionalen Entwicklungsprogramm Graz, Graz – Umgebung (Verordnet am 19. September 2005) dar. Diese Festlegung erfolgte aufgrund der hohen Wertigkeit dieser Nord – Süd Freiraumachse für Ökologie und Erholungsnutzung. Aufgrund der geplanten Errichtung des ggst. Projektes innerhalb eines als Industriegebiet gewidmeten Baulandbereiches und dessen Lage eindeutig außerhalb der genannten Grünzone besteht jedoch kein direkter flächiger Konflikt. Es kommt jedoch zu einer Beeinflussung der Erholungsfunktion dieser Grünzone über visuelle Beeinträchtigungen bzw. Lärmbelastungen. Hier sind die Auswirkungen – aufgrund der massiven Vorbelastungen - als Mittel anzusehen. Zu den nicht - rechtsverbindlichen Leitbildern der Gemeindekooperationen GU Süd und GU 8 sowie dem Leitbild der Region Graz, Graz – Umgebung besteht kein Zielkonflikt.

Insgesamt verbleiben ein mittlerer Zielkonflikt zur Festlegung den Regionalen Entwicklungsprogramms Graz – Graz – Umgebung (Grünzone) sowie der Zielkonflikt zum Entwicklungsprogramm für Rohstoff- und Energieversorgung § 5 (1), wonach ein Ersatz nicht erneuerbarer Energieträger durch erneuerbare anzustreben ist.

Aus Sicht der Landes- und Regionalplanung stellt die Sicherung der Energieversorgung als Voraussetzung für die wirtschaftliche Entwicklung dieses Raumes sowie des Standorts Steiermark insgesamt ein wesentliches Anliegen dar. Die Gefährdung einer auch zukünftig ausreichenden und sicheren Energieversorgung wäre jedenfalls im Widerspruch zu den Zielsetzungen der Programme und Konzepte der überörtlichen Raumplanung des Landes. So sind die genannten Zielkonflikte in einer Abwägung zur Sicherung und Weiterentwicklung des Standortraumes Graz, Graz – Umgebung und der damit im Zusammenhang stehenden Sicherung der Energieversorgung zu sehen wodurch sich in Summe eine geringe bis mäßige nachteilige Auswirkung ergibt.

36.2 Freizeit, Erholung und Fremdenverkehr - überörtlich

Aus überörtlicher Sicht sind im Fachbereich Freizeit, Erholung und Fremdenverkehr zwei Einrichtungen im Bearbeitungsgebiet von Bedeutung: Einerseits der Murradweg als eine landesweit bedeutende lineare Freizeitinfrastruktur sowie das Schloss Weißenegg, dem ein mögliches Nutzungspotential von überörtlicher Bedeutung für Freizeit, Erholung und/oder Tourismus zugesprochen werden kann. Dieses Potential wird allerdings zur Zeit nicht ausgeschöpft.

Für das Schloss Weißenegg ist bei der Errichtung und dem Betrieb des ggst. Vorhabens mit einer, aufgrund der Vorbelastungen jedoch relativ geringen, Verminderung des Nutzungspotentials auszugehen. Im Bereich des Murradweges ist vor allem in der Errichtungs-, aber auch in der Betriebsphase mit einer Beeinträchtigung zu rechnen, die ebenfalls aufgrund der Vorbelastungen in diesem Raum zu relativieren ist. Die Belastungen/Beeinträchtigungen sind in der Bauzeit sicherlich am bedeutsamsten. Die visuellen Beeinträchtigungen können dabei durch die vorgeschlagenen Sichtschutzpflanzungen etc. – aufgrund der Größe der Anlage– nur bedingt minimiert werden. Als Empfehlung wird hier jedoch jedenfalls eine planerische Konkretisierung der Eingrünungsmaßnahmen sowie die Sicherstellung der Funktionalität des Murradweges auch in der Bauphase angeregt. Insgesamt können für den Bereich Freizeit, Erholung und Fremdenverkehr – Überörtlich geringe bis mäßige nachteilige Auswirkung festgemacht werden.

37 Gutachterlicher Schluss

Zusammenfassend ist das ggst. Projektvorhaben daher in den Bereichen Freizeit, Erholung und Fremdenverkehr überörtlich und überörtliche Raumplanung – Regionalentwicklung als umweltverträglich einzustufen.

Der Gutachter:
Dipl.-Ing. Harald Grieser

Gutachten Umweltmedizin – Dr. Andrea Kainz:

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	185
2	Verwendete Unterlagen.....	185
3	Luftschadstoffe	186
3.1	Beurteilungsgrundlagen.....	186
	Immissionsschutzgesetz - Luft, IG-L (BGBl. I Nr. 115/1997 i.d.F. von BGBl I 34/2003)	186
	Ozongesetz (BGBl. Nr. 210/1992 i.d.F. von BGBl I 34/2003).....	187
3.2	Medizinische Grundlagen	189
3.2.1	Staub (TSP)	189
3.2.2	Feinstaub (PM10)	189
3.2.3	Kohlenmonoxid (CO)	190
3.2.4	Stickstoffdioxid (NO ₂).....	191
3.2.5	Schwefeldioxid (SO ₂).....	192
3.2.6	Ozon (O ₃).....	192
3.3	Befund	193
3.3.1	Immissionsistsituation	193
3.3.1.1	Ammoniak (NH ₃)	193
3.3.1.2	Kohlenmonoxid.....	193
3.3.1.3	Stickstoffoxide (NO, NO ₂ , NO _x)	193
3.3.1.4	Schwefeldioxid.....	194
3.3.1.5	Schwebstaub.....	195
3.3.1.6	PM 10	196
3.3.1.7	Staubdepositionen	196
3.3.1.8	Ammoniak.....	197
3.3.1.9	Ozon	198
3.3.2	Bauphase.....	198
3.3.3	Auswirkungen des Betriebes	199

3.3.3.1	Kohlenmonoxid.....	200
3.3.3.2	Stickstoffoxide	200
3.3.3.3	Schwefeldioxid.....	201
3.3.3.4	Partikel PM10.....	201
3.3.3.5	Partikel PM2,5.....	202
3.3.3.6	Ammoniak.....	203
3.3.4	Störfall.....	203
3.3.4.1	Ausfall der Denoxanlage.....	203
3.3.4.2	Ammoniakaustritt am Verdampfer.....	203
3.3.4.3	Trafobrand.....	204
3.4	Beurteilung	205
3.4.1	Istsituation Nullvariante.....	205
3.4.2	Bauphase.....	205
3.4.3	Betriebsphase	206
3.4.4	Störfall.....	207
3.4.4.1	Ammoniak.....	208
3.4.4.2	Kohlenmonoxid.....	208
3.4.4.3	Stickstoffdioxid	209
3.4.4.4	Chlorwasserstoff HCL.....	209
3.4.4.5	Karbon black	209
3.4.4.6	Polyzyklische Kohlenwasserstoffe (PAH).....	209
3.4.4.7	Dioxine.....	209
3.4.4.8	Zusammenfassung.....	210
4	Schallemissionen	210
4.1	Verwendete Unterlage.....	210
4.1.1	Beurteilungsgrundlagen.....	211
4.1.1.1	Charakterisierung des Begriffes Lärm	211
4.2	Befund	216
4.2.1	Istzustand.....	216
4.2.2	Betriebsphase	218
4.2.3	Befund Bauphase	220
4.2.4	Ermittlung des Beurteilungspegels:	221
4.2.4.1	Istzustand.....	223

4.2.4.2 Betriebsphase	225
4.2.4.2.1 Normalbetrieb in der Nacht	
225	
4.2.4.2.2 Verhältnisse bei Tag, Bauphase	
229	
4.3 Gutachten	233
4.3.1 Bauphase	233
4.3.2 Betriebsphase	234
5 Elektromagnetische Felder	235
5.1 Grundlagen	235
5.1.1 physikalische Grundlagen	235
5.1.2 Medizinische Grundlagen	236
5.2 Grenz- und Richtwert	239
5.3 Istzustand	241
5.4 Befund	242
6 Erschütterungen	243
6.1 Beurteilungsgrundlagen	243
6.2 Istzustand	244
6.3 Befund	244
6.3.1 Bauphase	245
6.3.2 Betriebsphase	245
6.4 Gutachten	245
7 Grundwasser	245
7.1 Bauphase	246
7.2 Störfall	246
7.3 Betriebsphase	246
7.4 Zusammenfassung:	246
8 Behandlung der eingelangten Stellungnahmen und Einwendungen	247
8.1 Stellungnahme des BMLFUW	247
8.2 Einwendungen der Gemeinde Werndorf, vertreten durch Dr. Dieter Neger	248
8.3 Einwendung von Herrn Dr. Stock	248
8.4 Einwendung von Frau Steuber	248
8.5 Einwendung von Herrn Dr. Rajakovics	248
8.6 Einwendungen von Herrn Lackner und anderen	249

38 Aufgabenstellung

Die Verbund-Austrian Thermal Power GmbH und CoKG (Verbund-ATP) plant am bestehenden Kraftwerkstandort Mellach/Werndorf die Errichtung eines Gas- und Gasturbinenkombinationskraftwerkes (kurz: GDK) zur Erzeugung von elektrischer Energie und Fernwärme. Die Anlage wird am Kraftwerksgelände des bestehenden Wärmekraftwerkes Mellach (WML) situiert.

Die medizinisch umwelthygienische Beurteilung des Projektes umfasst die **derzeitigen und künftigen** Immissionen wie Luftschadstoffe, Schallimmissionen, Erschütterungen, elektromagnetische Felder, Grundwasserbeeinflussungen.

Neben der Immissionsbelastung ohne Vorhaben werden die Bauphase, die Betriebsphase und der Störfall beurteilt. Während die geplante Anlage rund um die Uhr (24 Stunden) betrieben wird, erfolgt die Bauphase der neuen GDK-Anlage nur am Tag.

39 Verwendete Unterlagen

Für die Fachbereiche Luft- und Schallimmissionen standen die Einreichunterlagen der Umweltverträglichkeitserklärung zur Verfügung.

Im Besonderen

- Fachbereich Ausbreitung und Klima, erstellt von Mag. Gabriele Rau
- Fachbeitrag Luft und Immissionsökologie, erstellt von ao. Univ. Prof. Dr. Hans Puxbaum,
- Gutachten Fachbereich Schall , Dr. Pfeiler, ZT-GmbH, 8010 Graz vom 12.4.2005, GZ: 04.034-1048
- Einreichunterlagen der GDK Mellach, Parie 3, Ordner 1-7, Projektverfasser: Verbund Austrian Thermal Power GmbH & CoKG

Sowie

- UVP-Teilgutachten „Immissionstechnik und Klima“, DI Dr. Thomas Pongratz vom 2.10.2005
- „Schalltechnische Beurteilung für die Erweiterung des FHKW Mellach durch ein Gas- und Dampfturbinenkombinationskraftwerk“ erstellt von Ing. Fritz Wagner vom 19.10.2005
- Umweltverträglichkeitserklärung „Fachbereich: Mensch und Humanmedizin“, verfasst von Univ. Prof. Dr. med. Christian Vutuc

40 Luftschadstoffe

40.1 Beurteilungsgrundlagen

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

Die entscheidende gesetzliche Grundlage für die Messung und Beurteilung von Luftschadstoffen in Österreich ist das Immissionsschutzgesetz Luft (IG-L), das in seiner ursprünglichen Fassung aus dem Jahr 1997 stammt (BGBl I 115/1997). Im Jahr 2001 wurde das Gesetz umfassend novelliert (BGBl I 62/2001) und damit an die Vorgaben der Europäischen Gemeinschaften angepasst. Mit der Anpassung des Ozongesetzes 2003 (BGBl I 34/2003) wurden dort auch die Zielwerte für Ozon eingebaut.

Die wesentlichen Ziele dieses Gesetzes sind:

- ⇒ der dauerhafte Schutz der Gesundheit des Menschen, des Tier- und Pflanzenbestands, sowie der Kultur- und Sachgüter vor schädlichen Luftschadstoffen
- ⇒ der Schutz des Menschen vor unzumutbar belästigenden Luftschadstoffen
- ⇒ die vorsorgende Verringerung der Immission von Luftschadstoffen
- ⇒ die Bewahrung und Verbesserung der Luftqualität, auch wenn aktuell keine Grenz- und Zielwertüberschreitungen registriert werden

Zur Erreichung dieser Ziele wird eine bundesweit einheitliche Überwachung der Schadstoffbelastung der Luft durchgeführt. Die Bewertung der Schadstoffbelastung erfolgt

- ⇒ durch Immissionsgrenzwerte, deren Einhaltung bei Bedarf durch die Erstellung von Maßnahmenplänen mittelfristig sicherzustellen ist,
- ⇒ durch **Alarmwerte**, bei deren Überschreitung Sofortmaßnahmen zu setzen sind und
- ⇒ durch *Zielwerte*, deren Erreichen langfristig anzustreben ist.

Für die Überwachung und vor allem für die Information der Bevölkerung macht die Einführung von Grenzwerten, die einige Male im Jahr überschritten werden dürfen, sowie sogenannte „Toleranzmargen“, die Übergangszeiträume festlegen, die Sache nicht unbedingt einfacher (siehe Fußnoten der folgenden Tabelle).

Immissionsgrenzwerte (Alarmwerte, *Zielwerte*) in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Luftschadstoff	HMW	MW3	MW8	TMW	JMW	Deposition
Schwefeldioxid	200 ¹⁾	500		120		mg / m ² . d als Jahresmittel
Kohlenstoffmonoxid (in mg/m ³)			10			
Stickstoffdioxid	200	400		80	30 ²⁾	
Schwebestaub				150 ³⁾		210
Pb in PM ₁₀					0,5	
Pb im Staub						0,100
Cd im Staub						0,002
PM ₁₀				50 ^{4) 5)}	40 (20)	
Staubniederschlag (in mg/m ² .d)					210	
Benzol					5	

¹⁾ Drei Halbstundenmittelwerte SO₂ pro Tag, jedoch maximal 48 Halbstundenmittelwerte pro Kalenderjahr bis zu einer Konzentration von 350 µg/m³ gelten nicht als Überschreitung

²⁾ Der Immissionsgrenzwert von 30 µg/m³ gilt ab 1.1.2012. Bis dahin gelten Toleranzmargen, um die der Grenzwert überschritten werden darf, ohne dass die Erstellung von Stuserhebungen oder Maßnahmenkatalogen erfolgen muss. Bis dahin ist als Immissionsgrenzwert anzusehen (in µg/m³):

bis 31.12.2004	45
2005 - 2009	40
2010 - 2011	35

³⁾ Der Immissionsgrenzwert für Schwebestaub tritt am 31. Dezember 2004 außer Kraft.

⁴⁾ Pro Kalenderjahr ist die folgende Zahl von Überschreitungen zulässig:

bis 2004	35
2005 -2009	30
ab 2010	25

⁵⁾ Als Zielwert gilt eine Anzahl von maximal 7 Überschreitungen pro Jahr.

Ozongesetz (BGBl. Nr. 210/1992 i.d.F. von BGBl I 34/2003)

Mit dem Ozongesetz werden Regeln für den Umgang mit erhöhten Ozonkonzentrationen festgelegt. Dazu wurden Grenzwerte fixiert. Weiters wird die Information der Bevölkerung im Falle erhöhter Ozonbelastungen geregelt. Außerdem wurde hier der Grundstein für einen österreichweiten einheitlichen Datenaustausch von Luftgütedaten gelegt.

Die Ozonüberwachungsgebiete, das sind jene Gebiete, für die Ozonwarnungen ausgerufen werden, stimmen nicht in allen Fällen mit den Bundesländergrenzen überein, sondern orientieren sich an österreichischen Großlandschaften. Es wurden acht Ozonüberwachungsgebiete festgelegt. Die Steiermark hat Anteil an drei Gebieten. Es sind dies: ⇒ das Ozon-Überwachungsgebiet 2, es umfasst die Süd- und Oststeiermark sowie das südliche Burgenland.

⇒ das Ozon-Überwachungsgebiet 4 mit Pinzgau, Pongau und Steiermark nördlich der Niederen Tauern sowie

⇒ das Ozon-Überwachungsgebiet 8 mit dem Lungau und dem oberen Murtal.

Informations- und Alarmwerte für Ozon

Informationsschwelle	180 µg/m ³ als Einstundenmittelwert
Alarmschwelle	240 µg/m ³ als Einstundenmittelwert

Zielwerte für Ozon

	ab 2010
Menschliche Gesundheit	120 µg/m ³ als gleitender Achtstundenmittelwert (MW08_1); im Mittel über 3 Jahre nicht mehr als 25 Tage mit Überschreitung
Vegetation	18.000 µg/m ³ .h als AOT40 *) im Zeitraum Mai bis Juli im Mittel über 5 Jahre
	ab 2020
Menschliche Gesundheit	120 µg/m ³ als gleitender Achtstundenmittelwert
Vegetation	6.000 µg/m ³ .h als AOT40 *) im Zeitraum Mai bis Juli

*) AOT40 bedeutet die Summe der Differenzen zwischen den Konzentrationen über 80 µg/m³ als Einstundenmittelwerte und 80 µg/m³ unter ausschließlicher Verwendung der Einstundenmittelwerte zwischen 8 und 20 Uhr MEZ.

- **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.)

40.2 Medizinische Grundlagen

40.2.1 Staub (TSP)

Schwebstaub (TSP = total suspended particels) sind Teilchen mit einem aerodynamischen Durchmesser von \leq etwa 35 μm . TSP umfasst die Fraktion PM 10 zuzüglich noch größerer mechanisch erzeugter Teilchen. TSP zählt zu den klassischen Luftschadstoffen und wird erst seit Jahrzehnten in Österreich gemessen. Der Grenzwert für TSP beträgt 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als Tagesmittelwert. Die TSP-Fraktion liegt zur Gänze im Bereich der einatembaren Teilchen. Lungengängig sind jedoch nur Teilchen mit einem aerodynamischen Durchmesser von \leq etwa 10 μm , wobei die größeren Korngrößenfraktion eher zu Belästigungswirkungen führen. Die Ergebnisse der Messungen des Gesamtschwebstaubes sind daher nur eine Näherung für die aus gesundheitlicher Sicht relevanteren Fraktion des PM10, PM 2,5 oder gar der Partikelanzahl. Von der International Standards Organisation (ISO) und dem American Council of Government Industrial Hygienists (ACGIH) wurde eine Einteilung der Partikelfraktionen nach der Möglichkeit verschiedener Tiefen des Atemtraktes zu erreichen vorgenommen.

- **einatembare (inhallable) Partikel** können über Mund- bzw. Nasenöffnung in den Körper eindringen und sind kleiner als etwa 40 bis 60 μm .
- **thorakale (thoracic) Partikel** können Atemwege jenseits des Kehlkopfes erreichen. Der Cut off liegt etwa bei 10 μm . Die Grenzziehung erfolgt ebenso wie die Messung nicht mit einem exakten Cut off, sondern streut um den jeweiligen Wert.

Bei Tagesmittelwerten über 0,3 mg/m^3 wurde beobachtet, dass sich der Zustand von Patienten mit chronischer Bronchitis akut verschlechterte. Bei Kindern, die in Gebieten mit Staubkonzentrationen von 0,1 mg/m^3 und darüber und zusätzlich SO_2 -Konzentrationen von über 0,12 mg/m^3 (Jahresmittelwerte) wohnten, war eine erhöhte Häufigkeit bestimmter Erkrankungen des Atemtraktes nachweisbar.

40.2.2 Feinstaub (PM10)

Die gesundheitlichen Risiken, die von Partikeln in der Umwelt ausgehen, wurden in den letzten 10 Jahren gründlich untersucht. Die amerikanische Umweltbehörde hat im Oktober 2004 eine umfassende Bewertung von Feinstäuben vorgelegt (UA-IPA 2004). Darin wurde festgestellt, dass die Exposition gegenüber Feinstaub negative gesundheitliche Auswirkungen im Hinblick auf Atemwege- und Herz-Kreislauf-erkrankungen hat. Folgende Zusammenhänge mit der Kurzzeitexposition wurden festgestellt: Erhöhte Mortalitätsraten, vermehrte Krankenhausaufnahmen und Arztbesuche wegen Herz-Kreislauf- und Atemwegserkrankungen bis hin zu Veränderungen von Entzündungs- und Funktionsparametern an Tagen mit hohen

Partikelkonzentrationen. Studien zur Langzeitexposition gegenüber Feinstaub ergeben einen statistischen Zusammenhang mit der Sterblichkeit an kardiopulmonalen Ursachen und Lungenkrebs. Epidemiologen beobachten zudem, dass die Langzeitexposition mit Feinstaub zu chronischen Atemwegssymptomen und Erkrankungen führen kann. Im Hinblick auf die Partikelgröße zeigen die vorhandenen Studien, dass sowohl grobe als auch feine und ultrafeine Partikel Einfluss auf Mortalität und Krankheitsgeschehen nehmen. Eine zunehmende Zahl von epidemiologischen Studien zeigt klarere Assoziationen zwischen der Exposition gegenüber PM 2,5 - Feinstaub und adversen Gesundheitseffekten, woraus sich ergibt, dass PM 2,5 gesundheitlich relevanter als PM 10 sind.

Weder die Partikelgrößenverteilung noch die chemische Zusammensetzung der Partikel werden derzeit bei der gesetzlichen Regelung der Luftreinhaltung berücksichtigt. Es ist aber sicher nicht so, dass alle Bestandteile der Partikel dieselbe gesundheitliche Relevanz haben. So wird die Gefährlichkeit inhalierter Partikel tatsächlich nicht nur durch ihre Masse, sondern durch die Oberfläche bestimmt. Ferner sind Partikel, die aus Verbrennungsprozessen stammen erheblich relevanter als Bodenpartikel oder Reifenabrieb (US-EPA 2004). Derzeit ist offen, welche gesundheitliche Bedeutung lösliche und nichtlösliche Anteile flüchtiger und nichtflüchtiger Komponenten, anorganische und organische Verbindungen haben. Es konnte nachgewiesen werden, dass Feinstaub bedeutsamer ist als gasförmige Schadstoffe wie etwas Ozon, NO₂, SO₂ und CO. In den USA wird derzeit ein Messnetz und ein Grenzwert als Jahresmittelwert und 24 Stunden-Mittelwert für PM 2,5 (fine particles) implementiert.

Hygienegrenzwerte:

Für einatembaren Staub gilt eine maximale Arbeitsplatzkonzentration (MAK) von 15 mg/m³, die sogar 2 x pro Arbeitsschicht bis 30 mg/m³ überschritten werden darf. Dagegen hat die deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) den Langzeitmittelwert auf 4 mg/m³ gesenkt.

Für einen **besonders gefährlichen aleolengängigen** Staub hat die DFG schon 1997 einen MAK von 1,5 mg/m³ medizinisch begründet und der Gesetzgeber hat als Kompromiss mit der Wirtschaft 3 mg/m³ festgelegt. Dagegen sind in Österreich immer noch 6 mg/m³ zulässig, was aus ärztlicher Sicht auch für sogenannten „Inertstaub“ und gesunde Arbeiter unverantwortlich hoch ist.

Seit 2005 darf der Tagesmittelwert für PM10 an 30 und ab 2010 an 25 Tagen im Jahr überschritten werden. In der Schweiz ist schon heute nur mehr eine jährliche Überschreitung zulässig.

Als Jahresmittelwert gilt in der EU derzeit ein Grenzwert von 0,04 mg/m³, in Kalifornien von 0,03 mg/m³ und in der Schweiz von 0,02 mg/m³.

40.2.3 Kohlenmonoxid (CO)

Kohlenmonoxid ist ein anorganisches Gas, das bei unvollständiger Verbrennung kohlenstoffhaltiger Verbindungen (z. B. Kohle, Erdöl, Erdgas) entsteht. Es ist einer der am weitesten verbreiteten Luftschadstoffe. Kohlenmonoxid ist farb-, geruch- und geschmacklos und reizt die Atemwege nicht. Es ist leichter als Luft, nur wenig wasserlöslich und brennbar.

Mit Luft bildet Kohlenmonoxid explosive Gemische. Kohlenmonoxid kommt in geringen Mengen in der Atmosphäre vor. Die natürlichen CO-Konzentrationen der Außenluft liegen unter 0,001 mg/m³ Die größten Quellen sind u. a. Verkehr (Benzinmotoren ohne

Katalysator/bei eingeschränktem Luftwechsel können auch Benzinmotoren mit Katalysator zu

erhöhten CO-Konzentrationen in der Atemluft führen), Industrie, Kraft- und Heizwerke neben Haushalten (Festbrennstoffheizungen) und Kleinverbrauchern, sowie das aktive Inhalieren von Tabakrauch, wobei auch Ungeborene exponiert sind.

In geschlossenen Räumen spielt Tabakrauch, dessen Kohlenmonoxidgehalt in der gleichen Größenordnung wie bei Auspuffgasen liegt (ca. 3 Volumsprozent) eine wesentliche Rolle. Die Giftigkeit von Kohlenmonoxid beruht auf der Reaktion mit dem Hämoglobin des Blutes. CO bindet sich reversibel am Hämoglobin der roten Blutkörperchen mit der Folge eines Sauerstoffmangels im Gewebe (Gehirn, Herz). Bei vorerkrankten Personen mit verminderter Sauerstoffversorgung von Organen ist ab 3 % Carboxihämoglobin = COHb im Blut vorzeitig mit pektanginösen Beschwerden und Veränderungen globaler ZNS-Funktionen (Wahrnehmung, Aufmerksamkeit, Reaktionsbereitschaft) zu rechnen. Um nicht rauchenden Personengruppen im mittleren und höheren Alter mit nachgewiesener latenter koronarer Herzkrankheit vor akut ischämischen Herzattacken zu schützen und Ungeborene von nicht rauchenden Müttern vor Sauerstoffunterversorgung zu schützen, empfiehlt die WHO (Air Quality Guidelines for Europe) einen COHb-Wert von 2,5 % nicht zu überschreiten. Dies ist bei einem CO-Wert von 10 mg/m^3 als 8-Stunden-Mittelwert (MW8) bei leichter und mittlerer körperlicher Belastung der Fall. CO zählt zu den klassischen Luftschadstoffen und wird seit Jahrzehnten in Österreich gemessen. Das IGL sieht einen Grenzwerte von 10 mg/m^3 als MW8 vor.

Bei sehr hohen Konzentrationen von Kohlenmonoxid in der Luft kann es zu tödlicher Unterversorgung mit Sauerstoff kommen. Kohlenmonoxid ist hochentzündlich.

MAK-Wert : 33 mg/m^3 ; 30 PPM

MAK-Spitzenwert: 66 mg/m^3 ; 60 PPM

Maximale Arbeitsplatzkonzentration (MAK): Höchstzulässige Konzentration eines Arbeitsstoffes in der Luft am Arbeitsplatz, die auch bei wiederholter und langfristiger Exposition, bei einer täglichen Arbeitszeit von 8 Stunden und einer Wochenarbeitszeit von 40 Stunden, die Gesundheit der Beschäftigten nicht beeinträchtigt.

40.2.4 Stickstoffdioxid (NO₂)

Stickstoffoxide (NO_x) entstehen fast ausschließlich als Nebenprodukte von Verbrennungsprozessen etwa in Feuerungsanlagen aller Art sowie in Motoren. Hierbei wird vorwiegend Stickstoffmonoxid (NO) freigesetzt, das je nach Luftchemismus innerhalb von Minuten bis Stunden zu Stickstoffdioxid (NO₂) aufoxidiert wird. Die Daten zu NO erlauben noch keine abschließende Quantifizierung des Effektes, sind jedoch gegenüber NO₂ von untergeordneter Bedeutung. NO₂ ist ein Reizgas mit geringer Wasserlöslichkeit aber guter Lipidlöslichkeit und dringt daher in die tiefen Atemwege vor. Während Gesunde auch bei

relativ hohen NO₂-Konzentrationen keine Änderung des Atemwegswiderstandes zeigen, reagieren Kranke (Asthmatiker, Bronchitiker) empfindlicher. Schulkinder weisen in NO₂-belasteten Gebieten mehr Atemwegserkrankungen auf. NO₂ zählt zu den klassischen Luftschadstoffen und wird seit Jahrzehnten in Österreich gemessen. Auf Basis des Immissionsschutzgesetzes Luft (IGL) werden bei Überschreitungen von Grenzwerten so genannte Stuserhebungen und Maßnahmenpläne ausgearbeitet. Die Grenzwerte nach IGL für NO₂ sind 200 µg/m³ als Halbstundenmittelwert. Als Jahresmittelwert gilt im Jahr 2005 bis 2009 40 µg/m³, 2010 bis 2011 35 µg/m³ und ab 2012 30 µg/m³. Für den Tagesmittelwert gilt ein Zielwert von 80 µg/m³.

40.2.5 Schwefeldioxid (SO₂)

Schwefeldioxid ist ein farbloses, stechend riechendes, gut wasserlösliches Gas, das sich bei der Verbrennung schwefelhaltiger Energieträger, z. B. schweres Heizöl, entsteht. Schwefeldioxid wirkt gemeinsam insbesondere in Kombination mit Staub auf die Atemwege, Haut und Schleimhäute und führt in höheren Konzentrationen zu Atembeschwerden. Gefährdet sind insbesondere Asthmatiker. Schwefeldioxid wird in der Atmosphäre teilweise zu Schwefelsäure oxidiert und verursacht zusammen mit NO_x die Versäuerung von Böden und Gewässern.

40.2.6 Ozon (O₃)

Der Geruch von Ozon wird je nach Konzentration als nelken-, heu- oder chlorähnlich oder als nach Stickstoffoxiden riechend beschrieben und ist ab etwa 0,01 ppm wahrnehmbar. Eine irrierte Annahme ist, dass Waldluft besonders ozonhaltig sei – dort ist nicht der Gehalt an Ozon, wohl aber derjenige an (oxidierten) Terpenen höher als in der Freilandluft. Tage mit erhöhter Ozonkonzentration treten bei länger andauernden Schönwetterperioden mit intensiver Sonneneinstrahlung auf (Fotomog, Sommersmog). Die bodennahen Ozonkonzentrationen zeigen eine ausgeprägte Tag/Nacht-Abhängigkeit. Ozon ist toxisch, primär mit reizender Wirkung auf Augen und Schleimhäute (MAK 0,2 mg/m³ bzw. 0,1 ppm). Atembeschwerden mit Abnahme des Respirationsvolumens, Nasenbluten, Bronchitis bis hin zu Lungenödemen sind weitere Symptome der Intoxikation. Als MIK-Wert sind 120 µg/m³ festgelegt. Bei längerer sommerlicher Schönwetterlage kommt es zu deutlichen Überschreitungen dieses Wertes (Sommersmog).

Bei Werten von 180 µg/m³ wird die Bevölkerung gewarnt.

40.3 Befund

40.3.1 Immissionsistsituation

Bei Erhebung der Vorbelastung im Projektgebiet von Kohlenmonoxid, NO_x, Staub (PM 10), NH₃ wurden mehrere Messstellen herangezogen bzw. eine Immissionsmessstelle im Zuge der UVE-Erstellung vom Laboratorium für Umweltanalytik im Zeitraum vom 26.10.2003 bis 25.9.2004 betrieben.

40.3.1.1 Ammoniak (NH₃)

NH₃ ist ein farbloses, stechend riechendes, giftiges und reizendes Gas. NH₃-Dämpfe wirken reizend, in höheren Konzentrationen ätzend auf Schleimhäute, insbesondere der Augen und der Atemwege. Kanzerogene und genotoxische Wirkungen sind derzeit nicht bekannt. Auf Nutztiere wirkt sich Ammoniak je nach Tierart unterschiedlich aus.

MAK-Wert 35 mg/m³, wobei eine Konzentration von 1,5 bis 2,5 g/ m³ tödlich wirkt.

40.3.1.2 Kohlenmonoxid

Tabelle 55: Kohlenmonoxid in µg/ m³; Vorbelastung im Projektgebiet; Überschreitung von Immissionsgrenzwerten

Station	JMW	MMW _{max}	TMW _{max}	97,5 Perz	MW8 _{max}	HMW _{max}	Ü_MW8	Ü_MW8 _{max}
Graz Süd								
2001	0,6	1,2	2,9	2,6	4,4	5,6	0	0
2002	0,7	1,2	3,5	3,0	5,0	6,5	0	0
2003					5,1	7,8	0	0
2004	0,7	1,1	3,3	2,6	4,5	5,1	0	0
Werndorf								
2BB3/2004					1,8			

Es kam zu keinen Grenzwertüberschreitungen, der Grenzwert der IGL-Luft wurde auf der am meisten beeinflussten Messstelle Graz-Süd (Verkehr, Hausbrand) eingehalten.

40.3.1.3 Stickstoffoxide (NO, NO₂, NO_x)

Während es zu keinen Überschreitungen des Alarmwertes in ganz Österreich kommt, wurden 7 Überschreitungen des HMW-Grenzwertes des IGL (HMW 200 µg/m³) in Graz-Süd im Jahre 2003 beobachtet.

Tabelle 2: Stickstoffdioxid; Vorbelastung im Projektgebiet; Überschreitung von Immissionsgrenz- und Zielwerten

Station	JMW	MMWmax	TMWmax j	97,5 Perz	MW3max j	HMWmax j	Ü_JMW	Ü_HMW	Ü_HMWmax	Ü_MW3	Ü_TMW
Deutschlandsberg											
2001	19	38	58	54	66	90	0	0	0	0	0
2002	18	43	60	56	88	94	0	0	0	0	0
2003	18	39	71	60	111	125	0	0	0	0	0
2004	17	32	61	55	95	112	0	0	0	0	0
Bockberg											
2001	11	24	47	42	66	77	0	0	0	0	0
2002	14	28	50	48	94	122	0	0	0	0	0
2003	16	28	62	52	95	123	0	0	0	0	0
2004	14	26	47	44	77	104	0	0	0	0	0
Graz Süd											
2001	34	51	83	83	130	140	0	0	0	0	1
2002	32	49	116	94	183	190	0	0	0	0	11
2003	38	59	121	99	221	249	0	7	1	0	10
2004	37	52	108	92	147	159	0	0	0	0	7
Werndorf											
2003/2004	24	36	76	67	140	161	0	0	0	0	0

Der Zielwert zum Schutz der Gesundheit sowie der Ökosysteme und der Vegetation sieht das des IGL einen TMW von 80 µg/m³ für NO₂ vor. Dieser wurde an der verkehrsnahen Messstelle Graz-Süd 2001 einmal, 2002 11 mal und 2003 10 mal überschritten. Ansonsten wurden diese Zielwerte im Untersuchungszeitraum vor allem an der Messstelle Bockberg sowie an der UVE-Messstelle Werndorf eingehalten. Beim langfristigen IGL-Grenzwert zum Schutz des Menschen für NO₂ beträgt ab 2012 der Jahresmittelwert 30 µg/m³; dieser war an den Messstellen Bockberg und Deutschlandsberg **deutlich unterschritten**. Das Gleiche gilt für die Messserien an der UVE-Messstelle Werndorf (24,1 µg/m³). Die Werte an der Messstelle Graz-Süd liegen bei Berücksichtigung der Toleranzmargen ebenfalls unterhalb der Grenzwerte.

40.3.1.4 Schwefeldioxid

Überschreitungen des Alarmwertes von Schwefeldioxid (MW3 von 500 µg/m³) traten im Untersuchungszeitraum nicht auf.

Tabelle 3: Schwefeldioxid in µg/ m³; 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	114	0	0	0	0	0
2002	6	15	74	31	315	432	5	2	0	0	0
2003	4	9	32	21	81	127	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											

Während sich in Arnfels zeitweise hohe SO₂-Spitzenwerte (HMW) zeigen, die durch den Ferntransport aus Slowenien hervorgerufen werden, ergeben die Daten der Messstelle Bockberg (= relevantes Untersuchungsgebiet), dass hier keine Grenzwerte verletzt werden.

40.3.1.5 Schwebstaub

An der Messstelle Graz-Süd wurden in den Jahren 2000 und 2002 die Grenzwerte des IGL für Gesamtschwebstaub überschritten. An den anderen Messstellen, vor allem an der repräsentativen im Untersuchungsraum liegen die Messwerte der maximalen TMW sehr deutlich unter dem Grenzwert.

Tabelle 4: Schwebstaub in µg/ m³; Vorbelastung im Projektgebiet

Station	JMW	MMWmax	TMWmax	97,5 Perz	Ü_TMW (150 µg/m ³)
Graz Süd					

2001	43	73	128	128	0
2002	43	65	176	138	2
2003 *)					
Bockberg					
2001	21	40	72	55	0
2002	23	27	63	60	0
2003	25	33	100	72	0
2004	18	26	53	46	0
Deutschlandsberg					
2001	29	30	72	84	0
2002	30	49	96	90	0
2003 *)					

40.3.1.6 PM 10

Tabelle 56: PM10; Vorbelastung im Projektgebiet $\mu\text{g}/\text{m}^3$; Überschreitung von Immissionsgrenzwerten

Station	JMW	MMW _{max}	TMW _{max}	97,5 Perz	Ü_JMW	Ü_TMW
Graz Süd						
2004	42	71	219	142	1	96
Deutschlandsberg						
2004	28	37	106	85	0	32
Werndorf						
2003/2004	32		98		0	52

An der UVE-Messstelle Werndorf ergaben sich beim TMW innerhalb von 10 Monaten 52 Überschreitungen, womit die Überschreitungen des TMW-Kriteriums von 35 Überschreitungen pro Jahr im Siedlungsgebiet nachgewiesen wurden. Der JMW-Grenzwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wird nicht überschritten ($32,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

40.3.1.7 Staubdepositionen

Die Belastungen durch Staubbiederschlag im Raum Graz an den im südlichen Bereich liegenden Messstellen liegen mit einer Ausnahme (Messpunkt TU Infeldgasse 2003) unter einem IGL-Grenzwert von $210 \mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$. Da dieser überhöhte Wert auf eine Baustelle auf dem TU-Gelände zurückzuführen war, ist er nicht auf das Projektgebiet übertragbar. Die Messwerte für Blei und Cadmium im Staubbiederschlag lagen an den südlich gelegenen Messstellen im Raum Graz weit unter den Grenzwerten des IGL, wo an der UVE-Messstelle (Werndorf) ein maximaler Messperiodenmittelwert von $127 \text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ registriert wurde.

Tabelle 57: Messnetz Graz; Staubdepositionen [$\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$]

Messpunkt		JMW 2001	JMW 2002	JMW 2003	JMW 2004
TU-Graz, Inffeldgasse	G4	64	90	261	107
Messstation Graz-Süd	G6	72	83	117	123
3.Südgürtel/Liebenauer Hauptstr.	G10	207	158	147	188

Tabelle 58: Messnetz Graz; Bleidepositionen [$\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$]

Messpunkt		JMW 2001	JMW 2002	JMW 2003	JMW 2004
TU-Graz, Inffeldgasse	G4	2,7	4,1	4,4	6,3
Messstation Graz-Süd	G6	10,9	12,6	10,7	11,3
3.Südgürtel/Liebenauer Hauptstr.	G10	21,1	19,7	9,7	11,6

Tabelle 59: Messnetz Graz; Cadmiumdepositionen [$\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$]

Messpunkt		JMW 2001	JMW 2002	JMW 2003	JMW 2004
TU-Graz, Inffeldgasse	G4	0,46	0,44	0,46	0,46
Messstation Graz-Süd	G6	0,45	0,43	0,46	0,50
3.Südgürtel/Liebenauer Hauptstr.	G10	0,45	0,43	0,46	0,46

40.3.1.8 Ammoniak

Tabelle 60: Messwerte und Grenzwerte für Ammoniak

Grenzwerte	NH ₃		
	HMW max. *)	TMW max.	Periodenmittel
UVE-Messung Werndorf Periode 24.10.03-12.6.04	29 (aus TMW)	4,3 (15.-16.2.04)	1,4 (24.10.03-12.6.04)

ForstG Nadelwald	300 µg/m³	100 µg/m³	
WHO - Vegetationsschutz			JMW 8 µg/m³

*) Die Ableitung des HMW max. erfolgte aus dem gemessenen TMW max. über die Relation nach Beychok: HMW max. = TMW max. / 0,15.

Die Messdaten liegen wieder deutlich unter den Grenzwerten des Forstgesetzes sowie dem vorgeschlagenen Critical Level-Wert der WHO sowie unter dem MAK-Wert von 1 % = 1,8 µg/m³.

40.3.1.9 Ozon

Tabelle 61: Ozonmessdaten von der Messstelle Bockberg und Vergleich mit Grenzwerten.	MW1 max.	MW8	AOT40
Messwerte 2002 / Bockberg	181	72d > 120	37.195
Messwerte 2003 / Bockberg	191	120d > 120	40.294
Messwerte 2004 / Bockberg	168	31d > 120	31.313

Die Informationsschwelle wurde im Ozongebiet fallweise überschritten, die Alarmschwelle nie. Von den Zielwerten für Ozon ab dem Jahr 2010 werden jene zum Schutz der Gesundheit und jene zum Schutz der Vegetation an der Messstelle Bockberg überschritten und sind repräsentativ für die Ozonsituation an höher gelegenen Messorten im Süden Österreichs.

40.3.2 Bauphase

Für die Bauphase wurden vom Immissionstechniker vor allem die Immissionen für **NO₂** und **PM10** betrachtet.

Tabelle 62: Maximale Zusatzbelastung in der Umgebung der Baustelle (infolge der Emissionen der Baumaschinen) an einigen ausgewählten Aufpunkten

Aufpunkt	NO ₂ Prognose für niedrigere Vorbelastung (100 µg/m ³ NO _x)			NO ₂ Prognose für hohe Vorbelastung (480 µg/m ³ NO _x)		PM10 Prognose Tagesmittelwert		
	NO _x	NO ₂ /NO _x	NO ₂	NO ₂ /NO _x	NO ₂	PM10	PM10	PM10
	µg/m ³	Relation	µg/m ³	Relation	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	% v. GW
	HMW		HMW		HMW	HMW	TMW	TMW
Mur 1	7,47	0,53	4,0	0,22	1,7	0,30	0,05	0,09
Mur 2	7,69	0,53	4,1	0,22	1,7	0,31	0,05	0,09
Mur 3	2,51	0,54	1,4	0,22	0,6	0,10	0,02	0,03
Bahnhof	4,41	0,54	2,4	0,22	1,0	0,18	0,03	0,05
Werk Nord	13,75	0,52	7,1	0,22	3,0	0,55	0,08	0,17

Aufpunkt		NO ₂ Prognose für niedrigere Vorbelastung (100 µg/m ³ NO _x)		NO ₂ Prognose für hohe Vorbelastung (480 µg/m ³ NO _x)			PM10 Prognose Tagesmittelwert	
Schloss	46,93	0,46	21,4	0,21	9,9	1,88	0,28	0,56
Hang 2	117,56	0,37	43,4	0,19	22,8	4,70	0,71	1,41
Hang 1	10,14	0,52	5,3	0,22	2,2	0,41	0,06	0,12
Hang 3	10,81	0,52	5,6	0,22	2,4	0,43	0,06	0,13
Mur 6	14,46	0,51	7,4	0,22	3,2	0,58	0,09	0,17
Neudorf	8,88	0,53	4,7	0,22	2,0	0,36	0,05	0,11
Weitendorf	2,12	0,54	1,1	0,22	0,5	0,08	0,01	0,02
Mur 7	6,33	0,53	3,4	0,22	1,4	0,25	0,04	0,08
Wildon/Kirche	1,33	0,54	0,7	0,22	0,3	0,05	0,01	0,02
IP1	152,20	0,34	51,4	0,19	28,4	6,10	0,92	1,83

Tabelle 63: Ermittlung der max. Belastung (Max. HMW NO₂) bei nächstgelegenen Anrainern (IP1)

	NO ₂ [µg/m ³]
Max. HMW Vorbelastung (UVE Messstelle Werndorf)	161
Max. HMW Zusatzbelastung bei IP1 bei hoher Vorbelastung	
a) aus dem Baustellenbereich	28,4
b) durch Zubringerverkehr	0,1
Max. HMW Gesamtbelastung IP1 (nächst gelegene Anrainer) Additiv gerechnet	189,5

In der Tabelle 9 ist die Berechnung der maximalen Gesamtbelastung von NO₂ im Bereich nächster Nachbarn dargestellt. Der Grenzwert des IGL Luft wird auch bei maximaler Vorbelastung eingehalten.

Für Partikel PM10 liegen die maximal prognostizierten PM10-TMW unter 3 % des TMW-Grenzwertes. Der TMW von PM10 liegt bei etwa 0,01 µg/m³ und ist vernachlässigbar.

Voraussetzung für die Bewertung dieser diffusen Emissionen war allerdings die Umsetzung von staubmindernden Maßnahmen, die der Emissionstechniker unter Punkt 6.3 in seinem Gutachten explizit ausführt, damit es einerseits zu keinen Grenzwertüberschreitungen kommt und auch die Irrelevanzkriterien (PM10) eingehalten werden können.

40.3.3 Auswirkungen des Betriebes

Für die Berechnung wurden die Parameter über das Emissionsverhalten der Anlage dem Gutachten des emissionstechnischen ASV entnommen. Die Luftschadstoffemissionen wurden aufgrund der höchsten ermittelten oder abgeleiteten Vorbelastung im Projektgebiet kombiniert mit der Emission, die sich bei der Ausschöpfung der Emissionsgrenzwerte ergibt, unter den Ausbreitungsbedingungen, die die höchste Zusatzbelastung erwarten lassen, bewertet.

40.3.3.1 Kohlenmonoxid

Tabelle 64: Kohlenmonoxid, Immissionsbeurteilung

	Vorbelastung [mg/m ³]	Zusatzbelastung [mg/m ³]	Gesamtbelastung [mg/m ³]	Grenzwert/ Zielwert [mg/m ³]	Zusatzbelastung [% des Grenzwertes]
MW8	1,8	0,02	1,8	10	0,2

Die Werte für Kohlenmonoxid liegen bei der Vorbelastung deutlich unter den Immissionsgrenzwerten, die Zusatzbelastung ist im Immissionsschwerpunkt als irrelevant zu bewerten.

40.3.3.2 Stickstoffoxide

Tabelle 65: Stickstoffdioxid, Immissionsbeurteilung

	Vorbelastung [µg/m ³]	Zusatzbelastung [µg/m ³]	Gesamtbelastung [µg/m ³]	Grenzwert/ Zielwert [µg/m ³]	Zusatzbelastung [% des Grenzwertes]
JMW	25	0,34	25	30	1,1
TMW	76	4,1	80	80	5,1
HMW	161	15,4	176	200	7,7

Auch hier liegt primär keine Überschreitung des Immissionsgrenzwertes für NO₂(NO_x) primär im Projektgebiet vor. Die Gesamtbelastung (maximale Zusatzbelastung HMW) mit dem gemessenen Istwert ergibt ≤ 176 µg/m³, wodurch es zu keinen Überschreitungen des NO₂-Grenzwertes HMW des IGL kommt.

Der als Zielwert festgelegte Tagesmittelwert von 80 µg/m³ wird im Bereich der maximalen Zusatzbelastung erreicht aber nicht überschritten.

Tabelle 66: NO₂, Immissionszusatzbelastung an ausgewählten Punkten

[µg/m ³]	HMW	TMW	JMW
Mur 1	8,9	2,9	0,28
Mur 2	8,0	2,8	0,11
Mur 3	6,9	1,6	0,04
Bahnhof	6,8	2,0	0,19
Werk Nord	11,8	3,3	0,23
Schloss	14,1	2,3	0,08
Hang 2	7,9	1,1	0,04
Hang 1	10,4	0,8	0,01
Hang 3	10,3	2,7	0,08
Mur 6	10,8	1,4	0,05
Neudorf	10,7	2,0	0,03
Weitendorf	4,3	1,2	0,03

[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	HMW	TMW	JMW
Mur 7	7,4	3,0	0,14
Wildon Kirche	5,3	2,2	0,11
Wildon Schlossberg	5,2	1,8	0,10

Im Bezug auf den Langzeitgrenzwert (JMW) zum Schutz des Menschen für NO₂ betragen die Zusatzbelastungen durch den Betrieb des GDK Mellach < 1 % des Grenzwertes des IGL. Auch der strenge ab 2012 gültige Grenzwert von 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wird nicht überschritten.

40.3.3.3 Schwefeldioxid

Tabelle 67: Schwefeldioxid, Immissionsbeurteilung

	Vorbelastung [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Zusatzbelastung [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Gesamtbelastung [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Grenzwert/Zielwert [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Zusatzbelastung [% des Grenzwertes]
JMW	8	< 0,001	8	20	< 0,01
TMW	29	0,02	29	120	0,02
97,5%-Perzentil	16	< 0,03	16	70	< 0,1
HMW	89	0,06	89	200	0,03

Bei der Vorbelastung werden auch hier die Immissionsgrenzwerte eingehalten. Grenzwertüberschreitungen sind bedingt durch den geringen emittierten Massenstrom auszuschließen. Weiters liegen die Zusatzbelastungen unter 1 % der entsprechenden Grenzwerte und entsprechen dem Irrelevanzkriterium.

40.3.3.4 Partikel PM10

Tabelle 68: Feinstaub PM10, Immissionsbeurteilung

	Vorbelastung [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Zusatzbelastung [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Gesamtbelastung [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Grenzwert/Zielwert [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Zusatzbelastung [% des Grenzwertes]
JMW	33	0,09	33	40	0,2
TMW	98	0,77	98	50	1,5

Die Vorbelastung liegt wie bereits ausgeführt nicht im Bereich der Vorgaben des IGL. Die Zusatzbelastungen betragen weniger als 1 % des Grenzwertes für den Jahresmittelwert und 3 % des Grenzwertes für den Tagesmittelwert.

Tabelle 69: PM10, Immissionszusatzbelastung an ausgewählten Punkten)

[µg/m ³]	TMW	JMW
Mur 1	0,55	0,07
Mur 2	0,53	0,03
Mur 3	0,30	0,01
Bahnhof	0,37	0,05
Werk Nord	0,62	0,06
Schloss	0,43	0,02
Hang 2	0,21	0,01
Hang 1	0,15	<0,01
Hang 3	0,51	0,02
Mur 6	0,25	0,01
Neudorf	0,36	0,01
Weitendorf	0,23	0,01
Mur 7	0,56	0,03
Wildon Kirche	0,41	0,02
Wildon Schlossberg	0,36	0,02

40.3.3.5 Partikel PM_{2,5}

Hier ist die Feinstaubfraktion PM_{2,5} dargestellt. Beim Vergleich der maximalen Immissionswerte für TMW und JMW mit PM_{2,5} „air quality standard“-Emissionsgrenzwerte der USA sind die Emissionen bzw. die Immissionen des GDK Mellach in Bezug auf Partikel PM_{2,5} irrelevant.

Tabelle 70: Vergleich der berechneten maximalen Staub-Zusatzbelastung bei Betrieb des GDK Mellach mit PM_{2,5} Immissionsgrenzwerten.

	PM _{2,5} TMW µg/m ³	PM _{2,5} JMW µg/m ³
Maximale Zusatzbelastung GDK	0,77	0,10
Max. Zusatzbelastung in % des: US Primary/Secondary Standard	1,2 %	0,7 %
Grenzwert US Primary/Secondary Standard 1997	65 (98%il)	15*

* Der US Standard ist ein 3-Jahresmittel, gebildet aus Gebietsmittelwerten

40.3.3.6 Ammoniak

Tabelle 71: Ammoniak, Immissionsbeurteilung

	Vorbelastung [µg/m³]	Zusatzbelastung [µg/m³]	Gesamtbelastung [µg/m³]	Grenzwert/ Zielwert [µg/m³]	Zusatzbelastung [% des Grenzwertes]
JMW	1,4	0,08	1,5	8	1,0
TMW	4,3	0,73	4,7	100	0,7
HMW	29	2,75	32	300	0,9

Auch hier werden die Grenz- und Richtwerte sicher eingehalten.

40.3.4 Störfall

Die Berechnungen umfassen den Ausfall der Denoxanlage, den Ammoniakaustritt am Verdampfer und einen Trafobrand.

40.3.4.1 Ausfall der Denoxanlage

Tabelle S. 52 Tabelle 72: Maximale NO_x-Konzentrationen als Halbstundenmittelwert bei Ausfall der DENOX-Anlage

Szenario	Stoff	Mittelungszeit	Einheit	X(m)	Y(m)	Konzentration
Ausfall-DENOX, Vollast-Sommer	NO _x	HMW _{max}	µg/m³	11313	9212	47,24
Ausfall-DENOX, Vollast-Winter						53,06
Ausfall-DENOX, Vollast-Mittel						50,28

Laut Gutachten des Immissionstechnikers ist durch kurzfristig erhöhte Stickstoffoxidemissionen keine Überschreitung der Immissionsgrenzwerte zu erwarten.

40.3.4.2 Ammoniakaustritt am Verdampfer

Tabelle 73: Maximale Konzentrationen in mg/m³ für NH₃ durch den NH₃-Austritts am Verdampfer

Entfernung vom Austritt in m	50	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1200	1400
Maximalkonzentration NH ₃ in mg/m ³	145,0	22,0	6,8	3,5	2,2	1,6	1,2	0,9	0,8	0,6	0,5	0,4	0,3
erreicht nach (s)	44	90	188	285	381	479	576	673	771	870	966	1162	1358
Konzentration unter 0,3 mg/m ³ (Forstgrenzwert) nach (s)	150	220	330	450	560	670	740	870	950	1050	1120	1250	1360
Maximaldosis nach einer halben Stunde in mg s /m ³	1,081	1,83	4,79	11,1	22,5	40,4	76,2	182	410	537	408,4	169	141
Mittelwert über eine halbe Stunde in mg/m ³	0,001	0,001	0,003	0,006	0,013	0,022	0,042	0,101	0,228	0,298	0,227	<0,1	<0,1

Vom immissionstechnischen ASV wurden aus den nach einer 1/2 Stunde erreichten Maximaldosen die Halbstundenmittelwerte berechnet. Der als HMW definierte Forstgrenzwert von 0,3 mg/m³ wird als Konzentrationsspitze in 1400 m Entfernung nicht mehr erreicht

Tabelle 74: Maximale Immissionskonzentrationen in mg/m³ für das Szenario mit 30 % Abbrand pro Stunde

Abbrand 30% pro Stunde	Entfernung vom Austritt in m					
	50	100	200	300	400	500
PM (mg/m ³)	0,53	0,33	0,18	0,12	0,09	0,06
CO (mg/m ³)	20,03	12,52	6,95	4,44	3,23	2,44
NOx (mg/m ³)	0,134	0,084	0,047	0,030	0,022	0,016
HCl (mg/m ³)	0,019	0,012	0,007	0,004	0,003	0,002
PAH (mg/m ³)	6,7E-07	4,2E-07	2,3E-07	1,5E-07	1,1E-07	8,2E-08
PCDD/F (mg/m ³)	1,0E-10	6,4E-11	3,6E-11	2,3E-11	1,7E-11	1,3E-11

40.3.4.3 Trafobrand

Tabelle 75: Maximale Immissionskonzentrationen in mg/m³ für das Szenario mit 30 % Abbrand pro Stunde

Abbrand 30% pro Stunde	Entfernung vom Austritt in m					
	50	100	200	300	400	500
PM (mg/m ³)	0,53	0,33	0,18	0,12	0,09	0,06
CO (mg/m ³)	20,03	12,52	6,95	4,44	3,23	2,44
NOx (mg/m ³)	0,134	0,084	0,047	0,030	0,022	0,016
HCl (mg/m ³)	0,019	0,012	0,007	0,004	0,003	0,002
PAH (mg/m ³)	6,7E-07	4,2E-07	2,3E-07	1,5E-07	1,1E-07	8,2E-08
PCDD/F (mg/m ³)	1,0E-10	6,4E-11	3,6E-11	2,3E-11	1,7E-11	1,3E-11

40.4 Beurteilung

40.4.1 Istsituation Nullvariante

Für die Darstellung der Istsituation wurden einerseits auf die Testdaten der UVE, andererseits auf eigene Messdaten der Fachabteilung 17 C zurückgegriffen. Die Messergebnisse der Messstellen Werndorf Sportplatz bzw. Bockberg sind bei den einzelnen Immittenten für das Projektgebiet als relevant zu betrachten. Hierbei wurden die Werte für Kohlenmonoxid, Stickstoffoxide, Schwefeldioxid, Schwebstaub, Partikel PM 10, Deposition von Staub und Staubinhaltsstoffen, Immissionsmessung von Ammoniak und Ozon dargestellt

Für Kohlenmonoxid wurde auch an den nicht repräsentativen Messstellen keine Überschreitung der Grenzwerte festgestellt.

Beim HMW-Grenzwert des IGL für von $200 \mu\text{g}$ traten für Stickstoffdioxid im relevanten Bereich keine Überschreitungen auf. Der langfristige IGL-Grenzwert als Jahresmittelwert von $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (ab 2012) wurde an der Messstelle Bockberg deutlich unterschritten. Die gleiche Aussage gilt für die UVE-Messstelle Werndorf, wobei eine 11-monatige Messserie $24,1 \mu\text{g} / \text{m}^3$ ergab.

Weder der HMW ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) noch der TMW ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wurden an den relevanten Messstellen von Schwefeldioxid überschritten.

Bei der Vorbelastung im Projektgebiet für PM 10 wurde der JMW-Grenzwerte von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nicht überschritten ($32 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Mit 52 Überschreitungen des TMW von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurden mehr als 35 Überschreitungen pro Jahr im Siedlungsgebiet nachgewiesen. Für die Zusammensetzung des Feinstaubes liegen noch keine Ergebnisse aus dem engeren Projektgebiet vor. Zu Jahresbeginn wurden unterschiedliche Aerosolzusammensetzungen und unterschiedliche PM10-Belastungen festgestellt, wobei der PM10-Wert an der Messstelle Bockberg durchwegs unter dem Kurzzeitimmissionsgrenzwert lag.

Die Belastung durch Staubniederschlag lag unter dem IGL-Grenzwert von $210 \mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$.

Bei den Werten für Ammoniak wurden als Halbstundenmittelwert $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bzw. für den Tagesmittelwert $4,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ festgestellt. Der MAK-Wert beträgt $35 \text{mg}/\text{m}^3$ und wird bei weitem unterschritten.

Die Ozonbelastung unterscheidet sich im Projektgebiet nicht von dem übrigen Überwachungsgebiet, die Informationsschwelle wurde fallweise überschritten, die Alarmschwelle nie.

40.4.2 Bauphase

Hierbei wurden die relevanten Schadstoffe NO_2 und PM10 betrachtet.

Insgesamt kann festgestellt werden, dass die maximale Gesamtbelastung von NO_2 im Bereich nächster Anrainer (IP 1) auch bei maximaler Belastung den Halbstundenmittelwert von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ unterschreitet.

Für die Zusatzbelastung PM10 wurden als HMW $0,05 \mu\text{g}/\text{m}^3$ prognostiziert. Der TMW von PM10 liegt bei etwa $0,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und ist völlig vernachlässigbar.

Diese Bewertung wurde allerdings nur unter der Annahme, dass die effektiven Maßnahmen zur Reduktion der diffusen Staubemissionen durchgeführt werden, festgestellt.

40.4.3 Betriebsphase

Für Kohlenmonoxid und Stickstoffoxide bleiben die Zusatzbelastungen für sämtliche Parameter unter dem Grenz- bzw. Zielwert des Immissionsschutzgesetzes. Gesundheitliche Beeinträchtigungen sind daher nicht zu erwarten. Das Gleiche gilt für Schwefeldioxid. Bei Feinstaub wurde bei der Vorbelastung bereits festgestellt, dass es beim TMW zu Grenzwertüberschreitungen kommt. Beim JMW kann der Grenzwert bei der Gesamtbelastung eingehalten werden. Beim TMW werden die Irrelevanzkriterien eingehalten (3 % des Grenzwertes). Nach Rücksprache mit dem Immissionstechniker wurde allerdings für das Gas eine fiktive Emissionskonzentration von 5 mg/m^3 angenommen. Damit wird die tatsächliche Emission deutlich überschätzt und auch die errechneten Zusatzbelastungen liegen sicher über den tatsächlichen Verhältnissen. Für PM 2,5 (PM 1), dessen Einfluss auf die Gesundheit des menschlichen Organismus wesentlich kritischer zu betrachten sind, ergibt sich eine maximale Zusatzbelastung für den in USA eingeführten Grenzwert für PM 2,5 ($65 \mu\text{g/m}^3$) von 1,2 % für den TMW ($0,77 \mu\text{g/m}^3$) und von 0,7 % für den JMW ($0,10 \mu\text{g/m}^3$). Auch hier werden die Irrelevanzkriterien angewendet.

Bei Ammoniak kommt es durch die Gesamtbelastung bei keinem der Grenzwerte für JMW, TMW und HMW zu Überschreitungen.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass während der Bau- und Betriebsphase bei den Immissionen die Grenzwerte für Kohlenmonoxid, Stickstoffoxide, Schwefeldioxid, PM 10 JMW und Ammoniak (Betriebsphase) eingehalten werden.

Ebenso konnte auch während der Bauphase keine Grenzwertüberschreitung für Stickstoffoxide ermittelt werden. In der Bauphase wird es bei PM 10 (Feinstaub) beim TMW zu einer Zusatzbelastung am IP1 des maximalen Tagesmittelwertes von rund $1 \mu\text{g/m}^3$ kommen. Diese Immission liegt unter 3 % des TMW-Grenzwertes ($1,5 \mu\text{g}$).

Während des Betriebes kommt es zu einer Zusatzbelastung von $0,77 \mu\text{g/m}^3$ für den TMW. Die Zusatzbelastung liegt unter dem Irrelevanzkriterium von unter 3 % vom GW = $1,5 \mu\text{g/m}^3$.

Im Gutachten des ASV für Immissionstechnik wird sowohl für die Bau- als auch die Betriebsphase festgehalten, dass für PM 10 **eine deutlich zu hohe Emissionsschätzung** durchgeführt wurde.

Wie der medizinische Gutachter der UVE bereits festgehalten hat, wird zur Beurteilung der Umwelterheblichkeit von Zusatzbelastungen der Luft, die aus den auftretenden oder erwarteten Emissionen einer bestehenden oder geplanten Anlage resultieren das „**Schwellenwertkonzept**“ **SWK** herangezogen werden. Die Beurteilung beruht hierbei auf dem Vergleich der anlagenbedingten Immissionszusatzbelastung mit Beurteilungswerten für die Umwelterheblichkeit, die sich aus wissenschaftlich anerkannten Schwellenwerten für das Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen ableiten. Diese in der BRD vom Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI) erstellten Bewertungskriterien ergeben Wirkungsschwellenwerte (WSW) und Risikoschwellenwerte (RSW), wobei der WSW für nicht kanzerogene Schadstoffe, der RSW für kanzerogene Schadstoffe gilt. Lagen für nicht kanzerogene Metalle keine anerkannten Wirkungsschwellenwerte vor, wurde für einzelne Stoffe aus pragmatischen Gründen hilfsweise 1/100 des entsprechenden MAK-Wertes als Schwellenwert herangezogen. Insgesamt gilt, wenn die Zusatzbelastung auf der Beurteilungsfläche (Untersuchungsgebiet) erfasst als Kurzzeitwert (HMW, TMW) 3 % des Immissionsgrenzwertes, Forstgrenzwerte oder

Schwellenwertes (Immissionswert zum Schutz vor Gesundheitsgefahren) nicht überschreitet, ist die Umwelteinwirkung durch die Emissionen der bestehenden oder geplanten Anlage als unerheblich einzustufen. Wenn die Zusatzbelastung auf der Beurteilungsfläche, erfasst als Langzeitwert (VMW, JMW) 1 % des Immissionsgrenzwertes, Forstgrenzwertes oder Schwellenwertes nicht überschreitet, ist die Umwelteinwirkung durch die Emission in der bestehenden oder geplanten Anlage als unerheblich einzustufen (Irrelevanzkriterien). Im konkreten Fall wurden diese Beurteilungskriterien für PM 10 TMW für die Bau –und Betriebsphase angewandt. Zusätzliche gesundheitliche Beeinträchtigungen aus den PM10-Immissionen des Betriebes können daher für die zeitlich begrenzte Bauphase als auch die Betriebsphase als nicht wahrscheinlich angesehen werden. Für die Feinstaubfraktionen mit geringerem Durchmesser konkret PM 2,5 wurde der amerikanische Grenzwert herangezogen, wobei für den Tagesmittelwert 1,2 % der maximalen Zusatzbelastung in % des US Primary/Secondary Standardgrenzwertes festgestellt wurden und für den JMW 0,7 %. PM 1 wurde mangels von Grenzwerten nicht dargestellt. Für PM 2,5 wurden in neueren Untersuchungen festgestellt, dass pro 10 µg/m³ Zunahme des JMW von PM 2,5 ein signifikanter Anstieg des Sterberisikos in Bezug auf Herzlungenerkrankungen beobachtet werden konnte. Für den JMW wurde für PM 2,5 eine Zusatzbelastung von 0,10 µg/m³ festgestellt. Auf Grund dieser Beurteilungspraxis können daher diese Immissionen als irrelevant betrachtet werden.

40.4.4 Störfall

Störfallbewertung

Der IDLH-Wert und die ERPG-Werte sind Kurzzeitgrößen und daher für die Beurteilung von Störfällen geeignet.

IDLH-Wert (Immediate Dangerous to Life and Health):

Der IDLH definiert die Schadstoffkonzentration, bei der nach 30-minütiger Einwirkungsdauer ein Entkommen nicht behindert wird, und durch die keine bleibenden Gesundheitsschäden auftreten.

ERPG-Werte (Emergency Response Planning Guide):

ERPG-1: Maximale Konzentration, die nach 1-stündiger Exposition höchstens milde, vorübergehende Auswirkungen bedingt.

ERPG-2: Maximale Konzentration, die nach 1-stündiger Exposition keine irreversiblen Gesundheitsschäden verursacht.

ERPG-3: Maximale Konzentration, die nach 1-stündiger Konzentration keine lebensbedrohlichen Folgen hat.

TRK: Technische Richtkonzentration für gefährliche Stoffe. Werden bei Krebserzeugenden und Keimzellmutagenen Stoffen angegeben, für die keine MAK-Werte (s.o.) aufgestellt werden

können. Die TRK entsprechen dem Stand der sicherheitstechnischen, arbeitsmedizinischen, hygienischen sowie arbeitswissenschaftlichen Anforderungen an Gefahrenstoffe in Bezug auf in Verkehrbringen und Umgang dieser Stoffe. Die TRK -Werte sind Schichtmittelwerte. Für die Begrenzung nach oben gilt folgende Regel: Kurzzeitwerthöhe 5x TRK, Kurzzeitwertdauer 15 min/Mittelwert, Häufigkeit pro Schicht 5, Zeitabstand 1 Stunde.

40.4.4.1 Ammoniak

Für NH₃-Austritt am Verdampfer werden innerhalb von 44 Sekunden 145 mg/m³ in 50 m Entfernung erreicht. Bei den Anrainern in 200 bis 300 m Entfernung sind es nur mehr 6,8 bis 3,5 mg/m³. Alle Störfallbeurteilungswerte für 1/2 Stunde werden eingehalten.

Tabelle 76: Maximale Immissionskonzentrationen in 50 m Entfernung, Beurteilungswerte [BW] und deren Ausschöpfung.

Stoff	Max. Immission in mg/m ³	Beurteilungswert [BW] in mg/m ³			
		IDLH	ERPG-1	ERPG-2	ERPG-3
NH ₃	145	213	17,7	142	750
% des BW	(wenige Sekunden)	68,1%	Überschr.	Überschr.	53,2%

Tabelle 22: Maximale Immissionskonzentrationen in 50 m Entfernung, die Beurteilungswerte und deren Ausschöpfung.

Stoff	Max. Immission in mg/m ³	Beurteilungswert [BW] in mg/m ³			
		IDLH	ERPG-1	ERPG-2	ERPG-3
CO	20,03	1392	-	-	-
% des BW		1,4%			
NO _x als NO ₂	0,134	38	6	30	96
% des BW		<1%	2,2%	<1%	<1%
HCl	0,019	76	4,56	30,4	152
% des BW		<1%	<1%	<1%	<1%
PM als Karbon Black	0,53	1750	-	-	-
% des BW		<1%			

40.4.4.2 Kohlenmonoxid

Kohlenmonoxid als farbloses, geschmackloses und geruchloses Gas wird in keiner Entfernung von den Personen wahrgenommen werden und da der IDHL-Wert nur zu 1,4 % ausgeschöpft

wird, bei dem es zu keinen bleibenden Gesundheitsschäden kommen kann und auch nach 30-minütiger Einwirkungsdauer ein Entkommen nicht behindert wird, wird es zu keinen Beeinträchtigungen kommen.

40.4.4.3 Stickstoffdioxid

Die Geruchsschwelle beträgt $9,55 \text{ mg/m}^3$. Obwohl es ein ätzendes, wasserlösliches Gas mit stechendem Geruch ist, kann in 50 m Entfernung aufgrund dieses Wertes ($0,134 \text{ mg/m}^3$) Wahrnehmung nicht erfolgen. Auch die Reizungen der oberen Atemwege und sonstigen Schleimhäute, die erst bei einer Konzentration von $19,1 \text{ mg/m}^3$ auftritt, werden nicht beobachtet werden. Der arbeitsmedizinische Richtwert, nach dem die Konzentration von $1,8 \text{ mg/m}^3$ nicht länger als 15 Minuten am Arbeitsplatz einwirken soll, wird nicht erreicht.

40.4.4.4 Chlorwasserstoff HCL

Da in Entfernung von 50 m die Geruchsschwelle von $1,52 \text{ mg/m}^3$ nicht erreicht wird, wird durch die maximale Immission von $0,019 \text{ mg/m}^3$ dieses farblose Gas mit stechendem Geruch auch von Personen nicht wahrgenommen werden. Schleimhautreizungen können bei diesen Immissionen auch ausgeschlossen werden, da diese ab $5,6 \text{ mg/m}^3$ bzw. mit höherem Schweregrad ab $18,7 \text{ mg/m}^3$ auftreten. Arbeitsmedizinisch wird der Wert, der mit $7,6 \text{ mg/m}^3$ festgelegt wurde und während der täglichen Arbeitszeit nicht überschritten werden soll, nicht erreicht.

40.4.4.5 Karbon black

Die Raumentwicklung wird in 50 m Entfernung wahrnehmbar sein, gesundheitliche Beeinträchtigungen sind nicht wahrscheinlich.

40.4.4.6 Polyzyklische Kohlenwasserstoffe (PAH)

Aufgrund der aufgetretenen Werte von $0,67 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ wird weder für Anrainer noch für die Arbeitnehmer eine gesundheitliche Beeinträchtigung auftreten.

40.4.4.7 Dioxine

Dioxine, die ihre toxische Wirkung vor allem durch ihre Lipophilie erreichen, werden durch eine Aufnahme über die Atemluft von $0,001 \text{ Pikogramm/kg}$ Körpergewicht nicht zu einer gesundheitlichen Beeinträchtigung führen.

Zum Vergleich werden über Lebensmittel, z.B. Fleisch und Fleischerzeugnisse von Wiederkäuern (Rinder, Schafe) 2 Pikogramm/g Fett mit den Nahrungsmitteln aufgenommen. Bei Leber und deren Verarbeitungsprodukten sind es bereits 4 Pikogramm , Fisch 3 Pikogramm , Milch 2 Pikogramm , Eier 2 Pikogramm , beim Verzehr von Obst kann die Aufnahme $0,4 \text{ } \mu\text{g}$ und bei Getreide $0,4 \text{ } \mu\text{g}$ betragen.

40.4.4.8 Zusammenfassung

Die Bewertung der emittierten Stoffe bei Störfällen ist vor allem in Hinblick auf den Arbeitnehmerschutz bzw. für eine Entfernung von 50 m von der Anlage erfolgt. Aufgrund der vorgelegten Berechnungen wird es zu keinen gesundheitlichen Beeinträchtigungen der nächstgelegenen Anrainer kommen.

Beim Ausfall der Denoxanlage errechnet sich für den Halbstundenmittelwert der NO_x-Konzentration bei der Beurteilung als NO₂, dass nicht einmal Asthmatiker eine (reversible) Beeinträchtigung der Lungenfunktion haben werden.

Für NH₃-Austritt am Verdampfer werden innerhalb von 44 Sekunden 145 mg/m³ in 50 m Entfernung erreicht. Bei den Anrainern in 200 bis 300 m Entfernung sind es nur mehr 6,8 bis 3,5 mg/m³. Alle Störfallbeurteilungswerte für 1/2 Stunde werden eingehalten. In 50 m Entfernung wird NH₃ mittels Geruchsinn wahrnehmbar werden. Schleimhautirritationen können bei industrieller Exposition bei 88 mg/m³ direkt am Arbeitsplatz auftreten. Eine gesundheitliche Beeinträchtigung aufgrund der kurzen Einwirkzeit ist nicht zu erwarten.

Bei Kohlenmonoxid wird der Störfallbewertungswert nicht ausgeschöpft, auch der Arbeitnehmer direkt am Arbeitsplatz wird gesundheitlich nicht beeinträchtigt.

Für NO₂ gilt für den Arbeitsplatz, dass die maximal zulässige Konzentration über 15 Minuten Einwirkzeit von 1,8 mg/m³ durch die Immission von 0,134 mg/m³ nicht ausgeschöpft wird.

Bei Chlorwasserstoff wird es in 50 m Entfernung zu keiner gesundheitlichen Beeinträchtigung noch Wahrnehmung kommen. Auch die Konzentration von 7,6 mg/m³, die während der täglichen Arbeitszeit nicht überschritten werden sollte, wird bei einer Immission von 0,019 mg/m³ nicht erreicht.

Bei den polyzyklischen Kohlenwasserstoffen beträgt der TRK-Wert als 15-Minuten-Mittelwert 8000 ng/m³. In 50 m Entfernung wird der Immissionswert von 0,67 ng/m³ aufgrund der Kurzzeitbelastung zu keiner gesundheitlichen Beeinträchtigung führen.

Das Gleiche gilt für auch auf Grund der geringen Immissionen bei Dioxinen.

Bei den oben zitierten Störfällen im GDK Mellach werden Personen, die sich im Nahbereich aufhalten (50 m Entfernung) eine optische Wahrnehmung (Transformatorbrand, Rauch) und den Ammoniakaustritt sensorisch mit dem Geruch wahrnehmen. Auch bei kranken Personen wird es nicht zu einer gesundheitlichen Beeinträchtigung, die sich in Form der Reizung der Schleimhäute auswirken könnte, kommen. Insgesamt wird genügend Zeit für eventuelle Evakuierungsmaßnahmen vorhanden sein. Durch die kurzzeitige Einwirkung der PAH ist auch das Krebsrisiko, dass ein Langzeitrisiko darstellt, als irrelevant zu bewerten.

41 Schallemissionen

41.1 Verwendete Unterlage

- Einreichunterlagen GDK Mellach, Paire 3, Ordner 1 – 7, Verfasser: Verbund-Austrian Thermal Power GmbH und CoKG,

- Gutachten Fachbereich Schall Dr. Pfeiler ZT-GmbH, 8010 Graz, vom 12.4.2005, GZ: 04.034-1048
- Schalltechnisches Gutachten, verfasst durch den allgemein beeideten und gerichtlich zertifizierten Sachverständigen Ing. Fritz Wagner vom 19. Oktober 2005
- Kapitel Schallimmissionen aus der Umweltverträglichkeitserklärung, Fachbereich Mensch und Humanmedizin, Verfasser: Univ. Prof. Dr. med. Christian Vutuc

41.1.1 Beurteilungsgrundlagen

- ÖAL-Richtlinie 3
- ÖAL-Richtlinie 6/18

Zur Beurteilung des **Lärms** wird auf die Empfehlungen der Richtlinien des Österreichischen Arbeitsringes für Lärmbekämpfung (ÖAL) insbesondere die ÖAL-Richtlinie 3 Blatt 1 „Beurteilung von Schallimmissionen-Lärmstörungen im Nachbarschaftsbereich“ 5. Ausg./1986, sowie die ÖAL-Richtlinie 6/18 „Die Wirkungen des Lärms auf den Menschen – Beurteilungshilfen für den Arzt“ 1. Ausg./1991, zurückgegriffen. Diese Normen gelangen seit Jahrzehnten mit Erfolg in den verschiedenen Verwaltungsverfahren in Österreich zur Anwendung. Die ÖAL-Richtlinie 3 Blatt 1 wird vom Bundesministerium für Gesundheit zur Anwendung empfohlen.

41.1.1.1 Charakterisierung des Begriffes Lärm

Für die **schalltechnische** Beschreibung und Beurteilung der örtlichen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet und der durch das gegenständliche Projekt zu erwartenden Veränderungen werden gemäß den derzeit gültigen Normen und Richtlinien folgende Kenngrößen herangezogen und dienen auch als medizinische Beurteilungsgrundlage:

✓ Beurteilungspegel $L_{A,r}$:

der auf die Bezugszeit bezogene A - bewertete energieäquivalente Dauerschallpegel $L_{A,eq}$ des zu beurteilenden Geräusches, der - wenn nötig - mit Pegelzuschlägen für bestimmte Geräuscheigenschaften (Tonhaltigkeit, Impulshaltigkeit, Informationshaltigkeit) versehen ist. Grundgeräuschpegel $L_{A,Gg}$:

Der Grundgeräuschpegel ist der geringste an einem Ort während eines bestimmten Zeitraumes gemessene A - bewertete Schalldruckpegel in dB, der durch entfernte Geräusche verursacht wird und bei dessen Einwirkung Ruhe empfunden wird. Er ist der niedrigste Wert, auf welchen die Anzeige des Schallpegelmessers bei Anzeigedynamik „schnell“ wiederholt zurückfällt.

Er kann nur dann ermittelt werden, wenn benachbarte Betrieb oder andere Schallquellen, die an der Erzeugung von deutlich erkennbaren Schallereignissen beteiligt sind, abgeschaltet werden können. Liegt eine Schallpegelhäufigkeitsverteilung vor, ist der in 95 % des Messzeitraumes überschrittene Schalldruckpegel, also der Basispegel $L_{A,95}$, als Grundgeräuschpegel einzusetzen.

- Basispegel $L_{A,95}$:

der in 95 % des Messzeitraumes überschrittene Schalldruckpegel eines beliebigen Geräusches

- ✓ Mittlerer Spitzenpegel $L_{A,01}$:

der in 1 % der Messzeit überschrittene A - bewertete Schalldruckpegel.

Hinsichtlich der zu beurteilenden Zeitabschnitte wird grundsätzlich zwischen Tageszeit und Nachtzeit unterschieden, wobei im Allgemeinen als Nachtzeit die Zeit von 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr gesetzlicher Zeit gilt.

Die aktuelle wissenschaftliche Grundlage zur **medizinischen** Beurteilung von Schallereignissen sind u.a. die “Guidelines for Community Noise“, der WHO, 1999. Bei 55 dB(A) tags argumentiert die Environmental Health Criteria Nr. 12 der WHO, dass sich dadurch nur wenige Personen belästigt fühlen werden. 55 dB(A) finden sich auch als Beurteilungspegel tags im Freien als Grenzwert des vorbeugenden Gesundheitsschutzes im Wohngebiet in den Empfehlungen der Wissenschaftlichen Beilagen zum nationalen Umweltplan, während in der älteren Literatur (Lehmann) 60 dBA und in der neueren Literatur 65 dB(A) als Grenze des Übergangs zu gesundheitsgefährdenden Auswirkungen bei lang dauernder Einwirkung beschrieben sind. Zwischen 55 und 65 dB(A) liegt somit der Übergang von der merklichen zur erheblichen und wesentlichen Belästigung. Bei einem Dauerschallpegel von 55 dB(A) ohne deutlich wahrnehmbare Spitzen und kontinuierlichen Geräuschen ohne spezielle Charakteristik wie Rauigkeit des Geräusches, An- und Abswellen oder Tonhaltigkeit, zeigt sich, dass keine besondere Belästigung gegeben ist. Das Störempfinden wächst aber mit der **Differenz vom Grundgeräuschpegel** aber auch **Basispegel** und ortsfremden bzw. in der Schallcharakteristik oder Intensität abweichenden zusätzlichen Geräuschen. Die nachfolgende Tabelle aus der ÖAL-Richtlinie Nr. 3 zeigt diese Zusammenhänge und macht klar, dass Unterschiede von mehr als 5 dBA gegenüber einer bestehenden Lärmbelastung zu Beschwerden führen.

Tafel 3
 Statistisch erhobene Reaktion der Öffentlichkeit auf Lärmimmissionen
 im Wohnbereich (in Räumen und im Freien)

Überschreitung des Grundgeräuschpegels durch den Beurteilungspegel um dB	Zu erwartende öffentliche Reaktion	
	Kategorie	Beschreibung
0	keine	keine Reaktion
5	wenig	vereinzelte Beschwerden
10	mittel	verbreitete Beschwerden
15	stark	Drohungen mit Gemeinschafts-Aktionen
20	sehr stark	nachdrückliche Gemeinschafts-Aktionen

Die Erfahrung zeigt, dass Schallmessungen nicht immer mit den Erfahrungen der vom Schall betroffenen Nachbarn übereinstimmen.

Allerdings ist die Korrelation der gemessenen Schalldruckpegel für breitbandige Dauergeräusche mit dem Lärmempfinden deutlich höher als beim Vergleich von Einzelereignissen, die sich vom Dauerschall wahrnehmbar abheben.

Nachtsituation

Die aus dem Stand der lärmmedizinischen Wissenschaften abgeleiteten Richtlinien sind auf der folgenden Seite dargestellt:

Guideline values for community noise in specific environments. (eine offizielle deutsche Übersetzung ist derzeit nicht verfügbar)

Specific environment	Critical health effect(s)	L_{Aeq} [dB(A)]	Time base [hours]	L_{Amax} fast [dB]
Outdoor living area	Serious annoyance, daytime and evening	55	16	-
	Moderate annoyance, daytime and evening	50	16	-
Dwelling, indoors	Speech intelligibility & moderate annoyance, daytime & evening	35	16	
	Inside bedrooms	30	8	45
Outside bedrooms	Sleep disturbance, night-time	45	8	60
School class rooms & pre-schools, indoors	Speech intelligibility, disturbance of information extraction, message communication	35	during class	-
Pre-school bedrooms, indoor	Sleep disturbance	30	sleeping-time	45
School, playground outdoor	Annoyance (external source)	55	during play	-
Hospital, ward rooms, indoors	Sleep disturbance, night-time	30	8	40
	Sleep disturbance, daytime and evenings	30	16	-

Hospitals, treatment rooms, indoors	Interference with rest and recovery	#1		
Industrial, commercial shopping and traffic areas, indoors and outdoors	Hearing impairment	70	24	110
Ceremonies, festivals and entertainment events	Hearing impairment (patrons:<5 times/year)	100	4	110
Public addresses, indoors and outdoors	Hearing impairment	85	1	110
Music and other sounds through headphones/earphones	Hearing impairment (free-field value)	85 #4	1	110
Impulse sounds from toys, fireworks and firearms	Hearing impairment (adults)	-	-	140 #2
	Hearing impairment (children)	-	-	120 #2
Outdoors in parkland and conservations areas	Disruption of tranquillity	#3		

#1: As low as possible.

#2: Peak sound pressure (not LAF, max) measured 100 mm from the ear.

#3: Existing quiet outdoor areas should be preserved and the ratio of intruding noise to natural background sound should be kept low.

#4: Under headphones, adapted to free-field values.

Mit der Einhaltung der Immissionsgrenzwerte für den Grundgeräuschpegel und den äquivalenten Dauerschallpegel in den schallschutztechnischen Kategorien gem. ÖNORM S 5021 kann die Störung durch Lärm mit hoher Wahrscheinlichkeit vermieden werden. Diese Werte sollen daher sowohl für die Planung neuer Anlagen und Neuwidmungen, als auch für die lärmschutztechnische Sanierung zugrunde gelegt werden.

Die relevanteste Lärmwirkung nachts ist die Beeinträchtigung des Schlafes. Durch neurophysiologische und neuropathologische Untersuchungen, neuerdings auch durch die verstärkte Schlafforschung, sind die Auswirkungen von Schallimmissionen während des Schlafes lange Zeit bekannt. Relativ neu ist die Kenntnis von der ungehemmten Fortleitung der Schallreize während des Schlafes. Ging man früher davon aus, dass bereits bei der Reizweiterleitung selektiv eingegriffen werde, weiß man heute, dass die Fortleitung zum zentralen Nervensystem unter Beteiligung des vegetativen Nervensystems direkt erfolgt und die Weiterleitung der Reize eine komplexe Reizbeantwortung aus den individuellen, von Lärmprozessen beeinflussten, Reaktionsmustern zur Folge hat. Objektiv lassen sich für den Schlaf, der der passiven Erholung aus körperlicher und mentaler Übermüdung dient, folgende Störungen in Abhängigkeit von einer Dosis/Wirkungsbeziehung (Schalldruck-nachweisbare gesundheitliche Wirkungen) nachweisen:

Verkürzung der Schlafdauer

Durch Geräuscheinwirkungen kann Schlaflatenz (Niederlegen bis Einschlafen) verlängert werden. Bei älteren Menschen, die physiologischerweise seichter schlafen und öfter aufwachen, ergibt sich dadurch ein größeres Schlafdefizit. Die Aufwachhäufigkeit wird erhöht.

Verminderung der Schlafintensität

Der Schlaf wird seichter bis hin zum „Beinaheerwachen“. Die Tiefschlafstadien werden sowohl in der Länge als auch in der Tiefe reduziert.

Veränderung der Schlafarchitektur

Der Schlaf wird in der Tiefe, im Wechsel der „Leicht- und Tiefschlafphasen“, der Phasen des Rapid Eye Movement (REM) gestört. Die Folgen sind subjektives Schlafdefizit, Tagesmüdigkeit, Leistungseinschränkung, Verstimmung, bei langer Dauer Depression. Über die Ausschüttung von Nebennierenhormon kommt es zu vegetativen Störungen mit herzkreislaufrelevanten Veränderungen wie Blutdrucksteigerung und Gefäßveränderungen an den lebenswichtigen Organen Herz, Nieren, Gehirn. Zur Beurteilung der Lärmwirkungen im Schlaf haben sich

- für kontinuierliche Geräusche der energieäquivalente Dauerschallpegel $L_{A,eq}$
- für diskontinuierliche Geräusche der maximale Schalldruckpegel $L_{A,max}$

bewährt.

Bei kontinuierlichen Geräuschen sind Effekte auf den Schlaf bereits ab einem $L_{A,eq}$ von 30 dBA im Elektroenzephalogramm nachweisbar. Werte über 37 dBA über den $L_{A,eq}$ werden bereits kritisch gesehen, wobei in niedrigen Schlafpegelbereichen besonders tieffrequente Geräusche als unangenehm und störend empfunden werden.

Die WHO hat daher bereits 1993 einen Grenzwert von 30 dBA in Innenräumen mit Schlafnutzung vorgeschlagen. In den Guidelines for Community Noise 1999 findet sich dieser Wert für Schlafräume zur Sicherung des ungestörten Schlafes, wobei dieser Wert allerdings auf das Ohr des Schläfers bezogen ist, während für den Außenpegel 45 dBA angegeben werden. Dies entspricht bei einer Spaltlüftung etwa einem Pegel von 35 dBA. Dies sind auch Werte, die für das allgemeine Wohngebiet als Widmungsmaße gelten, bei einer Mischwidmung, wie für das Kerngebiet, in dem auch Wohnungen zugelassen sind, beträgt der zulässige $L_{A,eq}$ 50 dBA. Ein Überschreiten des $L_{A,eq}$ von 35 dBA hat weniger einen Aufweckeffekt, als vielmehr

Einschlafstörungen zur Folge.

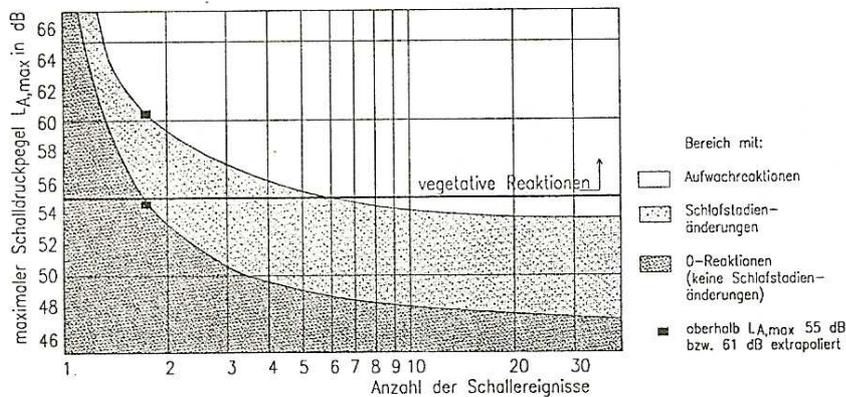
Die ÖAL-Richtlinie Nr. 3.1, die von rechtlichen, technischen und medizinischen ExpertInnen zur gemeinsamen Nutzung, vor allem in Verwaltungsverfahren entwickelt und beschlossen wurde, enthält als eine der wenigen international angesehenen Richtlinien Angaben zu maximal zulässigen Schallimmissionen und gilt auch unter ÄrztInnen als fachlich anerkannt und ausreichend im Sinne des gesundheitlichen Nachbarnschutzes. Die Lautheit eines Spitzenpegels von 70 bis 75 dB(A) als Maximalpegel $L_{A,max}$ entspricht dem Schallpegel in einem angeregten Wirtshausgespräch. Auch die Vorbeifahrt eines PKW liegt bei etwa 75 – 80 dB(A).

Elektronische Schreibmaschinen ohne Abdeckung emittieren ca. 74 – 77 dB(A). An Kriterien für maximal zulässige Schallpegelspitzen liegen einmal die Empfehlungen des NUP vor. Für Wohngebiete wird zum Schutz vor Belästigungen $L_{A,max}$ tags im Freien von 75 dB(A), nachts von 65 dB(A) gefordert. Bei einem Schalldämmmaß von ca. 10 dB(A) für das gekippte Fenster würden sich daraus 65 bis 55 dB(A) für den Schlafraum innen ergeben. In den weiteren Empfehlungen des NUP werden allerdings für den Schlafraum nachts als Qualitätsziel bei geöffnetem Fenster 45 dB(A) als Maximalpegel bzw. von 40 – 45 dB(A) bei geschlossenem Fenster gefordert, wobei dieser Wert vor allem hinsichtlich der Schlaflatenz für bedeutsam gehalten wird. Die 45 dB(A) finden sich auch in den WHO-Guidelines for Community Noise 1999. Die Begrenzungen gelten für den Fall, dass der Hintergrund leise ist.

Die Abhängigkeit der Weckwirkung bzw. der Schlafstadienänderung vom Schalldruckpegel als

$L_{A,max}$ und von der Zahl der Pegelspitzen geht unter anderem aus dem folgenden Diagramm der Lärmforscherin Griefahn hervor:

Bild 6
 Begrenzung nächtlicher Schallimmissionen - Anzahl der Schallereignisse und Maximalpegel
 (Darstellung modifiziert nach Griefahn (1990), Original in Zs. f. Lärmbekämpfung 37(1990), 7-14)



Seite 28 - ÖAL-Richtlinie Nr. 6/18

Relevante Wirkungen auf den Menschen ergeben sich demnach bei Spitzen zwischen 54 und 61 dB(A) am Ohr des Schlafers.

41.2 Befund

41.2.1 Istzustand

Die Messungen wurden an 10 Emissionspunkten 0,5 m vor den geöffneten Fenstern der nächstgelegenen Aufenthaltsräume bzw. an der nächstgelegenen Gebäudeaußenkante vorgenommen.

Tabelle 23 Nachbarschaft

Messpunkt	Straße	PLZ	Ort	Anmerkung
IP1	Greith 47	8410	Wildon	im Freien vor Wohnhaus
IP2	Greith 46	8410	Wildon	im Freien vor Wohnhaus
IP3	Schloßstraße	8072	Mellach	Schloß Weißenegg
IP4	Johannisweg 4	8410	Wildon	im Freien vor Wohnhaus
IP5	Dillach Au	8410	Wildon	im Freien vor Wohnhaus
IP6	Rinstraße 10	8410	Neudorf	im Freien vor Wohnhaus
IP7	Neudorf 55	8410	Neudorf	im Freien vor Wohnhaus
IP8	Auweg 3	8410	Wildon	im Freien vor Wohnhaus
IP9	Auen 51	8410	Wildon	im Freien vor Wohnhaus
IP10	Greith 40	8410	Wildon	im Freien vor Wohnhaus

Tabelle 24 Beurteilungsorte: im Nachbarschaftsbereich der Betriebsanlage

Beurteilungs-ort	GST.Nr. (BFL)	KG	Flächenwidmung	Abstand 1) [m]	Widmungsmaß [dB] (WIM) - Tag / Nacht
IP1	737 / 3	Sukdull	L - Freiland	~ 180	55 / 45
IP2	728	Sukdull	L - Freiland	~ 305	55 / 45
IP3	1615	Mellach	L - Freiland	~ 290	55 / 45
IP4	1608 / 3	Mellach	DO-AF alt (Auffüllungsgebiet)	~ 810	55 / 45
IP5	1619	Mellach	L - Freiland	~ 640	55 / 45
IP6	6 / 13	Kainach	WA (allgemeines Wohngebiet)	~ 775	55 / 45
IP7	15 / 4	Kainach	WA (allgemeines Wohngebiet)	~ 810	55 / 45
IP8	90	Kainach	DO (Dorfgebiet)	~ 845	55 / 45
IP9	768 / 3	Sukdull	L - Freiland	~ 995	55 / 45
IP10	697	Sukdull	AF (Auffüllungsgebiet)	~ 535	55 / 45

2) von Anlagenmitte aus gemessen

Die maßgebenden Verhältnisse bei Tag (6 bis 22 Uhr) sind der Tabelle 2.3.2.2.1 des GA Wagners entnommen und beinhalten den Basispegel, den Äquivalenz- und den Spitzenpegel. Die Geräusche werden durch das FHKW- Mellach, durch Verkehrsgeräusche (A9 und ÖBB-Strecke), durch Fluglärm und Naturgeräusche, sowie durch den LKW- und PKW-Zufahrtsverkehr und die Waggon- Zustellung auf der ÖBB- Strecke (tagsüber) bestimmt.

Maßgebende Verhältnisse bei Tag (06.00 – 22.00 Uhr)

Tabelle 25

Beurteilungsort	ISTMASS (IST) in dB		
	$L_{A,95}$	$L_{A,eq}$	$L_{A,01}$
IP 1	39	50	59
IP 2	42	53	63
IP 3	43	49	60
IP 4	39	49	58
IP 5	40	47	54
IP 6	41	49	59
IP 7	43	52	60
IP 8	41	52	58
IP 9	41	48	56
IP 10	42	49	54

Maßgebende Verhältnisse bei Nacht (22.00 – 06.00 Uhr)

a) Auf Grundlage der Erhebung vom 11. - 12.05.2004

Tabelle 26

Beurteilungsort	ISTMASS (IST) in dB		
	$L_{A,95}$	$L_{A,eq}$	$L_{A,01}$
IP 1	34	38	43
IP 2	33	36	43
IP 3	41	43	46
IP 4	35	38	43
IP 5	37	41	45
IP 6	39	43	48
IP 7	39	41	46
IP 8	38	43	49
IP 9	37	38	42
IP 10	37	38	42

Die obige Tabelle ist der UVE entnommen.

41.2.2 Betriebsphase

In Anlehnung an das schalltechnische Gutachten werden in den folgenden Tabellen nicht wie im umweltmedizinischen Gutachten die spezifischen Schallimmissionen für Tag und Nacht, sondern nur nachts dargestellt. Hierbei wird die ungünstigste 1/2 Stunde angeführt. Vom Schallschutztechniker wurden bereits die Schallschutzmaßnahmen berücksichtigt.

Maßgebende Immissionen bei Nacht – Normalbetrieb

Tabelle27

Beschreibung	Schallpegel in dB in den Orten									
	IP1	IP2	IP3	IP4	IP5	IP6	IP7	IP8	IP9	IP10
Flächenwidmung	L	L	L	DO	L	WA	WA	DO	L	AF
Widmungsmaß ¹⁾	--	--	--	45	--	45	45	45	--	45
Beurteilung nach L_{A,r}:										
Istmaß (IST)	38	36	43	38	41	43	41	43	38	38
Zukünftige Immissionen:										
Hallenabluft (mechanisch)	23,2	24,5	29,6	12,0	17,2	13,2	15,1	11,5	10,8	16,1
Gasregelstation	28,1	18,2	16,9	-6,1	6,8	-10,1	-1,5	10,1	5,5	1,1
GT-Ansaugung	22,0	21,9	38,0	23,9	27,2	25,4	27,1	11,2	7,5	15,7
Hochspannungsfreileitung	3,8	2,2	7,6	2,8	11,5	1,6	-2,4	-5,3	-12,9	3,6
Kamin	22,1	27,9	29,8	17,6	22,0	17,9	20,1	18,3	17,0	25,1
Kühlturm NEU	26,2	18,5	31,6	22,0	21,8	32,6	31,4	30,7	21,9	22,5
Kühlwasseraufbereitung	10,5	23,8	27,0	14,5	23,0	18,9	19,8	15,2	-4,5	20,6
Kühlwasserentnahmebauwerk	0,7	-0,2	11,1	16,9	20,9	21,8	18,6	9,7	8,6	-0,6
Pumpenhaus	8,3	5,3	19,2	13,1	4,3	19,2	10,7	17,0	12,8	16,2
Schallabstrahlende Aussenbauteile	25,0	20,1	23,0	9,1	14,1	12,5	14,2	10,9	9,6	13,8
Trafo	13,7	22,9	28,2	14,7	23,7	20,9	20,7	2,2	-2,1	20,1
Zuluft	22,6	16,4	13,5	-6,0	4,1	5,7	5,2	7,4	4,9	5,8
SUMME	33,3	32,5	40,5	27,9	31,7	34,3	33,7	31,4	24,2	29,4

Normalbetrieb: Maschinenhaus und Kesselhaus L_{A,i} = 85 dB, GT-Ansaugung L_{W,A} = 92 dB, Abluft je L_{W,A} = 75 dB, Trafos L_{W,A} = 88 dB, Kamin L_{W,A} = 95 dB, Verglasung R_w' = 38 dB, Aussenwand und Dach R_w' = 50 dB, Schalldämpfer 42 dB, Tore R_w' = 31 dB, Kühlturmanlage mit L_{W,A} = 103 dB

¹⁾ Werte gelten für Allg. Wohngebiet (WA)

Maßgebende Immissionen bei Nacht – Startphase
Tabelle 28

Beschreibung	Schallpegel in dB in den Orten									
	IP1	IP2	IP3	IP4	IP5	IP6	IP7	IP8	IP9	IP10
Flächenwidmung	L	L	L	DO	L	WA	WA	DO	L	AF
Widmungsmaß ¹⁾	--	--	--	45	--	45	45	45	--	45
Beurteilung nach L_{A,r} :										
Istmaß (IST)	38	36	43	38	41	43	41	43	38	38
Zukünftige Immissionen:										
Entspanner über Dach	18,8	27,6	32,4	15,4	21,0	16,5	18,6	15,6	6,6	18,2
Gasregelstation	28,1	18,2	16,9	-8,1	6,8	-10,1	-1,5	10,1	5,5	1,1
GT-Ansaugung	22,0	21,9	38,0	23,9	27,2	25,4	27,1	11,2	7,5	15,7
Hallenabluft (mechanisch)	23,2	24,5	29,6	12,0	17,2	13,2	15,1	11,5	10,8	16,1
Hochspannungsfreileitung 380KV	3,8	2,2	7,6	2,8	11,5	1,6	-2,4	-5,3	-12,9	3,6
Kamine	22,1	27,9	29,8	17,6	22,0	17,9	20,1	18,3	17,0	25,1
Kühlturmanlage	26,2	18,5	31,6	22,0	21,8	32,6	31,4	30,7	21,9	22,5
Kühlwasseraufbereitung	10,5	23,8	27,0	14,5	23,0	18,9	19,8	15,2	-4,5	20,6
Kühlwasserentnahmebauwerk	0,7	-0,2	11,1	16,9	20,9	21,8	18,6	9,7	8,6	-0,6
Pumpenhaus	8,3	5,3	19,2	13,1	4,3	19,2	10,7	17,0	12,8	16,2
Schallabstrahlende Aussenbauteile	25,3	20,1	25,9	10,0	16,1	14,0	15,6	10,2	9,1	13,6
Transformatoren	13,7	22,9	28,2	14,7	23,7	20,9	20,7	2,2	-2,1	20,1
Zuluft	27,6	18,9	16,3	-9,7	4,8	4,8	5,5	6,7	3,2	4,7
SUMME	34,2	33,8	41,2	28,1	32,1	34,4	33,9	31,5	24,3	29,7

Startphase: Maschinenhaus und Kesselhaus L_{A,i} = 85 dB, GT-Ansaugung L_{W,A} = 92 dB, Abluft je L_{W,A} = 75 dB
Trafos L_{W,A} = 88 dB, Kamin L_{W,A} = 95 dB, Verglasung R'w = 38 dB, Aussenwand und Dach R'w = 50 dB
Schalldämpfer R'w = 42 dB, Tore R'w = 31dB, Kühlturmanlage mit L_{W,A} = 103 dB,

¹⁾ Werte gelten für Allg. Wohngebiet (WA)

41.2.3 Befund Bauphase

Bei einem Baubetrieb über 16 Stunden täglich werden die Immissionen für die unterschiedlichen Bauphasen in der unterschiedlichen Zeitdauer von 2 bis 16 Monate in der folgenden Tabelle für den Tageszeitraum (6 bis 22 Uhr) dargestellt:

Tabelle 29

Bauphase:

Bauphase: Aushub 16h Baubetrieb, rund 2 Monate
 Bauphase: baulicher Aufbau 16h Baubetrieb, rund 4 Monate
 Bauphase: Montage 16h Baubetrieb, rund 16 Monate

Beschreibung	Schallpegel in dB in den Orten									
	IP1	IP2	IP3	IP4	IP5	IP6	IP7	IP8	IP9	IP10
Flächenwidmung	L	L	L	DO	L	WA	WA	DO	L	AF
Widmungsmaß ¹⁾	--	--	--	55	--	55	55	55	--	55
Istmaß (IST), Tag	50	53	49	49	47	49	52	52	48	49
Bauphase GDK Mellach:										
Künftige spezifische Schallimmissionen:										
Bauphase Aushub	52,9	51,0	53,9	35,3	44,4	39,4	40,3	39,4	36,6	43,9
LKW & Betontransport	38,8	34,1	33,7	18,0	24,8	25,8	32,3	35,2	26,6	23,1
Immissionsmass, Bauphase Aushub	53,1	51,1	53,9	35,4	44,4	39,6	40,9	40,8	37,0	43,9
Bauphase baulicher Aufbau	53,9	52,0	54,9	36,3	45,4	40,4	41,3	40,4	37,6	44,9
LKW & Betontransport	38,8	34,1	33,7	18,0	24,8	25,8	32,3	35,2	26,6	23,1
Immissionsmass, Bauphase baulicher Aufbau	54,0	52,1	54,9	36,4	45,4	40,5	41,8	41,5	37,9	44,9
Bauphase Montage	53,9	52,0	54,9	36,3	45,4	40,4	41,3	40,4	37,6	44,9
LKW & Betontransport	39,1	34,4	34,0	18,3	25,1	26,1	32,6	35,5	26,9	23,4
Immissionsmass, Bauphase Montage	54,0	52,1	54,9	36,4	45,4	40,6	41,9	41,6	38,0	44,9

Hinweis: in der Nacht findet kein Baubetrieb statt

¹⁾ Werte gelten für Allg. Wohngebiet (WA)

41.2.4 Ermittlung des Beurteilungspegels:

Im Gutachten des ASV für Lärmtechnik wurden sowohl die Dauer der Geräuscheinwirkung sowie der Bezugszeitraum, die Tonhaltigkeit und Impulshaltigkeit aber keine Informationshaltigkeit berücksichtigt.

Grenze der zumutbaren Störung

Als Grenze der zumutbaren Störung wird in Österreich von einer Anhebung des Beurteilungspegels über den Grundgeräuschpegel um 10 dB ausgegangen. Für die einzelnen Beurteilungsschritte werden für das ggst. Projekt folgende Richtwerte vorgeschlagen:

1. Bauphase:

da keine Grenzwerte für die Immissionen von Baustellen vom Gesetzgeber definiert sind, wird der **ermittelte L_{Aeq} des Istzustandes** als Richtwert für die zulässige Lärmbelastung herangezogen.

Da die Baulärmimmissionen ausschließlich bei Tag auftreten, sollte im Nahbereich von Wohnobjekten ein Grenzwert von **55 dB als L_{Aeq}** nicht überschritten werden.

2. Regelbetrieb:

Zur Bewertung der Gesamtbelastung während des Regelbetriebes werden die Richtwerte gem. ÖAL-Richtlinie 3 ermittelt: In den Fällen, in welchen der **L_{Aeq} des Istzustandes den Grundgeräuschpegel** bereits um mehr als 10 dB überschreitet, ist dieser Wert als **Richtwert** heranzuziehen. In jenen Fällen, in welchen der **L_{Aeq} des Istzustandes weniger als 10 dB** über den Grundgeräuschpegel liegt, wird der **Gesamtgeräuschpegel + 10 dB als Richtwert** festgelegt. Gemäß dem Grenzwert für vorbeugenden Gesundheitsschutz sollen die Werte 55/45 dB tags/ nachts im Freien nicht überschritten werden.

3. Im Hinblick auf die Lärmspitzen, die während der Bauphase und Startphase auftreten können, darf auf die folgende Tabelle, abgeleitet aus der Widmungskategorie (Allgemeines Wohngebiet) gem. ÖAL- Richtlinie 3, Tafel 4 , hingewiesen werden.

Tabelle 30

Kat.	Grenzwert für Schallpegelspitzen des störenden Geräusches								
	6.00 – 18.00 Uhr			18.00 – 22.00 Uhr u. So. u. Feiertag 6-22 Uhr			22.00 – 6.00 Uhr		
	abgel. aus dem Grundgeräuschpegel nach (1)	oberster Grenzwert nach (2)		abgel. aus dem Grundgeräuschpegel nach (1)	oberster Grenzwert nach (2)		abgel. aus dem Grundgeräuschpegel nach (1)	oberster Grenzwert nach (2)	
		i.F.	i.R.		i.F.	i.R.		i.F.	i.R.
3	$L_{A,Gg} + 35$	75	50	$L_{A,Gg} + 30$	70	45	$L_{A,Gg} + 25$	65	40

41.2.4.1 Istzustand

Im umweltmedizinischen Gutachten der UVE werden die gemessenen Schallimmissionen des Istzustandes 2004 zur Tages- und Nachtzeit nochmals bewertet. Darauf ist der schalltechnische Gutachter nicht explizit in seinen Darstellungen eingegangen.

Tabelle 31 Maßgebende Verhältnisse bei Tag (06.00 – 22.00 Uhr)

Beurteilungsort	ISTMASS (IST) in dB		
	L _{A,95}	L _{A,eq}	L _{A,01}
IP 1	39	50	59
IP 2	42	53	63
IP 3	43	49	60
IP 4	39	49	58
IP 5	40	47	54
IP 6	41	49	59
IP 7	43	52	60
IP 8	41	52	58
IP 9	41	48	56
IP 10	42	49	54

Laut obiger Tabelle des schalltechnischen Gutachtens wird an allen Immissionspunkten das Widmungsmaß bei Tag von 55 dBA eingehalten. Die Immissionsgrenzwerte der Kategorie 2 (50 dB) werden am Tag an den Immissionspunkten IP 1, IP 3 – IP 6, IP 9 und IP 10 eingehalten. Bei den übrigen Immissionspunkten wird der Immissionsgrenzwert der Kategorie 3 (55 dB) für die Tagzeit nicht erreicht.

In der Nacht vom 13.10.2005 wurden vom Lärmgutachter und der med. ASV ein Ortsaugenschein mit Hörprobe durchgeführt. Die Ergebnisse der am folgenden Wochenende anschließenden Lärmmessung sind den folgenden Tabellen zu entnehmen.

Tabelle 32 Maßgebende Verhältnisse bei Nacht am IP 3 auf Grundlage der Erhebung vom 15. – 17.10.2005

MP	Messzeit	L _{A,eq}	L _{AF,1}	L _{AF,95}	Anmerkung
		DB			
	15./16.10.2005				
3	22:00 - 22:30	46,6	55,9	41	
	22:30 - 23:00	42,6	46,7	41	
	23:00 - 23:30	44,2	53,5	40,6	
	23:30 - 00:00	41,2	43,5	40	
	00:00 - 00:30	45,1	55,5	39,6	
	00:30 - 01:00	45	55,1	40,2	
	01:00 - 01:30	41,5	43,3	40,6	
	01:30 - 02:00	40,9	43	40	
	02:00 - 02:30	40,9	42,7	40	
	02:30 - 03:00	40,8	43	39,6	
	03:00 - 03:30	41,1	44,1	39,7	

	03:30 - 04:00	42,4	50,5	40,4	
	04:00 - 04:30	41,7	44,7	40	
	04:30 - 05:00	41,4	44,6	39,8	
	05:00 - 05:30	42	46,2	40,4	
	05:30 - 06:00	43,6	51,6	39,8	

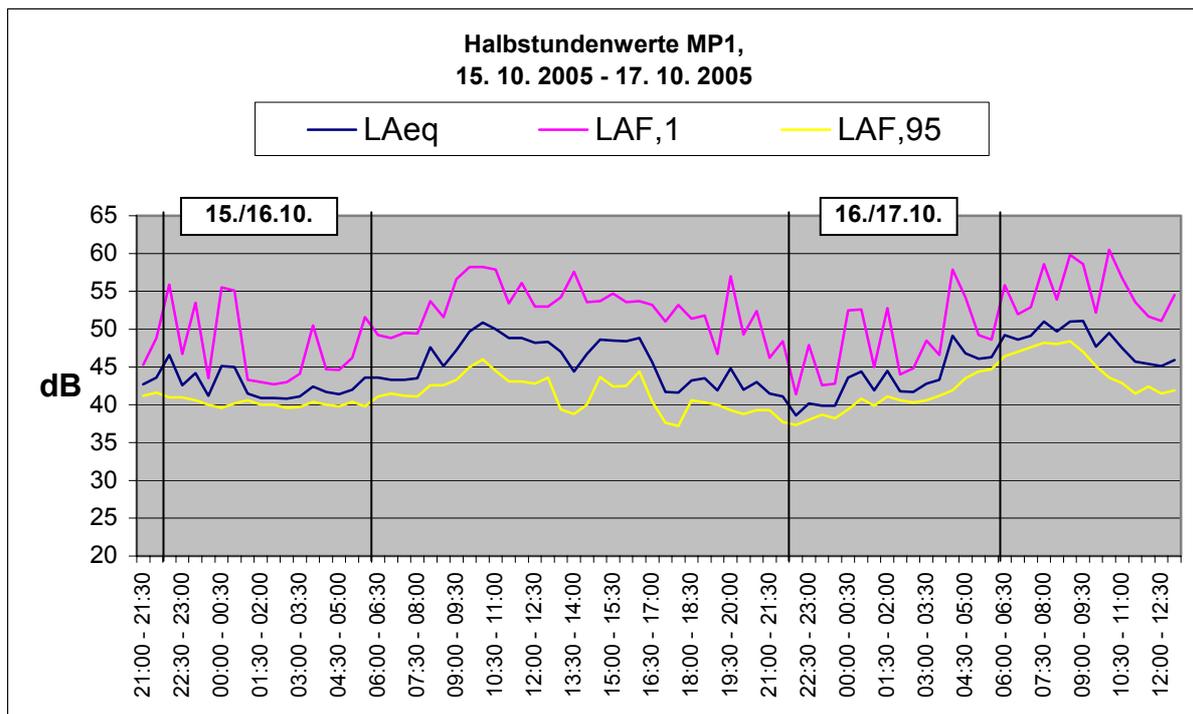
Tabelle 33

MP	Messzeit	L _{A,eq}	L _{AF,1}	L _{AF,95}	Anmerkung
		DB			
	16./17.10.2005				
3	22:00 - 22:30	38,6	41,4	37,3	
	22:30 - 23:00	40,2	47,9	38	
	23:00 - 23:30	39,9	42,6	38,7	
	23:30 - 00:00	39,9	42,8	38,2	
	22:00 - 22:30	38,6	41,4	37,3	
	22:30 - 23:00	40,2	47,9	38	
	23:00 - 23:30	39,9	42,6	38,7	
	23:30 - 00:00	39,9	42,8	38,2	
	00:00 - 00:30	43,6	52,5	39,4	
	00:30 - 01:00	44,4	52,6	40,8	
	01:00 - 01:30	41,9	45	39,9	
	01:30 - 02:00	44,5	52,8	41,1	
	02:00 - 02:30	41,8	44	40,6	
	02:30 - 03:00	41,7	44,8	40,3	
	03:00 - 03:30	42,8	48,5	40,6	
	03:30 - 04:00	43,3	46,6	41,2	
	04:00 - 04:30	49,1	57,9	41,9	
	04:30 - 05:00	46,8	54,2	43,5	
	05:00 - 05:30	46,1	49,2	44,4	
	05:30 - 06:00	46,3	48,6	44,7	

Messgrößen:

- L_{A,95} ... Basispegel
- L_{A,eq} ... Äquivalenter Dauerschallpegel
- L_{A,01} ... Mittlere Spitzenpegel

Tabelle 34



Wie diese neuen Messergebnisse (die als Beurteilungsgrundlage herangezogen wurden) zeigen, treten beim Basispegel $L_{A,95}$ bedingt durch den entfernten Verkehrslärmeinfluss der A 9 – Pyhrnautobahn und durch Leistungsabsenkungen des FHKW Mellach Schwankungen auf. Die niedrigen Werte liegen dabei zwischen 38 und 41 dB. Die höchsten Werte erreichen sogar 45 dB unter Einfluss des Verkehrslärms aus der Autobahn.

Als Grenzwert für den **künftigen Beurteilungspegel**, der dem Geräuschcharakter der projektierten Anlage nach dem Basispegel gleichzusetzen ist, wurde daher aus schalltechnischer Sicht ein A – bewerteter Schalldruckpegel von 38 dB vorgeschlagen. Als **absoluter Grenzwert** wurde auch vom Gutachter für Schalltechnik in den Nachtstunden ein Gesamtimmisionspegel von 45 dB gefordert.

41.2.4.2 Betriebsphase

In den nachstehenden 2 Tabellen sind für den Vollbetrieb der Anlage im Normalbetrieb und in der Startphase die maßgebenden Verhältnisse bei Nacht unter Berücksichtigung der ermittelten Beurteilungspegel, der Schallspitzenpegel und der Erhöhung der Ist-Situation in Hinblick auf Richt- bzw. Grenzwerte dargestellt.

41.2.4.2.1 Normalbetrieb in der Nacht

Maßgebende Verhältnisse bei Nacht – Normalbetrieb

Tabelle 35

Beschreibung	Schallpegel in dB in den Orten									
	IP1	IP2	IP3	IP4	IP5	IP6	IP7	IP8	IP9	IP10
Flächenwidmung	L	L	L	DO	L	WA	WA	DO	L	AF
Widmungsmaß ¹⁾	--	--	--	45	--	45	45	45	--	45
Beurteilung nach L_{A,r} :										
Istmaß (IST)	38	36	43	38	41	43	41	43	38	38
Zukünftige Immissionen:										
Hallenabluft (mechanisch)	23,2	24,5	29,6	12,0	17,2	13,2	15,1	11,5	10,8	16,1
Gasregelstation	28,1	18,2	16,9	-6,1	6,8	-10,1	-1,5	10,1	5,5	1,1
GT-Ansaugung	22,0	21,9	38,0	23,9	27,2	25,4	27,1	11,2	7,5	15,7
Hochspannungsfreileitung	3,8	2,2	7,6	2,8	11,5	1,6	-2,4	-5,3	-12,9	3,6
Kamin	22,1	27,9	29,8	17,6	22,0	17,9	20,1	18,3	17,0	25,1
Kühlturm NEU	26,2	18,5	31,6	22,0	21,8	32,6	31,4	30,7	21,9	22,5
Kühlwasseraufbereitung	10,5	23,8	27,0	14,5	23,0	18,9	19,8	15,2	-4,5	20,6
Kühlwasserentnahgebauwerk	0,7	-0,2	11,1	16,9	20,9	21,8	18,6	9,7	8,6	-0,6
Pumpenhaus	8,3	5,3	19,2	13,1	4,3	19,2	10,7	17,0	12,8	16,2
Schallabstrahlende Aussenbauteile	25,0	20,1	23,0	9,1	14,1	12,5	14,2	10,9	9,6	13,8
Trafo	13,7	22,9	28,2	14,7	23,7	20,9	20,7	2,2	-2,1	20,1
Zuluft	22,6	16,4	13,5	-6,0	4,1	5,7	5,2	7,4	4,9	5,8
SUMME	33,3	32,5	40,5	27,9	31,7	34,3	33,7	31,4	24,2	29,4
SUMMENMASS (SUM), künftig	39	38	45	38	41	44	42	43	38	39
Erhöhung IST durch SUM	1	2	2	0	0	1	1	0	0	1
Beurteilung der zumutbaren Störung:										
Basispegel LA,95 IST,	34	33	41	35	37	39	39	38	37	37
GRENZWERTE gem. ÖAL 3.1	44	43	45	45	45	45	45	45	45	45
Beurteilungspegel ; L _{A,r}	39	38	45	38	41	44	42	43	38	39
Überschreitung	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Beurteilung von Schallpegelspitzen :										
Basispegel LA,95 IST,	34	33	41	35	37	39	39	38	37	37
GRENZWERT für Spitzen gem. ÖAL 3.1:	59	58	65	60	62	64	64	63	62	62
Schallpegelspitzen künftig :	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Normalbetrieb: Maschinenhaus und Kesselhaus L_{A,i} = 85 dB, GT-Ansaugung L_{W,A} = 92 dB, Abluft je L_{W,A} = 75 dB, Trafos L_{W,A} = 88 dB, Kamin L_{W,A} = 95 dB, Verglasung R'_w = 38 dB, Aussenwand und Dach R'_w = 50 dB, Schalldämpfer R'_w = 42 dB, Tore R'_w = 31 dB, Kühlturmanlage mit L_{W,A} = 103 dB,

¹⁾ Werte gelten für Allg. Wohngebiet (WA)

Maßgebende Verhältnisse bei Nacht – Startphase

Tab. 36

Beschreibung	Schallpegel in dB in den Orten									
	IP1	IP2	IP3	IP4	IP5	IP6	IP7	IP8	IP9	IP10
Flächenwidmung	L	L	L	DO	L	WA	WA	DO	L	AF
Widmungsmaß ¹⁾	--	--	--	45	--	45	45	45	--	45
Beurteilung nach L_{A,r} :										
Istmaß (IST)	38	36	43	38	41	43	41	43	38	38
Zukünftige Immissionen:										
Entspanner über Dach	18,8	27,6	32,4	15,4	21,0	16,5	18,6	15,6	6,6	18,2
Gasregelstation	28,1	18,2	16,9	-8,1	6,8	-10,1	-1,5	10,1	5,5	1,1
GT-Ansaugung	22,0	21,9	38,0	23,9	27,2	25,4	27,1	11,2	7,5	15,7
Hallenabluft (mechanisch)	23,2	24,5	29,6	12,0	17,2	13,2	15,1	11,5	10,8	16,1
Hochspannungsfreileitung 380KV	3,8	2,2	7,6	2,8	11,5	1,6	-2,4	-5,3	-12,9	3,6
Kamine	22,1	27,9	29,8	17,6	22,0	17,9	20,1	18,3	17,0	25,1
Kühlturmanlage	26,2	18,5	31,6	22,0	21,8	32,6	31,4	30,7	21,9	22,5
Kühlwasseraufbereitung	10,5	23,8	27,0	14,5	23,0	18,9	19,8	15,2	-4,5	20,6
Kühlwasserentnahmebauwerk	0,7	-0,2	11,1	16,9	20,9	21,8	18,6	9,7	8,6	-0,6
Pumpenhaus	8,3	5,3	19,2	13,1	4,3	19,2	10,7	17,0	12,8	16,2
Schallabstrahlende Aussenbauteile	25,3	20,1	25,9	10,0	16,1	14,0	15,6	10,2	9,1	13,6
Transformatoren	13,7	22,9	28,2	14,7	23,7	20,9	20,7	2,2	-2,1	20,1
Zuluft	27,6	18,9	16,3	-9,7	4,8	4,8	5,5	6,7	3,2	4,7
SUMME	34,2	33,8	41,2	28,1	32,1	34,4	33,9	31,5	24,3	29,7
SUMMENMASS (SUM), künftig	40	38	45	38	42	44	42	43	38	39
Erhöhung IST durch SUM	2	2	2	0	1	1	1	0	0	1
Beurteilung der zumutbaren Störung:										
Basispegel LA,95 IST,	34	33	41	35	37	39	39	38	37	37
GRENZWERTE gem. ÖAL 3.1	44	43	45	45	45	45	45	45	45	45
Beurteilungspegel ; L _{A,r}	40	38	45	38	42	44	42	43	38	39
Überschreitung	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Beurteilung von Schallpegelspitzen :										
Basispegel LA,95 IST,	34	33	41	35	37	39	39	38	37	37
GRENZWERT für Spitzen gem. ÖAL 3.1:	59	58	65	60	62	64	64	63	62	62
Schallpegelspitzen künftig :										
Entspannungsvorgang	56,9	46,3	46,9	27,9	26,0	23,7	33,1	40,2	37,0	35,4
Dampf-Sicherheitsventil	33,4	38,4	45,2	28,0	30,5	28,9	30,9	30,7	26,9	32,8
Leistungsschalter	52,1	45,5	49,0	41,9	47,5	44,3	41,8	40,8	25,9	49,2

Startphase Maschinenhaus und Kesselhaus L_{A,i} = 85 dB, GT-Ansaugung L_{W,A} = 92 dB, Abluft je L_{W,A} = 75 dB, Trafos L_{W,A} = 88 dB, Kamin L_{W,A} = 95 dB, Verglasung R'w = 38 dB, Aussenwand und Dach R'w = 50 dB,

Durch den Normalbetrieb kommt es zu einer Anhebung des Basispegels, wie die Tabelle 37 (entnommen dem schalltechnischen Gutachten) zeigt.

Aus dieser Tabelle ist ersichtlich, dass vor allem an den Immissionspunkten 1 – 3 merkbare Veränderungen des Basispegelwertes eintreten werden. Besonders deutlich ist diese Veränderung am IP 3, wo die Basispegelwerte aus dem Betrieb des FHKW mit 38 - 41 dB um 3 - 5 dB angehoben werden.

Tabelle 37

Bezeichnung	A – Schalldruckpegel in dB am									
	IP 1	IP 2	IP 3	IP 4	IP 5	IP 6	IP 7	IP 8	IP 9	IP 10
Beurteilung der zumutbaren Störung										
Basispegel LA,95, Bestand	34	33	38-41	35	37	39	39	38	37	37
Prognosewert GDK-Anlage	33	33	41	28	32	34	34	31	24	29
Summenwert	37	36	43-44	36	38	40	40	40	37	38
Erhöhung IST durch SUM	3	3	3-5	1	1	1	1	1	0	1

Aus schalltechnischer Sicht wurde daher vorgeschlagen bei jenen Emissionswerten weitere Minderungsmaßnahmen zu setzen, wo dies aus technischer Sicht möglich ist. Nach Rücksprache mit den Projektanten ist für den IP 3 durch technische Maßnahmen (Details siehe schalltechnisches Gutachten Ing. Wagner) eine Abminderung des Teilbeurteilungswertes für die beiden GT - Ansaugungen bis zu 3 dB möglich.

Unter Zugrundelegung dieser Maßnahmen errechnete sich am Immissionspunkt 3 (Schloss Weißenegg) ein Gesamtbeurteilungspegel für den Normalbetrieb von

$$\underline{\underline{L_{A,r} = 38 \text{ dB}}}$$

Für den Messpunkt 3 ergibt sich somit in Abänderung zur obigen Tabelle ein Summenwert von 41 – 43 dB bzw. eine Erhöhung der IST – Situation durch den Summenpegel von 2 – 3 dB. Dabei tritt die Änderung um 3 dB nur dann auf, wenn unter besonderen Verhältnissen wie z.B.: Windströmung aus NO bis SO, Leistungsabsenkung des FHKW und geringe Verkehrsdichte auf der A 9, der Basispegel unter 40 dB sinkt. Diese besonderen Verhältnisse sind jedoch eher selten und – wie die vergleichenden Messungen zeigen - nur für wenige Stunden gegeben, so dass größtenteils im Jahresablauf eine Anhebung der IST – Situation um rd. 2 dB eintritt.

Für die **Startphase** nachts wurde primär ohne Schallleistungsminderung bei den Emittenten eine Erhöhung der Ist-Situation um 0-2 dB ermittelt. Erst bei Umsetzung der Lärm mindernden technischen Maßnahmen erhöht sich das Prognosemaß als geringfügige Änderung an den IP 1-3 um nur 1dB, an den übrigen Immissionspunkten um 0,5 dB. Dadurch wird die Gesamtimmisionsbelastung des Betriebes nicht beeinflusst.

Die bei der Startphase möglichen Schallpegelspitzen erreichen beim nächstliegenden Immissionspunkt 1 einen $L_{A,max}$ von 52 – 57 dB und liegen damit deutlich unter dem Richtwert für Schallpegelspitzen nachts von 65 dB.

41.2.4.2.2 Verhältnisse bei Tag, Bauphase

Maßgebende Verhältnisse bei Tag – Bauphase

Tabelle 38

Bauphase: Aushub
 Bauphase: baulicher Aufbau
 Bauphase: Montage

16h Baubetrieb, rund 2 Monate
 16h Baubetrieb, rund 4 Monate
 16h Baubetrieb, rund 16 Monate

Beschreibung	Schallpegel in dB in den Orten									
	IP1	IP2	IP3	IP4	IP5	IP6	IP7	IP8	IP9	IP10
Flächenwidmung	L	L	L	DO	L	WA	WA	DO	L	AF
Widmungsmaß (WA)	--	--	--	55	--	55	55	55	--	55
Istmaß (IST), Tag	50	53	49	49	47	49	52	52	48	49
Bauphase GDK Mellach:										
Künftige spezifische Schallimmissionen:										
Bauphase Aushub	52,9	51,0	53,9	35,3	39,4	39,4	40,3	39,4	36,6	43,9
LKW & Betontransport	38,8	34,1	33,7	18,0	24,8	25,8	32,3	35,2	26,6	23,1
Immissionsmass, Bauphase Aushub	53,1	51,1	53,9	35,4	39,5	39,6	40,9	40,8	37,0	43,9
Bauphase baulicher Aufbau	53,9	52,0	54,9	36,3	40,4	40,4	41,3	40,4	37,6	44,9
LKW & Betontransport	38,8	34,1	33,7	18,0	24,8	25,8	32,3	35,2	26,6	23,1
Immissionsmass, Bauphase baulicher Aufbau	54,0	52,1	54,9	36,4	40,5	40,5	41,8	41,5	37,9	44,9
Bauphase Montage	53,9	52,0	54,9	36,3	40,4	40,4	41,3	40,4	37,6	44,9
LKW & Betontransport	29,1	24,4	24,0	8,3	15,1	16,1	22,6	25,5	16,9	13,4
Immissionsmass, Bauphase Montage	53,9	52,0	54,9	36,3	40,4	40,4	41,4	40,5	37,6	44,9
SUMMENMASS (SUM) = IST + Bauphase Aushub	55	55	55	49	48	49	52	52	48	50
SUMMENMASS (SUM) = IST + Bauphase Aufbau	55	56	56	49	48	50	52	52	48	50
SUMMENMASS (SUM) = IST + Bauphase Montage	55	56	56	49	48	50	52	52	48	50
Erhöhung IST durch SUM	5	2-3	6-7	0	1	0-1	0	0	0	1
Schallpegelspitzen maximal Werte										
Aushub, Bagger (Schaufelschlagen)	56	56	58	34	48	43	45	42	40	51
Baulicher Aufbau (Hammerschlagen)	68	68	70	45	60	56	57	55	53	63
Montage (Blechbefestigungen)	63	63	67	49	55	50	52	49	47	58
max. Grenzwert, Spitzen (WA)	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70

Wie bereits im schalltechnischen Gutachten ausgeführt, gibt es keine Grenzwerte von Seiten des Gesetzgebers für die Immission einer Baustelle. In diesem Fall wurde der Grenzwert von 55 dB als $L_{A,eq}$ festgelegt bzw. kann auch vom $L_{A,eq}$ des Istzustandes als Richtwert für die zulässige Lärmbelastung herangezogen werden. Im humanmedizinischen Gutachten wird aus der oberösterreichischen Bautechnikverordnung vom 21.12.1994 zitiert.

Grenzwerte Baulärm

Gemäß OÖ Bautechnikverordnung vom 21. 12. 1994, § 18 wird Baulärm, als Beurteilungskriterium herangezogen:

- (1) Bauarbeiten, die im Freien Lärm erzeugen, dürfen in Wohn- und Kurgebieten gemäß §22 Abs. 1 und 3 OÖ Raumordnungsgesetz 1994 an Sonn- und gesetzlichen Feiertagen überhaupt nicht, von Montag bis Freitag nur in der Zeit von 6:00 bis 20:00 und an Samstagen nur von 7:00 bis 14:00 vorgenommen werden. In allen anderen Baulandgebieten gemäß §21 bis 24 OÖ Raumordnungsgesetz 1994, mit Ausnahme von Industriegebieten, dürfen lärmerzeugende Bauarbeiten werktags in der Zeit von 6:00 bis 20:00 durchgeführt werden.*
- (2) Darüber hinaus dürfen in den Zeiten gemäß Abs. 1 sowie bei Bauvorhaben in Industriegebieten alle im Zuge einer Bauarbeit erzeugten Geräusche, bezogen auf das offene Fenster des nächstgelegenen Aufenthaltsraums von Nachbarliegenschaften einen maximalen zulässigen Schalldruckpegel (Beurteilungspegel) des dort herrschenden Gesamtlärms von 55 dB in Wohn- und Kurgebieten bzw. von 70 dB in allen Baulandgebieten nicht überschreiten. Wiederkehrende Lärmspitzen dürfen 85 dB nicht überschreiten.*
- (3) Die Baubehörde hat von den Bestimmungen der Abs. 1 und 2 befristete Ausnahmen im notwendigen Ausmaß zu gewähren, wenn*
 - 1) In Ansehung der technischen Erfordernisse das Bauvorhaben andernfalls nicht ausgeführt werden könnte, oder*
 - 2) Die Bauausführung andernfalls einen im Vergleich zu den Gesamtkosten des Bauvorhabens unverhältnismäßigen wirtschaftlichen Aufwand erfordern würde, und berechtigten Interessen der Sicherheit und Gesundheit von Nachbarn durch geeignete Ersatzmaßnahmen Rechnung getragen wird.*

Wie aus der Tabelle zu entnehmen ist, wird der festgelegte Grenzwert von 55 dB am IP 2 und IP 3 um 1 dB überschritten. Durch die Änderung der Istsituation am IP 1 um 5dB, am IP 2 bis 3 und IP 3 um 6 bis 7 dB wird es zu deutlich wahrnehmbaren Lärmimmissionen kommen. Damit sind Belästigungswirkungen nicht auszuschließen. Die maximalen Grenzwerte von 70 dB werden allerdings an sämtlichen Punkten unterschritten oder gerade erreicht (IP 3, baulicher Aushub, Hammerschlagen). Die ortsüblichen Schallpegelspitzen werden erhöht (bis 10 dB). Insgesamt kann damit festgestellt werden, dass Belästigungsreaktionen möglich, gesundheitliche Auswirkungen durch die zeitliche Begrenzung nicht wahrscheinlich sind. Durch das Anheben der ortsüblichen Schallpegelspitzen um 10 dB sollten bei lärmintensiven Arbeiten folgende Ausgleichsmaßnahmen, die dem Gutachten des SV für Lärmschutztechnik entnommen wurden, eingehalten werden:

Der Einsatz besonders lauter Baumaschinen ist so zu steuern, dass diese in besonderen Ruhezeiten (6 bis 7 Uhr, 12 bis 14 Uhr und nach 18 Uhr =Abendzeit) nicht verwendet werden. Die Geräteliste ist dem Gutachten des SV zu entnehmen. Sollten lärmintensive Arbeiten nicht in den oben zitierten Ruhezeiten gestoppt werden, so ist der betroffene Bevölkerungskreis an den IP 1 bis IP 3 vorher von den besonders lauten Arbeitsgängen zu verständigen.

Beurteilung der Schallpegelspitzen

Die während der Bauphase auftretenden Schallpegelspitzen erreichen wiederum in den kritischen Immissionspunkten 1 – 3 Werte von 63 – 70 dB. Damit wird der für die Abendstunden von 18.00 – 22.00 Uhr festgelegte oberste Grenzwert von 70 dB erreicht, aber nicht überschritten. Bei Einhaltung der für die Bauphase vorgeschlagenen organisatorischen Maßnahme ist auch bei der Spitzenbeurteilung eine Verbesserung möglich, da für den Abendzeitraum besonders laute Arbeitseinsätze vermieden werden sollen.

41.3 Gutachten

41.3.1 Bauphase

An den Immissionspunkten IP 4 bis IP 10 wird es zu einer Erhöhung des energieäquivalenten Dauerschallpegels $L_{A,eq}$ um 0 bis 1 dB kommen. Insgesamt kann an all diesen Punkten der festgelegte Grenzwert von 55 dB eingehalten werden. An den Punkten IP 1 bis IP 3 wird der Grenzwert von 55 dB nicht nur um 1 dB überschritten, sondern für die Punkte IP 1 bis IP 3 kann aufgrund der berechneten Werte festgestellt werden, dass es zu Änderungen der Istsituation zwischen 2 bis 7 dB kommt.

Wie bereits bei den medizinischen Grundlagen ausgeführt, wächst das Störimpfinden mit der Differenz vom Grundgeräuschpegel. Gem. ÖAI-Richtlinie Nr. 3 führen Unterschiede von mehr als 5 dBA gegenüber einer bestehenden Lärmbelastung zu Beschwerden.

Beim Vergleich der Schallpegelspitzen, die für die Istsituation erfasst wurden, wurden für die Immissionspunkte 1 bis 3 $L_{A,max}$ Werte von 67 bis 70 dB ermittelt. Am IP 3 wird damit der Grenzwert für Schallpegelspitzen in den Abendstunden von 70 dB gerade noch eingehalten. Es kommt allerdings im Vergleich zur Istsituation zu einer deutlichen Anhebung um 10 dB. Da bereits Baugeräte verwendet werden, die den gesetzlichen Bestimmungen für die Verwendung von Baumaschinen im Freien entsprechen, können zur Verminderung der Baulärmimmissionen, nur mehr die im Gutachten des ASV für Lärmtechnik empfohlenen Maßnahmen zu einer Minderung um 1 bis 2 dB führen. Eine dieser Maßnahmen bezieht sich auf den Einsatz besonders lauter Maschinen, die in besonderen Ruhezeiten von 6 bis 7 Uhr und 12 bis 13 Uhr und nach 18 Uhr nicht mehr verwendet werden sollten.

Bei Einhaltung dieser Begrenzung wäre durch die Verminderung um 1 bis 2 dB auch das Einhalten des Grenzwertes für den $L_{A,eq}$ von 55 dB an den Immissionspunkten IP 1 bis IP 3 möglich.

Sollte diese schalltechnische Maßnahme bedingt durch die Fortsetzung von Arbeiten während der Morgen- und Abendstunden sowie in der Mittagspause für den Baufortschritt unbedingt notwendig sein, so wäre die betroffene Bevölkerung speziell an den Immissionspunkten IP 1 bis IP 3 rechtzeitig (d. h. 1 bis 2 Tage vorher) darüber zu informieren bzw. zu verständigen. Insgesamt sind an den Punkten IP 1 bis IP 3 während der Bauphase zwar

Belästigungsreaktionen möglich, gesundheitliche Auswirkungen sind aufgrund der begrenzten Zeitdauer allerdings nicht zu erwarten.

41.3.2 Betriebsphase

Die Geräuschimmissionen aus dem Betrieb werden im Bereich der betroffenen Nachbarschaft zu gleichen Lärmimmissionen für den Zeitraum Tag und Nacht führen. Während sich am Tag die Istsituation nicht verändern wird, konnten für die Nachtsituation Veränderungen im Hinblick auf den Basis- und Äquivalenzpegel ermittelt werden. Besonders an den Immissionspunkten 1 bis 3 wird es zu merkbaren Veränderungen des Basispegelwertes kommen. Deutlich ist die Veränderung am IP 3, wo die Basispegelwerte aus dem Betrieb des FHKW mit 38 bis 41 dB um 3 bis 5 dB angehoben werden (43 bis 44 dB). Diese Schwankungen des Basispegels $L_{A,95}$ konnten während der Messung vom 15. bis 17.10.2005 ermittelt werden.

Ab 3 dB sind für das menschliche Ohr Unterschiedsempfindungen wahrnehmbar. Der in den Guidelines for Community Noise 1999 und von der WHO festgelegte Grenzwert für die Nachtzeit von 45 dBA im Außenbereich wäre ohne schalltechnische Maßnahmen nicht mehr einzuhalten. Bei einem Außenpegel von 45 dBA erzielt man am Ohr des Schläfers bei Spaltlüftung auch einen Pegel von 35 dBA. Ein Überschreiten des $L_{A,eq}$ von 35 dBA hat weniger einen Aufweckeffekt als vielmehr Einschlafstörungen zur Folge. Zwar können diese Störungen abnehmen und schließlich verschwinden, wenn durch die fortdauernde Nachbarschaft eine Gewöhnung an die erhöhte Schallimmission eingetreten ist. Wo die Grenze der Gewöhnung liegt lässt sich nicht sicher festlegen.

Aufgrund der durch Messergebnisse verifizierten Schwankungen im Bereich des Basispegels zur deutlichen und wahrnehmbaren Anhebung um 3 bis 5 dB ist, wie im Gutachten des ASV für Lärmtechnik gefordert, durch technische Maßnahmen dafür zu sorgen, dass der Gesamtbeurteilungspegel für den Normalbetrieb einen Wert von $L_{A,T} = 38$ dB im Hinblick auf die Auswirkungen auf IP 3 nicht überschreitet. Damit würde eine Erhöhung der Istsituation durch den Summenpegel von 2 bis 3 dB auftreten. Die Erhöhung um 3 dB wäre allerdings nur dann der Fall, wenn die entsprechenden Strömungsverhältnisse bzw. eine Leistungsabsenkung des FHKW und eine geringe Verkehrsdichte auf der A9 den Basispegel unter 40 dB sinken lassen. Da diese Situationen eher selten sind (für wenige Stunden) bedeutet diese, dass im Jahresablauf eine Anhebung der Istsituation um 2 dB eintreten kann. Damit könnte der Grenzwert von 45 dB in den Nachtstunden für den Gesamtimmissionspegel auch am IP 3, wie in den Guidelines für Community Noise der WHO 1999 und in den wissenschaftlichen Empfehlungen des Österreichischen Nationalen Umweltplanes 1994 gefordert, eingehalten werden. Gesundheitliche Beeinträchtigungen könnten mit größter Wahrscheinlichkeit daher ausgeschlossen werden.

Bei der Startphase wird bei Einhalten der vom schalltechnischen ASV vorgeschlagenen Maßnahmen das Prognosemaß an den Immissionspunkten 1 bis 3 um 1 dB, an den übrigen Immissionspunkten um weniger als 0,5 dB erhöht. Schallpegelspitzen erreichen beim nächstgelegenen Nachbarn IP 1 Werte zwischen 52 und 57 dB. Liegen damit zwar deutlich unter dem Richtwert für Schallpegelspitzen nachts von 65 dB, sind allerdings bedingt durch die Differenz zu den üblichen Schallpegelspitzen für den Nachbarn deutlich wahrnehmbar (Differenz 9 bis 14 dB). Da dies seltene Ereignisse sind, können die Erhöhungen der Istsituation im Hinblick auf den $L_{A,eq}$ auch von medizinischer Seite toleriert werden, zumal der Wert für $L_{A,eq}$ von 45 dB zur Sicherung der Schlafqualität an allen Punkten entweder

unterschritten bzw. erreicht wird (IP3). Im Hinblick auf die Schallpegelspitzen kann festgestellt werden, dass diese für die Anrainer deutlich hörbar sein werden. Gesundheitliche Beeinträchtigungen sind aufgrund des seltenen Ereignisses und da auch die Grenzwerte eingehalten werden, nicht zu erwarten.

42 Elektromagnetische Felder

In diesem Teil des Gutachtens erfolgt die gesundheitliche Bewertung, ob durch die Netzanbindung (Stichleitung) des GDK Mellach Immissionen elektromagnetischer Felder entstehen, die negative Auswirkungen auf die Gesundheit der Menschen haben können. Als Beurteilungsgrundlage dienten einerseits das Gutachten von Univ. Prof. Dr. Leitgeb, das im Anhang 12 bis 13 zur Vorhabensbeschreibung enthalten ist, sowie die Überprüfung durch die technischen Amtssachverständigen im UVP-Gutachten für das Vorhaben GDK Mellach, Befund und Gutachten aus dem Fachbereich Elektrotechnik und Explosionsschutz („Die Darstellung der elektrisch und magnetischen Felder im Freien wurde im Gutachten von Univ. Prof. Dr. Leitgeb nachvollziehbar dargestellt. Für beide Fälle wurden die Berechnungen von der Technischen Universität Wien nachvollzogen und für richtig erachtet...“). Im Hinblick auf die höherfrequenten elektromagnetischen Felder können aufgrund von Koronarerscheinungen von der 380 kV-Freileitung höherfrequente elektromagnetische Störsignale ausgesendet werden, die Rundfunk- und Fernsehempfang beeinträchtigen können. Zur Kontrolle der entsprechenden Dimensionierung der Leitung wurde eine Messung vorgeschlagen. Laut Gutachten von Univ. Prof. Dr. Leitgeb müssten die Störfeldstärken ab 500 $\mu\text{V/m}$ begrenzt werden, um Störungen zu vermeiden.

42.1 Grundlagen

42.1.1 physikalische Grundlagen

Einheiten

Elektrische Feldstärke, Volt pro Meter (V/m)

Magnetische Feldstärke, Ampere pro meter (A/m)

Magnetische Flussdichte, Tesla (T), typisch Nanotesla (nT) = 10^{-9} T

Im Hinblick auf die physikalischen Grundlagen darf auf die ausführlichen Darstellungen im Gutachten von Univ. Prof. Dr. Leitgeb sowie auf Befund und Gutachten aus dem Fachbereich Elektrotechnik und Explosionsschutz hingewiesen werden. Wie der medizinische Gutachter der UVE bereits festgehalten hat, sind elektromagnetische Felder Naturerscheinungen, für deren Wahrnehmung der Mensch über kein entsprechendes Organ verfügt.

42.1.2 Medizinische Grundlagen

Kurzzeitige EMF-Exposition sind anders zu bewerten ist als lange einwirkende.

Bei Trägern von Implantaten wie z.B. Herzschrittmachern oder Insulinpumpen oder Cochlea-Implantaten kann es eventuell durch elektromagnetische Felder bei akuter Einwirkung zu einer Störung ihrer Funktion kommen. Theoretische Überlegungen zeigen, dass noch bei 20 μT im ungünstigsten Fall Störbeeinflussungen möglich sind (Strahlenschutzkommission, 1991). Störbeeinflussungen unter 100 μT werden allerdings von Kainz et. al. (2001) zwar als möglich, aber dennoch unwahrscheinlich bezeichnet. Hochspannungsleitungen haben gegenüber Erdkabeln den Vorteil, sichtbar zu sein, so dass ein Träger eines Implantates mit hoher Störempfindlichkeit bei 50 Hz, der vom behandelnden Arzt entsprechend geschult sein sollte, die Gefahr erkennen und somit meiden kann. Einzelfälle benigner Störbeeinflussungen wurden tatsächlich aber ab etwa 30 μT beobachtet (Leitgeb, persönliche Mitteilung an einen medizinischen ASV). Maximalwerte von etwa 20 μT in Bodennähe in Spannungsfeldmitte zwischen 2 Masten haben sich jedenfalls in der Vergangenheit als praktikabel und auch als sicher für Herzschrittmacherträger erwiesen. Ab Feldern über 20 μT sind theoretisch Beeinflussungen der Funktion von Herzschrittmachern älterer Bauart denkbar, allerdings bis 100 μT eher unwahrscheinlich.

Es existieren Studien zur Induktion von Heatshok-Proteinen unter Feldeinwirkung. Diese Studien ergeben je nach verwendetem Zellmodell recht unterschiedliche Ergebnisse. In einigen Modellen (z.B. Di Carlo et.al.2002) zeigt sich jedoch eine Reaktion der Zellen, die vorübergehend einen Schutz gegenüber weiteren Schädwirkungen (z.B. Hypoxie) bedeutet. Bei längerer Feldeinwirkung kommt es jedoch zu einer Erschöpfung dieser Reaktion und zu einer erhöhten Empfindlichkeit der Zellen.

Die International Agency for Research on Cancer (IARC), stellt 2002 in Band 80 (NON-IONIZING RADIATION, Part 1) fest, dass niederfrequente magnetische Wechselfelder, wie sie beim Transport oder bei Verwendung von elektrischen Strom entstehen, möglicherweise krebserregend sind. Besonders unter langfristigen gesundheitlichen Auswirkungen (mutagene, teratogene und cancerogene Wirkung) steht die Frage der krebsauslösenden Wirkung (Cancerogenität) von schwach elektromagnetischen 50/60 Hz-Feldern mit Flussdichten von weniger als 1 μT im Vordergrund.

Die mögliche Cancerogenität gründet insbesondere auf epidemiologischen Studien zur kindlichen Leukämie. Kinder sind unter anderem deshalb für epidemiologische Studien zu Krebsursachen besonders wichtig, da Krebserkrankungen bei Kindern nach einer viel kürzeren Latenzzeit auftreten als die meisten Krebsarten bei Erwachsenen. Damit sind Zusammenhänge zwischen Auslösung und Erkrankung leichter festzustellen. Kinder sind weniger mobil als Erwachsene und weniger störenden Schadeinflüssen (z.B. am Arbeitsplatz) ausgesetzt, so dass eine Expositionsabschätzung bei Kindern vergleichsweise einfacher bzw. weniger fehlerbehaftet ist. Seltene Erkrankungen (wie Leukämie) eignen sich auch deshalb besser zur Untersuchung eines Zusammenhangs zwischen Umwelteinflüssen und Krankheiten, weil bei häufiger Erkrankungen (wie z.B. Lungenkrebs) etwaige geringe Zusatzrisiken im „statistischen Rauschen“ des Allgemeinrisikos (das z. B. bei Lungenkrebs durch Tabakrauch dominiert wird) leicht übersehen werden.

Hinweise auf einen statistischen Zusammenhang zwischen Elektrizität und Leukämie bei Kindern gibt es seit der Studie von Wertheimer und Leeper (1979). Diese und die meisten folgenden Studien sind Fallkontrollstudien, aber auch eine Kohortenstudie (Verkasalo et.al. 1993) wurden in Finnland durchgeführt und ergaben eine 60 % höhere Leukämierate bei Kindern, die im Durchschnitt über 0,2 μT exponiert waren bzw. eine um 20 % erhöhte

Leukämierate bei einer kumulativen Exposition über $0,4 \mu\text{T} \times \text{Jahre}$ (jeweils im Vergleich zu Gruppen mit einer Exposition von unter $0,01 \mu\text{T}$). Diese Ergebnisse waren allerdings nicht signifikant. Dies heißt, dass nicht mit 95%iger Sicherheit ausgeschlossen werden kann, dass diese Risikoerhöhung nur zufällig erfolgte (und nicht durch die elektromagnetischen Felder). Derzeit ist noch viel zu wenig bekannt, welche Umstände zum Leukämierisiko bei Kindern beitragen. Es ist prinzipiell nicht auszuschließen, dass bei einer Studie ein bisher unbekannter Risikofaktor übersehen wurde, der somit das Ergebnis verfälscht. Insgesamt listet die IARC 10 Fallkontrollstudien zu EMF und Kinderleukämie auf. Die Liste ist allerdings keinesfalls vollständig.

Das Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) führt zum Leukämierisiko folgendes aus:

.....kommen neueste Untersuchungen und Gesamtauswertungen alter Studien jetzt übereinstimmend zum Schluss, dass ab einer über längere Zeit gemittelten Magnetfeldbelastung von $0,4 \mu\text{T}$ möglicherweise ein doppelt so hohes Risiko für Leukämie (Blutkrebs) bei Kindern besteht.

...Selbst wenn Magnetfelder das Kinderleukämierisiko tatsächlich erhöhten, was noch nicht bewiesen ist, würde dies kein Gesundheitsproblem größeren Ausmaßes darstellen.

...während es sich bei der Verdachtsschwelle von $0,4 \mu\text{T}$ aus den epidemiologischen Studien um eine zeitlich gemittelte Belastung handelt, bezieht sich der Anlagengrenzwert auf die volle Auslastung einer Anlage. Dies bedeutet dass er eingehalten sein muss, wenn die Hochspannungsleitung oder Transformatorstation voll genutzt werden. Der Stromfluss durch eine Hochspannungsleitung oder eine Trafostation variiert zeitlich jedoch stark. Die über die Zeit gemittelte Magnetfeldbelastung liegt deshalb deutlich unter der Spitzenbelastung.

Auch die IARC kommt zum Schluss, dass eine begrenzte epidemiologische Evidenz für den Zusammenhang zwischen Leukämie bei Kindern und EMF vorliegt, dass aber die Evidenz für eine Cancerogenität von EMF in Tierversuchen inadäquat ist. Die experimentelle Datenlage zur krebsfördernden Wirkung wird als unzureichend bewertet. Es gibt auch kein allgemein akzeptiertes und plausibles toxikologisches Modell, dass den beobachteten Zusammenhang zwischen EMF und Leukämie erklären könnte. Verschiedene Hypothesen wurden vorgebracht: Bildung von Radikalpaaren, Ionenresonanz (wobei eine Resonanz zwischen dem statischen Magnetfeld der Erde und dem Wechselfeld postuliert wurde), Magnetrezeptoren (die etwa in der Tierwelt für die Orientierung im Raum, z.B. Zugvögel, durchaus Bedeutung haben) oder Ionisation von Staubteilchen bzw. von Radionukleiden an einer Hochspannungsleitung, wodurch diese leichter eingeatmet werden und in den Atemwegen schädlicher sein sollten. Durch die von 380 kV-Leitungen ausgehende Luftionisation ist jedenfalls nicht mit einer Zunahme sondern aufgrund theoretischer Überlegungen höchstens mit einer Abnahme der Feinstaubbelastung in den peripheren Atemwegen (und damit Reduktion feinstaubbedingter Gesundheitsrisiken) zu rechnen.

Tierversuche sprechen für einen Effekt der Felder, aber weniger für die Auslösung einer Krebserkrankung, als für eine (wahrscheinlich mit einer Wirkschwelle behafteten) Beschleunigung eines anderweitig ausgelösten Krebswachstums. Hier zeigten sich deutliche Unterschiede je nach verwendeten Ratten- bzw. Mäusestamm, was auf eine starke genetische Komponente bei der Empfänglichkeit gegenüber den Feldern hinweisen könnte. Experimente an Geweben und einzelnen Zellen sind sehr schwer zu interpretieren und gentoxische Effekte, die an ungeschützten einzelnen Zellen ab $35 \mu\text{T}$ beobachtet wurden (Rüdiger 2003) sind auf den Gesamtorganismus nicht übertragbar. So zeigten sich Effekte im Sinne einer Bildung von Hitzeschockproteinen (ein Streßindikator der Zelle, der zumindest vorübergehend sogar einen erhöhten Schutz vor oxidativen Schädigungen darstellt) oder eine Störung der Zellkommunikation über Zellbrücken, den sogenannten „tight junctions“. Verschiedene Zelllinien differieren daher stark hinsichtlich ihrer Empfindlichkeit gegenüber EMF. Das

Fehlen eines experimentellen Wirkmodells (trotz diverser auch experimenteller Hinweise) war somit entscheidend, dass die IARC die magnetischen Felder nicht als „wahrscheinlich“ sondern nur als „möglich“ krebserregend einstufte. Selbst protektive Effekte bei relativ niedrigen Feldstärken (von 0,1 bis 0,4 μT) können nicht ausgeschlossen werden (Greenland et.al. fanden bei 0,2 bis 0,3 μT und Ahlbom et.al. bei 0,2 bis 0,4 μT ein reduziertes Risiko). Auch die deutsche Strahlenschutzkommission bewertete 2001 die epidemiologischen Daten für Leukämie bei Kindern in der Kategorie „Verdacht“ (wie übrigens auch für neurodegenerative Erkrankungen), wobei alle anderen vermuteten Effekte höchstens den Rang „Hinweis“ erhalten.

Falls die Ursachen für das erhöhte Leukämierisiko nicht die durchschnittliche magnetische Feldstärke, sondern kurze Spitzenwerte der Felder (so genannte Transients), Aufladung von Oberflächen (durch Leckströme) oder andere bisher zu wenig untersuchte Begleiterscheinungen elektromagnetischer Felder sind, könnte das Risiko durch den, in den Studien verwendeten Expositionsmarker (magnetische Feldstärke) auch unterschätzt werden. Tatsächlich aber empfiehlt es sich, bei Grenzwertableitungen – mangels anderer Beurteilungsgrundlagen – anzunehmen, dass die epidemiologischen Ergebnisse den tatsächlichen Zusammenhang wiedergeben.

Zudem wurden auch Untersuchungen zu Fehlgeburten, die während unterschiedlicher Schwangerschaftswochen auftraten durchgeführt. Weitere Untersuchungen zu Fehlgeburten und EMF erfolgten großteils zu Arbeitsplatzbelastungen oder zu elektrischen Heizkissen. Die Arbeiten kamen zu unterschiedlichen, teilweise widersprüchlichen Ergebnissen. Insgesamt ist das Thema des Schwangerschaftsrisikos somit nicht geeignet, zur Ableitung einer Grenzwerteempfehlung herangezogen zu werden. (Lee et.al. Kohortenstudie 2000).

Durchschnittsbelastungen, die mit kindlicher Leukämie in Zusammenhang gebracht werden, dürften jedenfalls für den Schwangerschaftsverlauf nicht gefährlich sein.

Zu sonstigen möglichen Reaktionen und Gesundheitsbeeinträchtigungen fasst die Strahlenschutzkommission (SSK, 2001) wie folgt zusammen, wobei sie 3 Evidenzgrade und „kein Hinweis“ unterscheidet (N = Nachweis; V = Verdacht; H = Hinweis):

- Krebs: tierexperimentelle Studien: H, Epidemiologie Leukämie bei Kindern: V, Epidemiologie Erwachsene: H (S. 11)
- andere Effekte: Epidemiologie neurodegenerative Erkrankung: V; Terratogenität: kein Hinweis; Herzkreislauf: H; Melatonin Mensch: kein Hinweis; Tier: H; ZNS und kognitive Funktionen: H; Schlaf: H; psychische Beeinflussungen: kein Hinweis; Elektrosensibilität: H.

Zusammenfassend sieht die SSK also außer bei Leukämien bei Kindern nur bei neurodegenerativen Erkrankungen einen epidemiologisch begründeten Verdacht. Dies begründet sich insbesondere auf Studie zur amyotrophen Lateralsklerose. Diese Erkrankung wurde mit einer großen Zahl von Umwelteinflüssen in Zusammenhang gebracht, einschließlich elektromagnetischer Felder am Arbeitsplatz, wobei bei der Interpretation der Studienergebnisse allerdings auch das Kausalitätsbedürfnis der befragten Patienten zu berücksichtigen ist (Cruz et al. 1999). Die IARC (2002) beschreibt die Zusammenhänge von EMF mit neurodegenerativen

Erkrankungen (sowie Depression, Suizid und kardiovaskulären Erkrankungen) als schwach und inkonsistent.

Auch das Thema „**Allergie**“ wird wiederholt im Zusammenhang mit EMF angesprochen. Hierzu ist anzumerken, dass die entsprechende wissenschaftliche Literatur nicht sehr ausführlich ist und groß Teils auf Fallberichte beschränkt bleibt. Einige Arbeiten verwenden den Begriff „Allergie“ eher unspezifisch bzw. symbolisch und meinen darunter nicht eine spezifische Umstimmung des Immunsystems, sondern eine individuelle Überempfindlichkeit anderer Genese.

42.2 Grenz- und Richtwert

Nach heutigem Kenntnisstand sind Gefährdungen der Gesundheit und Störungen des Wohlbefindens bei Einhaltung dieser Grenzwerte nicht zu erwarten.

Tabelle 39: Nationale und internationale Grenzwerte für elektrische [E] und magnetische [B] Felder (Frequenz 50 Hz).

Land/Organisation (Verbindlichkeit, Jahr)	E kV/m	B μ T
Österreich ÖNORM S 1119 (Empfehlung, 1994)	5 (Dauerexposition) 10 (zeitlich begrenzt) 10 (EMF-Berufe) 30 (EMF-Berufe, zeitl. begrenzter Aufenthalt)	100 (Dauerexposition) 1000 (zeitlich begrenzt) 500 (EMF-Berufe) 5000 (EMF-Berufe, zeitl. begrenzter Aufenthalt)
Deutschland (Gesetz, 1996)	5	100
Schweden (Empfehlung, 2003)	5	100
Finnland (Empfehlung, 2002)	5 15 (zeitlich begrenzt)	100 500 (zeitlich begrenzt)
Polen (Gesetz, 2001)	5 1 (Wohnungen, Krankenhaus, Schulen)	20
Schweiz (Gesetz, 1999)	5	100 1 (24h-Mittel für Einzelanlage) ^a
Italien (Gesetz, 1992 und 2003b)	5	100 10 (Kinder >4h) ^b 3 (Kinder 24h) ^c
WHO (Empfehlung, 1998)	5	100
EU (Ratsempfehlung, 1999/519/EG)	5	100
ICNIRP ^c (Empfehlung, 1998)	5	100

^a Grenzwert für Wohnungen, Schulen und Krankenhäusern für den Eintrag einer einzelnen Feldquelle (Anlagengrenzwert für Neuanlagen)

^b Grenzwert für Hochspannungsleitungen für Kinder bei Aufenthalt von über 4 Stunden

^c Zielwert für Hochspannungsleitungen für Kinder, 24h-Mittel

Von der europäischen Kommission wurde ein Grenzwert vorgeschlagen, der auf den Empfehlungen der ICNIRP beruhte. Dieser Vorschlag wurde aber von einigen Staaten (Italien) abgelehnt, so dass bis dato kein gesetzlich verbindlicher Grenzwert in Europa (und in Österreich) existiert. Die Österreichische Normgebung orientiert sich auch weitgehend an der ICNIRP. Die Grenzwerte der Vornorm -Önorm S 1119 (OVEEMV 1119, Jänner 1994) definiert den Stand der Technik. Die Grenzwerte wurden so erstellt, dass Feldstärken unter den angegebenen Werten nach heutigem Wissensstand zu keiner gesundheitlichen Beeinträchtigung bzw. Störung des Wohlbefindens führen.

Laut ICNIRP dürfen elektrische und magnetische Felder getrennt betrachtet werden. Dies wird von einigen Technikern angezweifelt, da ohne genaue Prüfung der tatsächlichen örtlichen Situation nicht ausgeschlossen werden kann, dass sich elektrische und magnetische Felder bei der Induktion der Stromdichten im menschlichen Körper (Basisgrenzwert) addieren. Das BUWAL empfiehlt daher auch (1993), dass die Summe aller elektrischen und magnetischen Felder (bis 100 kHz) den Grenzwert nicht überschreiten darf.

Die Baubiologen haben schon lange einen Richtwert von 0,2 μ T vorgeschlagen. Dieser Wert leitet sich nicht medizinisch begründet, sondern aus Untersuchungen zur tatsächlich auftretenden Belastung ab. In einer Messserie in den USA lagen die Felder in 95 % der Haushalte unter 0,2 μ T. Werte über 0,2 μ T werden als „ungewöhnlich“ und wahrscheinlich

vermeidbar betrachtet. Epidemiologische Studien weisen auf eine Wirkschwelle im Bereich zwischen 0,2 und 0,4 μT hin. Die Metastudien wiesen im Bereich von 0,2 bis 0,3 bzw. 0,4 μT eher auf einen protektiven Effekt hin.

Die Schweiz hat in ihrer NIS-Verordnung (Verordnung über nichtionisierende Strahlen) 1999 zwar ebenfalls die ICNIRP-Werte (100 μT bei 50 Hz Felder) als Immissionsgrenzwert übernommen, aber einen Vorsorgewert (weltweit strengster Wert) für neue Hochspannungsleitungen vorgeschrieben, der vor Wohnobjekten einzuhalten ist. Hierbei handelt es sich um einen anlagebezogenen Grenzwert, der also allfällige Zusatzbelastungen (z.B. aus der hauseigenen Installation) nicht berücksichtigt. Dieser Vorsorgewert gilt für den maßgebenden Betriebszustand ortsfester Neuanlagen und beträgt 1 μT .

Für Kurzzeitbelastungen von einigen Stunden pro Tag gibt die ÖNORM S 1119 für Personen der Allgemeinbevölkerung (ohne implantatbedingte besondere Empfindlichkeit) sogar 1mT (1000 μT) als maximal zulässige Exposition an. Für berufliche Belastung (8 Stunden täglich, 40 Stunden wöchentlich) wurden 500 μT (ICNIRP 1998) und für Dauerbelastungen der Allgemeinbevölkerung rund 100 μT als Grenzwert festgelegt (ICNIRP 1998, CEC 1999).

Bei Herzschrittmachern, wie oben angeführt, sind Beeinflussungen der Funktionen bei Magnetfeldern über 20 μT vorstellbar, bis zu 100 μT eher unwahrscheinlich. Als Richtwert können daher 100 μT herangezogen werden. In Einzelfällen wurden gutartige Störbeeinflussungen bei Werten ab 30 μT beobachtet (Prof. Leitgeb, Graz).

42.3 Istzustand

Anrainer

Bei den nächsten Anrainern (Abstand 170 m von der Trassenmitte) wurden in den Räumen Messungen zur Erfassung der Hintergrundmagnetfeldpegel und der Magnetfelder, die beim Betrieb von Elektrogeräten auftreten, durchgeführt. Auf die Messung der elektrischen Felder wurde verzichtet, da diese aufgrund der vergleichsweise geringen Istwerte bzw. der geringen Einträge der Stichleitung durch die Abschirmung der Gebäude vernachlässigt werden können. Die Messungen in den untersuchten Wohnobjekten ergaben Hintergrundmagnetfeldpegel in der Größenordnung von B_{Ist} 0,016 μT bis 0,034 μT .

Für den Vergleich der Messungen der Magnetfelder, die von Elektrogeräten erzeugt werden, müssten die Messergebnisse auf äquivalente Ganzkörperexpositionen gegenüber homogenen Feldern umgerechnet werden. Ein entsprechendes Verfahren ist in der bestehenden Grenzwertregelung allerdings nicht gegeben.

Beschäftigte im bestehenden Kraftwerk Mellach

Für den ungünstigsten Fall ergeben sich für den Bereich der Generatorabgänge von P_{max} 105,35 μT .

42.4 Befund

Betriebsphase – Immissionen im Freien

Elektrische und magnetische Felder können gleichzeitig auftreten. Laut Gutachten von Prof. Leitgeb ist der ungünstigste Fall der Aufenthalt im Freien direkt unterhalb der Leitung bzw. der Leiterseite. Da dies naturgemäß nur während einer befristeten Zeit anzunehmen ist, sind die entsprechenden Grenzwerte der ÖNORM S 1119 für zeitlich befristete Exposition, nämlich 10 kV/m und 1000 μ T heranzuziehen. In der folgenden Tabelle, entnommen dem Gutachten von Prof. Vutuc, S. 55 (vergleiche auch Punkt 3.6.1. Prof. Leitgeb), ergibt sich, dass die Einzel- und Gesamtbeurteilung die Grenzwerte deutlich unterschreitet.

Tabelle 40: Immissionen durch die Hochspannungsleitung bei maximaler Strombelastung im Freien direkt unter den Leiterseilen und Ausschöpfung der Grenzwerte.

Leitung	Unter den Leiterseilen an der Stelle des maximalen Durchhanges				
	E_{\max} kV/m	% von E_G	B_{\max} μ T ($B_{D\max}$ μ T)	% von B_G	% von E_G+B_G
ÖNORM S 1119	4,47	44,7	30,9 (18,55)	3,1 (1,85)	47,8

Betriebsphase – Immissionen im Wohngebäude

In den Wohnobjekten ist mit einem dauernden Aufenthalt zu rechnen, so dass die entsprechend niedrigeren Grenzwerte der ÖNORM S 1119 (5 kV/m und 100 μ T) zur Bewertung heranzuziehen sind. Tabelle S. 56, Gutachten Vutuc.

Tabelle 41: Immissionen durch die Stickleitung bei maximaler Strombelastung im nächstgelegenen Wohnobjekt und Ausschöpfung der Grenzwerte.

Leitung	Nächstgelegenes Wohnobjekt (170 m von Trassenmitte)				
	E_{\max} kV/m	% von E_G	B_{\max} μ T ($B_{D\max}$ μ T)	% von B_G	% von E_G+B_G
ÖNORM S 1119	0,00019	0,0038	0,25 (0,15)	0,25 (0,15)	0,254
Anlagengrenzwert der Schweiz				25 (15)	

In der obigen Tabelle sind die maximalen Immissionen durch die Stickleitung für die elektrischen und magnetischen Felder und die ermittelten Gesamtexpositionen sowie die Ausschöpfung der Grenzwerte und des Schweizer Anlagengrenzwertes (Vorsorgewert) im nächstgelegenen Wohnobjekt dargestellt.

Betriebsphase – Immissionen im Kraftwerk (beruflich exponierte Personen)

Hier wird ein Wert von 134 μT im Umfeld der Generatoren und des Blocktrafos prognostiziert. Es kommt der Grenzwerte von 5000 μT zur Anwendung, der zu 2,68 % ausgeschöpft wird.

Störfall

Zur Erhöhung elektromagnetischer Felder kommt es bei Schaltvorgängen und Blitzeinschlag sowie bei Ausfall einer Phase.

Beurteilung:

Insgesamt kann festgestellt werden, dass das Projekt zu keinen Gesundheitsgefährdungen oder wesentlichen Störungen des Wohlbefindens durch elektromagnetische Felder führen wird. Im Störfall kann es durch Blitzeinschlag bzw. Schaltvorgänge zu subjektiv wahrnehmbaren Felderhöhungen wie unter einer Gewitterwolke kommen (17,6 kV/m). Auch bei Ausfall einer Phase sind nur kurzzeitige Felderhöhungen prognostiziert, von denen keine Gefährdung von in der Nähe befindlichen Personen zu erwarten sind (Erhöhung des magnetischen Feldes auf 82 μT). Durch die Immissionen im Freien sind auch Beeinträchtigungen von implantierten Herzschrittmachern nicht gegeben.

Bei Dauerstrom ($B_{D_{\max}}$ μT 18,55) wird der Wert von 30 μT deutlich unterschritten (gutartige Störbeeinflussungen möglich). Bei Daueraufenthalt im nächsten Wohnobjekt werden sowohl die Grenzwerte der ÖNORM S1119 für Dauereexposition sicher eingehalten bzw. der Schweizer Vorsorgewert als strengster gesetzlich geregelter Anlagenwert für Neuanlagen wird für den thermischen Grenzstrom zu 25 % ausgeschöpft (0,25 μT) und bei Dauerstrombetrieb zu nur 15 % (0,15 μT).

Für zeitlich begrenzte Aufenthalte im Umfeld des Blocktrafos und des Generators wird durch den ermittelten Wert von 134 μT wird der Grenzwert von 5000 μT zu 2,68 % ausgeschöpft bzw. sicher eingehalten. Auch für elektrosensitive Personen gilt, dass starke Belästigungen bei Wahrnehmung der elektromagnetischen Felder auszuschließen sind. Bei Dauerbetrieb wird der Vorsorgewert von 1 μT (Schweizer Anlagegrenzwert) beim nächstgelegenen Anrainer deutlich unterschritten.

43 Erschütterungen

43.1 Beurteilungsgrundlagen

- UVE, GDK Mellach, Vorhabensbeschreibung,
- Fachbereich Geologie und Fachbereich Schwingungen erstellt vom Büro Dr. Pfeiler, ZT GmbH
- Teilgutachten Schwingungen und Erschütterungen, erstellt von DI Franz Reichl, vom 29.9.2005

Gesetzliche Grundlagen, technische Normen

ÖNORM S9010: Bewertung der Einwirkung mechanischer Schwingungen und Erschütterungen auf den Menschen; ganzer Körper

43.2 Istzustand

IP 1, IP2 und IP3 wurden als 3 Beurteilungspunkte ausgewählt und detaillierter untersucht. Die derzeitigen Erschütterungsbelastungen im Nachbarschaftsbereich sind durch den Betrieb der bestehenden Kraftwerksanlage FHKW-Mellach (Dauerbetrieb von 0 bis 24 Uhr) sowie durch den Betrieb im Zementsteinbruch der Fa. Lafarge Perlmoser gegeben. Hierbei ist vor allem die Kohleanlieferung mit der Eisenbahn zu beachten.

Aufgrund der großen Distanz der betroffenen Wohnobjekte wird die in der ÖNORM S 9012 definierte „Fühlschwelle“ (bewertete Schwingstärke $K_B=0,10$) nicht erreicht. Durch den Dauerbetrieb wird die Wahrnehmungsschwelle $K_B \leq 0,1$ nicht erreicht. Schwach spürbare Erschütterungen sind durch die Vorbeifahrt von Zügen (Kohlenanlieferung 2 x pro Tag) KWert 0,4 durch die Vorbeifahrt von Kohlewaggons möglich.

43.3 Befund

Tabelle 42: Derzeitige und künftige Erschütterungen

		bewertete Schwingstärke K_B , dauernd bzw. unterbrochen		
		Ist-Zustand	Zusatzimmission	Σ
IP1, IP2, IP3	Tag	$\ll 0,1$	0,2* / $<0,1^{**}$	$<0,3^{**}$ / $<0,1^{**}$
	Nacht	$\ll 0,1$	$<0,1^*$	$<0,1^{**}$

* Bauphase, ** Betriebsphase

Tabelle 43: 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⁾

43.3.1 Bauphase

Bei Einhaltung einer Erschütterungsüberwachung werden bei erschütterungsrelevanten Tätigkeiten in den Gebäuden die Schwingstärken für den menschlichen Organismus von nicht spürbar bis spürbar zu erwarten sein.

43.3.2 Betriebsphase

Aufgrund des vorgelegten Befundes des Teilgutachtens Schwingungen und Erschütterungen wird bei Durchführung der im Gutachten zitierten Maßnahmen die Schwingungsbelastung in der nächstgelegenen Wohnnachbarschaft (IP 1 bis IP 3) im Bereich der Füllschwelle ($K_B < 0,10$) sowohl für den Tag als auch für den Nachtzeitraum betragen und somit (auch nach Rücksprache mit dem Gutachter des Teilgutachtens Schwingungen und Erschütterungen auf Grund der technischen Vorkehrungen/Maßnahmen) für die Nachbarn nicht wahrnehmbar sein.

43.4 Gutachten

Während in der Bauphase gelegentlich bei der angrenzenden Wohnnachbarschaft wahrnehmbare Erschütterungen auftreten werden, sind während der Betriebsphase keine wahrnehmbaren Erschütterungen zu erwarten. Von medizinischer Seite wird empfohlen, die Maßnahmen, die im Teilgutachten „Schwingungen und Erschütterungen“ dargelegt sind (Beweissicherung, Erschütterungsüberwachung während der Bautätigkeit, Schwingungsüberwachung der Betriebsphasen etc.) einzuhalten.

44 Grundwasser

Für den menschlichen Organismus ist relevant, ob es durch den Betrieb (Bauphase, Betriebsphase) zu einer Gefährdung des Grundwassers, im speziellen bei Nutzung als Trinkwasser, kommt.

Als Beurteilungsgrundlage standen dem hydrogeologischen ASV des Landes die Ordner der UVE zur Verfügung. Die Beurteilung der Projektsunterlagen wurden als fachkundig erstellt bewertet. Die durchgeführten aktuellen Untersuchungen des Untergrundes und der hydraulischen und chemischen Eigenschaften des Grundwassers münden in einer schlüssigen

und nachvollziehbaren Bewertung der möglichen Auswirkungen auf das Grundwasser und in letzter Konsequenz der Umweltverträglichkeit des Vorhabens.

44.1 Bauphase

Während der Bauphase ist aufgrund der Tieflage der geplanten Keller des Maschinenhauses („Projektbereich Kraftwerk“) ein direkter Eingriff in das Grundwasser notwendig. Durch die erforderliche Wasserhaltung für das Maschinenhaus wird es zu einem Absinken des Grundwasserspiegels im Nahbereich der Baugrube kommen. Eine quantitative Beeinträchtigung ist bei einigen Brunnen im Nahbereich der geplanten Baugrube nicht auszuschließen. Somit ist aufgrund des hydrogeologischen Gutachtens eine entsprechende Beweissicherung (qualitativ und quantitativ) fremder Rechte vorzusehen, wobei eine entsprechende Vorlaufzeit von mindestens 1 Jahr vorgeschlagen wurde.

Im „Bereich Kühlturmanlage“ wird es zu keinem direkten Eingriff in das Grundwasser kommen. Durch den direkten Eingriff im „Projektbereich Kraftwerk“ in das Grundwasser ist eine lokale Verkeimung des Grundwassers während der Bauzeit wahrscheinlich. Aufgrund der örtlichen Verhältnisse ist jedoch keine qualitative Beeinträchtigung der bestehenden Trinkwasserversorgung zu erwarten. Die qualitativen Auswirkungen während der Bauphase werden daher als vernachlässigbar nachteilig bewertet.

44.2 Störfall

Nach Meinung des Störfallsachverständigen kann aufgrund der technischen Ausführungen der GDK-Anlage bzw. deren Bauteile eine Beeinträchtigung des Grundwassers im Stör- bzw. Unfall im weiteren Sinne ausgeschlossen werden.

44.3 Betriebsphase

Unter Einhaltung und Kontrolle der entsprechenden gesetzlichen Auflagen kann eine Beeinträchtigung des Grundwassers im Betriebszustand ausgeschlossen werden.

44.4 Zusammenfassung:

Unter Einhaltung des Beweissicherungs- bzw. Monitoringprogramms vor allem im Hinblick auf die Trinkwasserqualität, die Vorlaufphase Bau, Bauphase und Betriebszustand betreffend, kann nach hydrogeologischer Überprüfung eine Beeinträchtigung der Trinkwasserqualität ausgeschlossen werden. Damit ist in sämtlichen Phasen von keiner gesundheitlichen Gefährdung durch den Genuss des Lebensmittels Wassers im Projektbereich von medizinischer Sicht auszugehen.

Die Parameter bzw. der Untersuchungsumfang sind dem hydrogeologischen Gutachten zu entnehmen. Die qualitative jährliche Untersuchung von ausgesuchten Messstellen wurde empfohlen.

Insgesamt kann nach Meinung des Störfallsachverständigen aufgrund der technischen Ausführungen der GDK-Anlage bzw. deren Bauteile eine Beeinträchtigung des Grundwassers im Stör- bzw. Unfall ausgeschlossen werden. Bei Grabungs- und Bauarbeiten können lokale Veränderungen der Grundwasserqualität entstehen. Es können Trübungen verursacht werden, und der natürliche Keiminhalt der Oberbodenzone in das Grundwasser verschleppt werden. Durch Betonarbeiten kann es u. a. z.B. auch zu Veränderungen des pH-Wertes kommen. Wenn die Einleitbedingungen, die dem Stand der Technik entsprechen, nicht eingehalten werden, können eingebrachte Stoffe wieder zurück in den Grundwasserkörper gelangen. Ins Beweissicherungsprogramm soll vor allem der Brunnen 02 Tschernko Roland aufgenommen werden, der sowohl zur Trink- als auch Nutzwasserversorgung Verwendung findet. Bei Beeinträchtigungen, die wider Erwarten auftreten sollten, sind entsprechende Ausgleichsmaßnahmen - Ersatzwasserversorgung oder Entschädigung – seitens der Konsenswerberin zwingend.

Zusammenfassend kann also gesagt werden, dass es lediglich in der Bauphase zu einer mehr als geringfügigen Auswirkung kommen kann, die jedoch aufgrund des kurzen Auftretens nicht als besonders nachteilig zu bewerten ist. Insgesamt sind durch die Errichtung und den Betrieb des GDK Mellach weder dauerhafte und erheblich qualitative noch dauerhafte und erheblich quantitative Einwirkungen auf das Grundwasser zu erwarten.

45 Behandlung der eingelangten Stellungnahmen und Einwendungen

45.1 Stellungnahme des BMLFUW

ad 1.: Der Einfluss der Dauergeräusche auf den Basispegel wurde sowohl im Gutachten des SV für Lärmtechnik als auch im medizinischen Gutachten dargestellt.

Die Frage, ob bei den betroffenen Anrainern die Möglichkeit für eine Spaltlüftung vorliegt bzw. ob der Belastungsgrenzwert auch bei Kipplüftung eingehalten ist, wird durch das Zitieren einer Untersuchung der Bundesvereinigung gegen Fluglärm „Medizinische Kriterien zu Grenzwerten“ in der Stellungnahme zu den Einwendungen durch den SV für Lärmtechnik folgendermaßen erklärt:

„In Abhängigkeit der Fenstergröße, der Größe des dahinter liegenden Raumes und der Schallabsorption dieses Raumes für gekippte Fenster ist ein Richtwert für die Schalldämmung von 10 bis 15 dB anzunehmen. Damit ist nach Gewährleistung des Belästigungsgrenzwertes von 45 dB im Freien durch durchgeführte technische Maßnahmen mit Sicherheit der Wert von 35 dB am Ohr des Schlafers, bei einer Schalldämmung von 15 dB sogar von 30 dB, gewährleistet“.

45.2 Einwendungen der Gemeinde Werndorf, vertreten durch Dr. Dieter Neger

Auf Auswirkungen der Schallimmissionen, Feinstaubimmissionen (PM 10, PM 2,5 und PM 1), sowie Stickstoffoxidimmissionen, SO₂, NH₃, und Kohlenmonoxid auf den menschlichen Organismus bzw. die Gesundheit des Menschen auch im Hinblick auf Belästigungen wurde ausführlich im Gutachten eingegangen. Die Definition einer *unzumutbaren* Belästigung ist Aufgabe eines Juristen.

Auch der Einfluss der elektromagnetischen Felder wurde im Gutachten berücksichtigt.

45.3 Einwendung von Herrn Dr. Stock

Die Auswirkung elektromagnetischer Felder und Strahlung auf die menschliche Gesundheit wurde gem. der derzeitigen Beurteilungspraxis unter Anwendung der ÖNormen und Richtlinien durchgeführt. Es wurde auch auf die Wahrnehmung elektromagnetischer Felder durch „elektrosensitive Personen“ eingegangen.

45.4 Einwendung von Frau Steuber

Auf die zusätzliche Belastung durch Feinstaubfraktionen PM10, in der Folge PM 2,5 und PM 1, wurde im Hinblick auf eine gesundheitliche Beeinträchtigung berücksichtigt. Da wie der ASV für Immissionstechnik festgelegt, ein Rechenwert für die Staubemissionen herangezogen worden ist, der die tatsächlichen Immissionen deutlich überschätzt, wurden für keinen Punkt des Untersuchungsgebietes **relevante** Zusatzbelastungen ermittelt. Damit wird für die Begutachtung das Schwellenwertkonzept, das österreichische Beurteilungspraxis ist angewendet. Durch das deutliche **Unterschreiten** dieser Grenzwerte trotz Überschätzung bei den Emissionsangaben und Berechnungsgrundlagen, ist mit großer Wahrscheinlichkeit mit keiner relevanten gesundheitlichen Auswirkung zu rechnen.

Wie der ASV für Lärmtechnik bereits festgehalten hat, wird die Bauphase nur an Wochentagen und in der Zeit von 6 bis 22 Uhr durchgeführt werden. Aufgrund von möglichen Belastungen in lärmsensitiven Phasen (Morgen- und Abendstunden) wurden lärmindernde Maßnahmen gefordert.

45.5 Einwendung von Herrn Dr. Rajakovics

Die Einwendungen umfassen hauptsächlich das Fachgebiet Lärmtechnik und Immissionstechnik. Beide Gutachter haben zu diesen Einwendungen ausführlich Stellung genommen.

45.6 Einwendungen von Herrn Lackner und anderen

Auf die gesundheitsrelevanten Einwendungen wurde im Gutachten ausführlich eingegangen.

Die medizinische Sachverständige

Dr. Andrea Kainz

Gutachten Verkehrstechnik – Dipl.-Ing. Dr. Guido Richtig:

Befund

Im Befund zum gegenständlichen Vorhaben wird das eingereichte Projekt dargestellt, die angewendeten Untersuchungen und Auswertungen beschrieben und die Auswirkungen, so wie sich diese aus der Sicht des Bauwerbers aus der vorgelegten Umweltverträglichkeitserklärung aus verkehrlicher Sicht ergeben, wiedergegeben.

Die Unterlagen für den Fachbereich Verkehr wurden im Auftrag der VERBUND-Austrian Thermal Power GmbH & Co KG von IBV-Fallast, DI Dr. Kurt Fallast, DI Barbara Steinegger erarbeitet.

46 Allgemeines

Die VERBUND-Austrian Thermal Power GmbH & Co KG (VERBUND-ATP) mit Sitz in 8054 Graz, Ankerstraße 6 betreibt südlich von Graz, im Gemeindegebiet von Mellach ein mit Steinkohle befeuertes Kraftwerk samt Fernwärmeauskopplung (FHKW-Mellach).

Gemäß Antrag vom 26.04.2005 beabsichtigt die VERBUND-ATP die Erweiterung des FHKW-Mellach durch ein Gas- und Dampfturbinen-Kombinationskraftwerk (GDK) auf dem Kraftwerksgelände des bestehenden FHKW-Mellach. Durch die geplante Anlage soll die

Stromversorgung für den Süden Österreichs und die Fernwärmeversorgung für die Stadt Graz sichergestellt werden. Als Ergebnis der Voruntersuchungen hat sich der bestehende Werksstandort Mellach aufgrund verschiedener Standortvorteile als der am besten geeignete erwiesen. Als Standort der Anlage innerhalb des Werksgeländes wurde nach der Prüfung mehrerer möglicher Aufstellungsorte der östlich der Mur bestehende ostseitige Kohlelagerplatz gewählt. Lediglich die Kühltürme werden vorhabensgemäß westlich der Mur auf der Höhe einer bestehenden Rohrbrücke errichtet.

Der Standort verfügt durch das bestehende Kraftwerk bereits über Verkehrsverbindungen. So ist das Kraftwerk über die Landesstraße Nr. 682 „Kraftwerksstraße“ auf kurzem Wege von der Landesstraße Nr. B67 „Grazer Straße“ kommend erreichbar. Auch führt der, in diesem Abschnitt allerdings auf der L 682 verlaufende Murradweg, unweit von der Werkszufahrt vorbei. Die betriebseigene Anschlussbahn, auf welcher vorwiegend Kohletransporte abgewickelt werden, zweigt in Wildon von der ÖBB-Bahnstrecke Wien/Süd-Spielfeld/Strass ab. Die Erschließung mit öffentlichen Verkehrsmitteln erfolgt über die entlang der L B67 verkehrenden Regionalbuslinien. Die nächst gelegene Haltestelle befindet sich im Bereich der Einmündung der L 682 in die L B67.

Die Zufahrt zur Baustelle auf dem Werksgelände erfolgt über das bestehende Wegenetz, welches vorhabensgemäß noch vor dem Beginn der eigentlichen Baumaßnahmen ausgebaut wird.

47 Die Auswirkungen des Bauvorhabens auf den Verkehr aus der Sicht des Bauwerbers

47.1 Allgemeines

Die verkehrlichen Auswirkungen des Vorhabens, wie z.B. zusätzliche Verkehrsbelastungen während der Bauphase, Verkehrsbelastungen während der Betriebsphase, Beeinträchtigung der Verkehrsqualität und Leistungsfähigkeit vor allem durch den Schwerverkehr und die Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit durch die Verkehrszunahme und Inhomogenität der Verkehrszusammensetzung, aber auch durch die Auswirkungen des Kraftwerkes selbst (insbesondere Schwadenbildung) werden aufgezeigt und werden deren Eingriffsintensität ermittelt und dargestellt. Je nach Parameter erfolgt eine quantitative oder qualitative

Beschreibung der Auswirkungen des Vorhabens für die Bau- und Betriebsphase, sowie den Störfall.

Für die Bauphase kommt der Baustellenverkehr zum normalen Straßenverkehr dazu. Es werden für diesen Fall die Einschränkungen der Verkehrsqualität, abgestuft nach Straßenkategorie und Netzfunktion der betroffenen Straßenabschnitte quantifiziert. Die Beurteilung der Auswirkungen ergibt sich als Kombination der Sensibilität im Ist-Zustand und der Eingriffsintensität, wobei zusätzliche Verkehrsbelastungen an und für sich noch keine negativen Auswirkungen darstellen müssen. Die negativen Auswirkungen ergeben sich als Folgewirkungen bei nachteiligen Veränderungen der Qualität des Verkehrsgeschehens.

Da der Verkehrszustand an und für sich kein Schutzgut im Sinne des UVP-Gesetzes darstellt, erfolgt die Beurteilung der Umweltverträglichkeit über die Folgewirkungen der veränderten und zusätzlichen Verkehrsbelastungen auf die Verkehrssicherheit sowie auf die Flüssigkeit und Leichtigkeit des Verkehrsablaufes.

Sind aus verkehrlicher Sicht negative Auswirkungen zu erwarten, so werden durch den Projektwerber Vorschläge von Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung negativer Auswirkungen angegeben. Die Wirksamkeit dieser Maßnahmen wird quantifiziert und dient als Grundlage für die Bewertung hinsichtlich der Folgewirkungen.

Die Beschreibung der Resterheblichkeit nach Berücksichtigung der Wirkung von Schutz- und Ausgleichsmaßnahmen bildet die Grundlage für die abschließende Beurteilung der Umweltverträglichkeit des Vorhabens durch den Projektwerber in der Umweltverträglichkeitserklärung.

47.2 Räumliche Abgrenzung

Die räumliche Abgrenzung für die Untersuchungen über die Auswirkungen des Vorhabens ergibt sich aus der Netzfunktion und der Gliederung des Wegenetzes sowie aus dem Einflussbereich der Auswirkungen.

Für die Bauphase und die Betriebsphase wird entsprechend den Vorgaben des Leitfadens des Umweltbundesamtes zur Erstellung von Umweltverträglichkeitserklärungen für Abfallverbrennungsanlagen und thermische Kraftwerke der Abschnitt bis zur Anbindung an das höherrangige Straßennetz (im vorliegenden Fall die Landesstraße Nr. 682

„Kraftwerksstraße“) betrachtet. Darüber hinaus wird auch das Straßennetz bis zur Anbindung an die A9 „Pyhrnautobahn“ in die Untersuchungen mit einbezogen. Dieses erweiterte Untersuchungsgebiet wird im Norden durch die Landesstraße Nr. 381 „Großsulzstraße“, welche von der Landesstraße Nr. B70 kommend in westlicher Richtung zur Anschlussstelle Wundschuh der A9 führt, begrenzt. Im Süden stellen die Landesstraßen Nr. 601 „Schröttenstraße“ und Nr. 603 „Weitendorferstraße“ in Richtung Anschlussstelle Zwaring der A9, sowie die Landesstraße Nr. 215 „Zipreinerstraße“ in Richtung Wildon und die Landesstraße Nr. 371 „Mellacherstraße“ die räumliche Abgrenzung dar. Im Osten erfolgt die Betrachtung bis zur östlich der Mur verlaufenden Gemeindestraße zwischen der L 682 und der L 371, im Westen begrenzt die Nord-Süd verlaufende A 9 das Untersuchungsgebiet. Die Gemeinden welche dabei in unterschiedlichem Ausmaß betroffen sind, sind Kalsdorf, Wundschuh, Mellach, Werndorf, Weitendorf, Wildon und Stocking.

47.3 Zeitliche Abgrenzung

Die Errichtung des GDK Mellach ist in den Jahren 2007 und 2008 geplant, wobei mit einer Bauzeitdauer von etwa 21 Monaten gerechnet wird. Für den Betrieb der neuen Anlage sind keine Antransporte von Brennstoffen oder Abtransporte von Reststoffen erforderlich. Es ergeben sich daher zusätzliche Fahrten nur zu Erhaltungs- und Wartungszwecken sowie durch das zusätzliche Bedienungspersonal, ca. 20 Beschäftigte welche im Schichtbetrieb arbeiten. Es erfolgt daher aus verkehrlicher Sicht keine gesonderte Betrachtung eines Prognosezeitraumes nach der Inbetriebnahme sondern wird das Jahr 2008 als maßgeblich gewählt.

47.4 Ist-Zustand

Die verkehrliche Ausgangssituation (Ist-Zustand) wird durch mehrere Parameter beschrieben. Es sind dies die funktionelle Gliederung der Verkehrsinfrastruktur, die Verkehrsbelastungen und deren tageszeitlicher Verlauf, die Kapazitätsgrenzen von Straßenzügen (Leistungsfähigkeit) sowie geometrische Randbedingungen (Straßenbreite, Kurvenradien,

Geschwindigkeits- und Gewichtsbeschränkungen, Überholmöglichkeiten, Sichtweiten, Steigungen).

Aufbauend auf den Erhebungen vor Ort erfolgt eine zusammenfassende Bewertung des Ist-Zustandes in Sensibilitätsklassen, wobei aus verkehrlicher Sicht der im Ist-Zustand vorhandene Auslastungsgrad der Verkehrsinfrastruktur und die geometrischen Randbedingungen die wesentlichsten Parameter für die Sensibilität sind.

Durch das Vorhaben ebenfalls betroffen ist auch die betriebseigene Anschlussbahn, insbesondere hinsichtlich der Eisenbahnkreuzungen.

47.4.1 Methodik zur Beurteilung des Ist-Zustandes

Da der Verkehrszustand an und für sich kein Schutzgut im Sinne des UVP-Gesetzes darstellt, erfolgt die Beurteilung der Umweltverträglichkeit über die Folgewirkungen der veränderten bzw. zusätzlichen Verkehrsbelastungen in Bezug auf die Flüssigkeit und Leichtigkeit des Verkehrsablaufes sowie für den Aspekt der Verkehrssicherheit.

47.4.2 Qualität des Verkehrsablaufes

Freilandbereiche

Die Beurteilung der Flüssigkeit und Leichtigkeit des Verkehrsablaufes bzw. der so genannten Qualität des Verkehrsflusses (= Level of Service, LOS) erfolgte nach dem deutschen Handbuch zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS 2001. Die dort vorgeschlagenen Berechnungsverfahren für Straßenverkehrsanlagen, werden als aktueller Stand der Wissenschaft angesehen. Das HBS 2001 berücksichtigt bei der Beurteilung der Qualität des Verkehrsflusses, neben den vorhandenen Verkehrsmengen und dem Schwerverkehrsanteil, auch die Steigungsverhältnisse von Streckenabschnitten, die Kurvigkeit der Straßen, Geschwindigkeitsbegrenzungen und mögliche Überholmöglichkeiten. Als Qualitätskriterium für den Verkehrsablauf wird die **Verkehrsdichte** (= Quotient aus Verkehrsstärke und mittlerer Pkw-Reisegeschwindigkeit) herangezogen. Im Gegensatz zu freien, ebenen Strecken erreichen die Pkw unabhängig von der Stärke des Verkehrs auf Straßen mit vielen Kurven oder gelegentlichen Steigungsstrecken nur geringe Reisegeschwindigkeiten, trotzdem herrscht auch

unter solchen Bedingungen bei geringer Verkehrsbelastung eine gute Qualität des Verkehrsablaufes. Um diesem Umstand Rechnung zu tragen, wird zur Definition der Qualität des Verkehrsablaufes daher die Verkehrsdichte herangezogen. Dieser Parameter kennzeichnet auch die Bewegungsfreiheit der Kraftfahrer im Verkehrsfluss, woraus sich die sechs Qualitätsstufen (= Level of Service, LOS) definieren.

- ✓ Stufe A: Die Verkehrsteilnehmer werden nur äußerst selten von anderen beeinflusst. Die sehr geringe Verkehrsdichte erlaubt die gewünschte Bewegungsfreiheit. Die einzelnen Fahrer können – unter Beachtung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit – ihre Geschwindigkeit, soweit es die Streckencharakteristik zulässt, weitgehend frei wählen.
- ✓ Stufe B: Es treten Einflüsse durch andere Fahrzeuge auf, die das individuelle Fahrverhalten beeinflussen. Trotz geringer Verkehrsdichte erreichen die Geschwindigkeiten über längere Abschnitte nicht mehr das Niveau der einzelnen Wunschgeschwindigkeiten.
- ✓ Stufe C: Die Anwesenheit anderer Verkehrsteilnehmer macht sich deutlich bemerkbar. Es kommt zu einem Rückgang der mittleren Geschwindigkeit. Der Verkehrszustand ist stabil.
- ✓ Stufe D: Der Verkehrsablauf ist durch eine ausgeprägte Kolonnenfahrweise gekennzeichnet. Die Verkehrsdichte ist hoch. Sie führt zu deutlichen Einschränkungen in den Bewegungsmöglichkeiten der Verkehrsteilnehmer. Auch die individuelle Geschwindigkeitswahl ist erheblich eingeschränkt. Es treten ständig Interaktionen und Konfliktsituationen bis hin zu gegenseitigen Behinderungen auf. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
- ✓ Stufe E: Die Fahrzeuge bewegen sich weitgehend in Kolonnen und – je nach den vorliegenden Trassierungsbedingungen – häufig auf einem geringen Geschwindigkeitsniveau. Geringe oder kurzfristige Zunahmen in der Stärke des Verkehrsstroms können zu einer erheblichen Reduzierung der Reisegeschwindigkeit führen. Bereits bei kleinen Unregelmäßigkeiten innerhalb des Verkehrsstroms besteht die Gefahr des Verkehrszusammenbruchs. Der Zustand des Verkehrsflusses wechselt von der Stabilität zur Instabilität. Die Kapazität der Strecke wird erreicht.
- ✓ Stufe F: Das zufließende Verkehrsaufkommen ist größer als die Kapazität. Der Verkehr bricht zusammen, d.h. es kommt zum Stillstand und Stau im Wechsel mit Stop-and-Go-

Verkehr. Diese Situation löst sich erst nach einem deutlichen Rückgang der Verkehrsnachfrage wieder auf. Die Strecke ist überlastet.

Die Grenzwerte der Verkehrsdichte für die Qualitätsstufen nach dem HBS2001 für zweistreifige Landesstraßen der Klasse B und L außerhalb dicht bebauter Gebiete können untenstehender Tabelle entnommen werden.

Qualitätsstufe	Verkehrsdichte bezogen auf die Fahrzeuge beider Fahrtrichtungen [Kfz/km]
A	≤ 5
B	≤ 12
C	≤ 20
D	≤ 30
E	≤ 40
F	> 40

Der Zusammenhang zwischen den maßgeblichen Einflussgrößen (Steigung, Kurvigkeit und Schwerverkehrsanteil) und der Kapazität eines Streckenabschnittes ist aus der nächsten Tabelle ersichtlich. Die Zahlenwerte der Kapazität für beide Fahrtrichtungen einer zweistreifigen Landesstraße außerhalb dicht bebauter Gebiete bewegen sich demnach zwischen ca. 1.000 und im Idealfall 2.500 Kfz/h. Die Steigungsklassen werden in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit, welche das Bemessungsfahrzeug (in der Regel ein Lkw mit Anhänger bzw. ein Sattelschlepper) über den Steigungsabschnitt fahren kann, definiert. Die Geschwindigkeit entspricht bei kurzen Steigungsstücken der mittleren Geschwindigkeit im Steigungsabschnitt, bei längeren Anstiegen der Beharrungsgeschwindigkeit. Liegt diese bei einer zulässigen Geschwindigkeit von z.B. 80 km/h über 70 km/h, so fällt dies in die Steigungsklasse 1, der Bereich von 55 bis 70 km/h fällt in die Steigungsklasse 2, der Bereich von 40 bis 55 km/h in die Klasse 3, zwischen 30 und 40 km/h ergibt sich die Klasse 4 und unter 30 km/h die Steigungsklasse 5. Dies entspricht einem Geschwindigkeitsabfall durch die Steigung gegenüber der ebenen Strecke von 12,5 % (Klasse 1), bzw. von über 62,5 % bei der Steigungsklasse 5. Durch den Abfall der Geschwindigkeit gegenüber der ebenen Strecke werden sowohl kurze Strecken mit großer Längsneigung, wie auch lange Strecken mit geringer Neigung ähnlich bewertet.

Der Wert der Kurvigkeit spiegelt den Einfluss wider, den die Krümmungsverhältnisse einer Straße und somit die Möglichkeit, fahrende Fahrzeuge zu überholen, auf die Reisegeschwindigkeit haben. Beide Einflussgrößen zusammen werden durch den Parameter Kurvigkeit in der Einheit *gon/Kilometer* ausgedrückt. Die Kurvigkeit ist die Summe der Absolutbeträge der Winkeländerungen einer Trasse bezogen auf deren Streckenlänge. Da die Überholmöglichkeiten über die topographischen Verhältnisse hinaus auch durch Überholverbote eingeschränkt werden können, wird dies gemäß HBS 2001 durch einen Zuschlag zur Kurvigkeit berücksichtigt. Die Summe aus der Kurvigkeit der Trasse und dem Zuschlag auf Grund von Streckenanteilen mit Überholverbot, geht als gemeinsame Einflussgröße in den Nachweis der Qualität des Verkehrsablaufs ein.

Steigungs- klasse	Kurvigkeit [gon/km]	Kapazität [Kfz/h] mit einem Schwerverkehrsanteil [%]					
		0	5	10	15	20	25
1	0 - 75	2.500	2.490	2.370	2.290	2.255	2.215
	75 - 150	2.075	2.075	2.065	2.060	2.060	2.060
	150 - 225	1.935	1.875	1.840	1.815	1.800	1.780
	> 225	1.855	1.805	1.770	1.745	1.740	1.720
2	0 - 75	2.500	2.420	2.295	2.195	2.125	2.100
	75 - 150	2.070	2.070	2.065	2.060	2.050	2.045
	150 - 225	1.930	1.870	1.830	1.810	1.795	1.780
	> 225	1.855	1.795	1.760	1.735	1.715	1.700
3	0 - 75	2.500	2.115	1.965	1.865	1.795	1.750
	75 - 150	2.000	1.975	1.925	1.865	1.795	1.750
	150 - 225	1.930	1.840	1.795	1.755	1.735	1.720
	> 225	1.855	1.780	1.740	1.705	1.680	1.675
4	0 - 75	2.400	1.735	1.590	1.510	1.445	1.405
	75 - 150	2.000	1.680	1.580	1.510	1.445	1.405
	150 - 225	1.930	1.665	1.570	1.510	1.445	1.405
	> 225	1.855	1.650	1.570	1.510	1.445	1.405
5	0 - 75	2.000	1.400	1.230	1.140	1.055	950

	75 - 150	1.800	1.385	1.230	1.140	1.045	950
	150 - 225	1.800	1.370	1.230	1.140	1.045	950
	> 225	1.795	1.360	1.230	1.140	1.040	940

Zur Beurteilung der Sensibilität auf zweistreifigen Landesstraßen der Klassen B und L außerhalb von dicht bebauten Gebieten werden die Qualitätsstufen A und B als gering sensibel, die Klassen C und D als mittel und die Klassen E und F als hoch sensibel in Bezug auf zusätzliche Verkehrsbelastungen eingestuft.

Ortsgebiete

Innerhalb dicht bebauter Gebiete (Ortsgebiete wie Kalsdorf, Werndorf, Wildon usw.) können die Kriterien für zweistreifige Landesstraßen nach dem HBS 2001 nur bedingt zur Beurteilung des Verkehrsablaufes herangezogen werden. Bei Hauptverkehrsstraßen, wo in kurzen Abständen Knotenpunkte zwischen gleichrangigen Straßen, Grundstückszufahrten, Parkmöglichkeiten für Betriebe usw. auftreten, wird die Qualität des Verkehrsablaufes für den Kfz-Verkehr im Wesentlichen von der Anzahl der Halte und den Wartezeiten an diversen Knotenpunkten und Einmündungen bestimmt. Da hier die Einflüsse der Knotenpunkte überwiegen, kann die Verkehrsdichte, welche die Bewegungsfreiheit der Kraftfahrer im Rahmen der rechtlichen, örtlichen und verkehrlichen Rahmenbedingungen beschreibt, nur mehr bedingt als Qualitätskriterium für den Verkehrsablauf herangezogen werden. Gegenüber dem freien Streckenabschnitt wird die Qualität des Verkehrsablaufes in dicht bebauten Gebieten vor allem durch den Grad der Überlagerung der Verbindungsfunktion durch die örtliche Erschließungsfunktion der Hauptverkehrsstraße bestimmt. Maßgeblich sind hier die Knotenpunktsbereiche.

Zur Beurteilung der Straßenkreuzungen kann die in Österreich derzeit gültige RVS 3.41 für plangleiche Knotenpunkte verwendet werden. Hier erfolgt die Ermittlung der Leistungsfähigkeit anhand von Grenzzeitlücken und dem Spitzenwert des Hauptverkehrsstromes. Da diese RVS derzeit allerdings gerade überarbeitet wird und in weiten Teilen eine Anpassung an das deutsche HBS 2001 erfolgen wird, wird der Nachweis entsprechend dem HBS 2001 geführt. Aus dem Ergebnis nach HBS 2001 kann auch für die Knotenpunkte eine Qualitätsstufe für den Verkehrsablauf (Level of Service) abgeleitet werden.

Das Verfahren berechnet für jeden wartepflichtigen Verkehrsstrom einer Straßenkreuzung oder Einmündung ohne Lichtsignalanlage die höchstmögliche abfließende Verkehrsstärke. Durch den Vergleich mit der Stärke des zufließenden Verkehrs wird festgestellt, ob die Kreuzung oder Einmündung für die einzelnen Teil-Verkehrsströme ausreichend leistungsfähig ist. Als wesentliches Kriterium zur Beschreibung der Qualität des Verkehrsablaufes an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage wird die mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeugströme angesehen. Die Länge des Staus, der sich in den untergeordneten Zufahrten durch die wartepflichtigen Kfz bildet, wird nicht generell als Qualitätskriterium angesehen. Die Staulänge wird jedoch dann maßgeblich, wenn dadurch andere Verkehrsströme beeinträchtigt werden.

Die Grenzwerte der Wartezeit für die einzelnen Qualitätsstufen sind in nachstehender Tabelle angegeben.

Qualitätsstufe	mittlere Wartezeit [s]
A	≤ 10
B	≤ 20
C	≤ 30
D	≤ 45
E	> 45
F	der Sättigungsgrad ist > 1

Zur Beurteilung der Sensibilität des Ist- bzw. Prognosezustandes werden die Qualitätsstufen A und B als gering sensibel, die Stufen C und D als mittel und die Stufen E und F als hoch sensibel in Bezug auf zusätzliche Verkehrsbelastungen eingestuft.

47.4.3 Verkehrssicherheit

Die Beurteilung der Verkehrssicherheit erfolgt aufgrund der Unfallziffern in der Steiermark und den zurückgelegten Fahrtstreckenlängen [Kfz-km].

Aus den Daten des Kuratoriums für Verkehrssicherheit werden für die einzelnen Straßenkategorien Unfallrelativziffern – nach Bundesländern und Straßenarten getrennt –

entnommen. Die Unfallrelativziffern für die Hauptverkehrsstraßen für die Steiermark sind in nachstehender Tabelle angegeben.

Unfälle mit Personenschaden (UPS)	Unfälle 2000 und 2001	Unfalldichte [UPS/km]	Unfallrate [UPS/Mio. Kfz-km]
Autobahnen	642	1,039	0,118
Schnellstraßen	230	0,876	0,157
Landesstraßen B (Freiland)	2.361	0,903	0,504
Landesstraßen B (Ort)	2.710	4,708	1,437

Es ist ersichtlich, dass in der Steiermark pro einer Million gefahrener Kfz-Kilometer auf Landesstraßen der Kategorie B im Freilandbereich im Durchschnitt 0,504 Unfälle mit Personenschaden auftreten, während die Unfallrate innerorts um fast das 3-fache höher ist. Aus der Auswertung der Unfalldichte ergibt sich, dass im Verhältnis zwischen Autobahnen, Schnellstraßen, Freilandstraßen und den Ortsgebieten die 4-fache Dichte an Unfällen in Ortsgebieten gegeben ist.

Ortsgebiete sind daher nicht nur aus der Sicht der Lärm- und Schadstoffemissionen, sondern auch aus Gründen der Verkehrssicherheit möglichst von zusätzlichem Verkehrsaufkommen freizuhalten.

Die angegebenen Daten beinhalten alle Verkehrsteilnehmer, es wird jedoch zusätzlich, aufgrund der besonderen Verhältnisse auf bestimmten Streckenabschnitten im Untersuchungsgebiet, besonderes Augenmerk auf die Radfahrer gerichtet. Bezüglich der Verkehrssicherheit von Radverkehrsanlagen wird die RVS 3.13, „Nicht motorisierter Verkehr – Radverkehr“ herangezogen.

47.4.4 Anlageverhältnisse

Neben der sich aus dem Verkehrsaufkommen ergebenden Qualität des Verkehrsablaufes sowohl auf der freien Strecke als auch an den Knotenpunkten sowie der Verkehrssicherheit, werden auch die Anlageverhältnisse und insbesondere Beschränkungen einzelner

Straßenzüge für die Beurteilung des Ist-Zustandes als wesentlich angesehen. Besonderes beachtet wurden dabei die Querschnittsbreiten, Gewichtsbeschränkungen und Tempo-30-Zonen. Die Straßenbreite als Kriterium beeinflusst maßgeblich die Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufes auf der freien Strecke. Im Begegnungsfall bzw. zum Überholen sind entsprechend ausreichend breite Straßenquerschnitte für das ungehinderte Vorbeifahren zweier Fahrzeuge erforderlich. Andernfalls müssen die Fahrzeuge die Geschwindigkeit reduzieren oder sind überhaupt gezwungen, auszuweichen oder anzuhalten. Während für die sichere Begegnung zweier LKW bei einer sehr niedrigen Geschwindigkeit (etwa 10 km/h) eine Fahrbahnbreite von 5,5 m ausreicht sind für Geschwindigkeiten bis 50 km/h bereits 6,25 m nötig.

Auch Gewichtsbeschränkungen und Beschränkungen von Durchfahrtshöhen werden bei der Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufes berücksichtigt, da in diesen Fällen vorhandene Leistungsreserven hinsichtlich des Lkw-Verkehrs nicht genutzt werden können. Die Straßenabschnitte, wo eine Beschränkung der Fahrgeschwindigkeit auf max. 30 km/h besteht, werden bei der Beurteilung der Verkehrssicherheit berücksichtigt, da es sich hier zumeist um Wohngebiete handelt, welche auf eine Verkehrszunahme besonders hinsichtlich der Verkehrssicherheit sensibel reagieren.

47.4.5 Erhebungen zur Beurteilung des Ist-Zustandes

Um eine Beurteilung der Sensibilität des Ist-Zustandes entsprechend den beschriebenen Verfahren durchführen zu können, wurden verschiedene Datengrundlagen erhoben.

Befahrung des Straßennetzes

Zur Ermittlung der vorliegenden Lage- und Höhenverhältnisse im betroffenen Straßennetz, wurden im Untersuchungsgebiet der Autobahnabschnitt der A 9, die Landesstraßen der Klassen B und L sowie die wichtigen Wegverbindungen zwischen den einzelnen Orten befahren. Dabei wurden die vorhandenen Straßenbreiten, vorhandene Gewichtsbeschränkungen und zulässige Geschwindigkeiten vor Ort erhoben. Dabei wurden auch jene Stellen erfasst, wo aufgrund der Steigungsverhältnisse, geringer Kurvenradien oder schlechter Sichtverhältnisse die tatsächlich fahrbare Geschwindigkeit unter der ausgeschilderten Geschwindigkeit liegt.

Die so ermittelten Daten wurden in ein Verkehrsmodell eingearbeitet, in dem sowohl Reisezeitberechnungen, wie auch Erreichbarkeitsberechnungen durchgeführt werden können.

Verkehrsbelastungen im Ist-Zustand

Aus den Daten des Verkehrsservers Steiermark und den im Rhythmus von fünf Jahren stattfindenden händischen Straßenverkehrszählungen konnten sowohl für die Autobahnen als auch für die Landesstraßen der Klasse B und L die Verkehrsbelastungen auf den wesentlichen Streckenabschnitten im Untersuchungsgebiet erhoben werden. Neben den Werten für den jahresdurchschnittlichen täglichen Verkehr finden sich dort auch Angaben zum durchschnittlichen Schwerverkehrsanteil. Für das Untersuchungsgebiet sind dabei die Auswertung der Dauerzählstellen bei km 195,2 der A9 bei Wundschuh und bei km 75,1 der B67 bei Neudorf/Wildon von Bedeutung.

Weiters wurden an vier Straßenkreuzungen im Untersuchungsgebiet (L B67/L 381, L B67/L 682, L B67/L 601, L 682/Werkszufahrt Mellach) durch den Verfasser der Umweltverträglichkeitserklärung am Dienstag dem 27.04.04 zwischen 5.00 und 21.00 Uhr händische Verkehrszählungen durchgeführt. Auch wurde an diesem Tag im Abschnitt der Kraftwerkstraße (Landesstraße Nr. 682), wo der Murradweg R 2 im Straßenraum verläuft, das Aufkommen an Radfahrern erhoben. Außerdem fand am 4.05.2004 zur Erhebung des Quell- und Zielverkehrs und des innerbetrieblichen Verkehrs auf dem Kraftwerksgelände ein Ortsaugenschein statt. Dabei wurde auch festgestellt, dass aufgrund der räumlichen Trennung durch die Mur und die Verwendung einer eigenen Zufahrt, der Straßenverkehr des unweit befindlichen Kraftwerks Werndorf für das Vorhaben GDK Mellach nicht maßgeblich ist. Die über die Wehranlage führende Straßenverbindung zwischen den Werksteilen östlich und westlich der Mur, weist im Normalfall nur eine untergeordnete Bedeutung auf.

Da auch durch die am Standort Mellach zukünftig stattfindende Klärschlammverbrennung zusätzlicher Verkehr entsteht, wird dieser Anteil dem Ist-Zustand zugezählt. Es wird hier mit zusätzlichen 26 LKW-Fahrten pro Werktag gerechnet. Für die Ermittlung der Qualität des Verkehrsablaufes an den Knotenpunkten wird angenommen, dass höchstens 30% davon in der verkehrsreichsten Stunde stattfinden und diese Fahrten zu gleichen Teilen aus nördlicher und südlicher Richtung entlang der L B67 zu- und abfließen.

Das Verkehrsaufkommen auf der werkseigenen Anschlussbahn, welche vorwiegend für den Antransport von Kohle verwendet wird, beträgt pro Jahr etwa 315 Züge mit einem Transportaufkommen im Ausmaß von ca. 430.000 Tonnen.

47.4.6 Unfallstatistik

Das Kuratorium für Verkehrssicherheit veröffentlicht jährlich Unfalldaten. Aus den Daten für die vom Vorhaben betroffenen Bezirke Graz-Umgebung und Leibnitz lässt sich bei Betrachtung der Jahre 1999 bis 2003 kein allgemeiner Trend hinsichtlich der verletzten und getöteten Personen pro 10.000 EW Personen ableiten. Dies wird damit begründet, dass die Unfalldaten stark von Einzelereignissen beeinflusst werden. Um Aussagen über die örtliche Verteilung der Unfälle machen zu können wird auf die speziellen Bundesland-Daten des Kuratoriums für Verkehrssicherheit und die Daten des Verkehrsservers Steiermark mit den Unfallhäufungsstellen zurückgegriffen.

Daraus ergibt sich, dass die Gemeinden Weitendorf und Wundschuh hinsichtlich der Verunglückten im Freiland weit und die Gemeinde Mellach immer noch erheblich über dem steirischen Durchschnitt liegt. Im Ortsgebiet bewegen sich die Werte mit Ausnahme von Mellach unterhalb des steirischen Durchschnitts. Die einzige ausgewiesene Unfallhäufungsstelle im Untersuchungsgebiet befindet sich im Gemeindegebiet von Kalsdorf in Großsulz an der Kreuzung der Landesstraße B67 mit der Landesstraße 381. Der Vergleich der Unfälle zeigt keine Häufung eines bestimmten Unfalltyps und lässt den Verletzungsgrad der Beteiligten weitgehend auf Unfälle mit geringer Unfallschwere schließen. Zur Abrundung wurden auch der Gendarmerieposten Kalsdorf und die zuständigen Referenten der Bezirksgendarmeriekommandos Graz-Umgebung und Leibnitz befragt. Dabei wurden keine weiteren Unfallstellen genannt und darauf verwiesen, dass viele neuralgische Stellen durch entsprechende Maßnahmen in den letzten Jahren entschärft wurden. Hinsichtlich der zwei betroffenen Eisenbahnkreuzungen mit der Landesstraße B67 im Untersuchungsgebiet wurden Erkundungen eingeholt welche zeigen, dass hier keine Unfallhäufungen bestehen.

47.5 Beurteilung der Sensibilität des Ist-Zustandes

Bei der Beurteilung des Ist-Zustandes wird darauf verzichtet, die Anlageverhältnisse getrennt zu bewerten, sondern fließen diese bei der Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs und der Verkehrssicherheit mit ein.

Die Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs erfolgt für die freie Strecke unter Berücksichtigung ggf. notwendiger Abminderungen aufgrund geringer Straßenbreiten bzw. Gewichtsbeschränkungen und für die Knotenpunkte ausgehend von den auftretenden Wartezeiten. Die Untersuchungen beziehen sich dabei auf jene Hauptverbindungsstraßen, wo davon ausgegangen wird, dass der durch das Vorhaben verursachte Verkehr abgewickelt wird.

In Bezug auf die Verkehrssicherheit kann die Sensibilität des Ist-Zustandes nur bedingt eingeschätzt werden, hier ist hauptsächlich der Anteil an Straßen, die im direkten Ortsgebiet (Kerngebiet) liegen im Verhältnis zu den Freilandbereichen entscheidend für die weitere Beurteilung, wobei lokale Unfallhäufungspunkte speziell angeführt werden.

47.5.1 Qualität des Verkehrsablaufes

Aus den Ergebnissen der Erhebungen und Untersuchungen wird für die Hauptverbindungen im Untersuchungsgebiet die Verkehrsdichte auf der freien Strecke abgeleitet sowie die daraus resultierende Stufe der Qualität des Verkehrsablaufes (LOS) und die sich daraus aus verkehrlicher Sicht ergebende Sensibilität ermittelt. Aufgrund der örtlichen Verhältnisse bedingte Abminderungen der Qualität (geringe Straßenbreiten, Gewichtsbeschränkungen) werden dabei berücksichtigt.

Straße	Abschnitt	Verkehrs- dichte	LOS	Sensibilität
A 9 Pyhrnautobahn	Wildon - Wundschuh		B - C	Mittel
B 67 Grazer Straße	Kalsdorf - Werndorf	9	B	Gering
B 67 Grazer Straße	Werndorf	11	B	Gering
B 67 Grazer Straße	Werndorf - Neudorf	7	B	Gering
B 67 Grazer Straße	Neudorf	10	B	Gering

B 67 Grazer Straße	Neudorf - Kainach	8	B	Gering
B 67 Grazer Straße	Kainach - Wildon	17	C	Mittel
L 381 Großsulzstraße	Großsulz – Unterführ. Südbahn	4	C	Mittel
L 381 Großsulzstraße	UF Südbahn – AST Wundschuh	3	B	Gering
L 601 Schröttenstraße	Kainach	13	C	Mittel
L 601 Schröttenstraße	Kainach – Abzweigung L 601	9	B	Gering
L 603 Weitendorferstraße	Abzweigung L 601 – AST Wildon	11	B	Gering
L 682 Kraftwerkstraße	Abzweigung L B67 – Zufahrt GDK	2	A	Gering

Für die betrachteten Straßenverbindungen wird auf den freien Strecken von einer geringen bis mittleren Sensibilität in Bezug auf zusätzliche Verkehrsbelastungen ausgegangen. Lediglich der Bereich um die Ortschaft Kainach sowie die A9 werden aufgrund der bereits derzeit vorhandenen verkehrsdichte mit „Mittel“ bewertet.

Neben der Qualität des Verkehrsflusses auf der freien Strecke wird auch die Qualität an den Knotenpunkten beurteilt. Die Auswertung der für diesen Fall als maßgeblich erachteten mittleren Wartezeit des benachrangten Verkehrsstromes mit der jeweils geringsten Kapazitätsreserve ergibt Wartezeiten unter jeweils 20 s. Daher wird von einem Level of Service zwischen A und B ausgegangen und wird die Sensibilität mit „Gering“ eingestuft. Dabei findet auch bereits der durch die zukünftige Mitverbrennung von Klärschlamm im Fernheizkraftwerk Mellach zusätzliche Verkehr Berücksichtigung.

Die zusammenfassende Beurteilung bezüglich der Qualität des Verkehrsablaufes unter Berücksichtigung der einzelnen Streckenabschnitte und der Knotenpunkte auf Gemeindebasis ergibt gemäß nachstehender Tabelle insgesamt „Geringe“ bis „Mittlere“ Sensibilitäten.

Gemeinde	Straße	LOS Strecke	LOS Knoten	Sensibilität gesamt
Kalsdorf	L B67, L 381	B	B	Gering
Werndorf	L B67	B	-	Gering
Weitendorf	L B67, L 601, L 603, L 682	B	A	Gering
Wildon	A 9, L B67, L 601	C	B	Mittel
Mellach	L 682	A	A	Gering

Wundschuh	A 9, L 381, L 380	C	-	Mittel
-----------	-------------------	---	---	--------

47.5.2 Verkehrssicherheit

Für die einzelnen Gemeinden welche vom Ausbauprojekt berührt werden, lassen sich aus den Daten des Kuratoriums für Verkehrssicherheit, in Abhängigkeit vom Verhältnis von Straßen im Freiland bzw. im Ortsgebiet, gemeindespezifische Unfallraten ableiten. Dabei wird vorausgesetzt, dass sich die Landesstraßen der Klasse L bzw. Hauptverbindungsstraßen in kleineren Gemeinden in Bezug auf die Unfallhäufigkeit ähnlich wie die Landesstraßen der Klasse B verhalten. Weiters wird für Ortsgebiete eine entsprechend verdichtete Verbauung vorausgesetzt, da aufgelockerte Bebauungen der Streckencharakteristik nach eher den Freilandbereichen entsprechen. Zur Unterteilung in Sensibilitätsklassen wurden die österreichweiten Durchschnittswerte als Grenze zwischen gering, mittel und hoch sensibel angenommen. Gemeinden mit einer Unfallrate unter 0,467 UPS/Million Kfz-km (= Österreich-Durchschnitt für Freilandstraßen) werden als gering sensibel eingestuft, Gemeinden mit einer höheren Unfallrate als 1,119 UPS/Million Kfz-km (= Österreich-Durchschnitt für Innerortsbereiche) als hoch sensibel.

Gemeinde	Freiland	Ort	Unfallrate	Sensibilität
Kalsdorf	25 %	75 %	1,204	Hoch
Werndorf	25 %	75 %	1,204	Hoch
Weitendorf	55 %	45 %	0,924	Mittel
Wildon	40 %	60 %	1,064	Mittel
Mellach	65 %	35 %	0,831	Mittel
Wundschuh	35 %	65 %	1,110	Mittel

Für die Gemeinden im Untersuchungsgebiet besteht in Bezug auf die Verkehrssicherheit eine mittlere bis hohe Sensibilität, vor allem die dicht verbauten Orte, wie Kalsdorf und Werndorf aufgrund der Struktur entlang der Hauptverkehrsstraßen und des innerörtlichen Charakters ein erhöhtes Unfallpotential auf. Da die Ortszentren allerdings teilweise außerhalb des Untersuchungsgebietes liegen, werden diese Unfallraten nur als bedingt maßgeblich für die Beurteilung angesehen.

In Kalsdorf werden zwei Unfallhäufungspunkte ausgewiesen. Davon liegt nur die Kreuzung der L 381 mit der Landesstraße B67, welche als sehr schwerer Unfallpunkt angesehen wird, im Untersuchungsgebiet.

47.5.3 Zusammenfassende Beurteilung für die Standortgemeinden für den Ist-Zustand

Für die Beurteilung des Ist-Zustandes wurden die Bewertungen für die einzelnen Gemeinden in Bezug auf die Flüssigkeit und Leichtigkeit des Verkehrsablaufes sowie in Bezug auf die Verkehrssicherheit zusammengefasst. Dabei wird aus verkehrlicher Sicht der Qualität des Verkehrsablaufes die höhere Bedeutung beigemessen, da bei einem leichten und flüssigen Verkehrsablauf Konfliktsituationen welche zu Unfällen führen, eher vermieden werden. In der zusammenfassenden Beurteilung wurde deshalb die Einschätzung der Sensibilität in Bezug auf die Qualität des Verkehrsablaufes doppelt so stark gewichtet wie die Einschätzung der Sensibilität in Bezug auf die Verkehrssicherheit. Um die Zusammenfassung nachvollziehbar auszuführen, wurde eine geringe Sensibilität mit dem Zahlenwert 1, die mittlere Sensibilität mit dem Wert 2 und die hohe mit dem Wert 3 belegt und daraus der gewichtete arithmetische Mittelwert errechnet, welcher gerundet die Gesamtsensibilität des Ist-Zustandes ergibt.

In der zusammenfassende Beurteilung zeigt sich in der nächsten Tabelle, dass aus verkehrlicher Sicht in den Gemeinden, die durch die Errichtung des GDK Mellach berührt werden, derzeit von einer geringen bzw. mittleren Sensibilität in Bezug auf zusätzliche Verkehrsbelastungen ausgegangen werden kann.

Gemeinde	Verkehrsablauf	Verkehrssicherheit	Gesamt
Kalsdorf	Mittel	Hoch	Mittel
Werndorf	Gering	Hoch	Mittel
Weitendorf	Gering	Mittel	Gering
Wildon	Mittel	Mittel	Mittel
Mellach	Gering	Mittel	Gering
Wundschuh	Mittel	Mittel	Mittel

48 Auswirkungen des Bauvorhabens in verkehrlicher Hinsicht

Für die Beurteilung der Auswirkungen der Errichtung des GDK Mellach aus verkehrlicher Sicht, wird vor allem der Bauzustand als maßgeblich angesehen, da während der rund 21-monatigen Bauphase mit einem erhöhten Verkehrsaufkommen, vor allem auch an Schwerfahrzeugen, zu rechnen ist.

Da sich bis zum geplanten Baubeginn im Jahr 2007, bzw. bis zum Ende der Bauarbeiten im Jahr 2008, das derzeit vorhandene Verkehrsaufkommen auch ohne das Bauvorhaben verändern wird, ist aus verkehrlicher Sicht auch die Betrachtung der Nullvariante und die sich daraus ergebenden Veränderungen in Bezug auf das Verkehrssystem erforderlich.

48.1 Nullvariante

Als Nullvariante wird jener Zustand angesehen, der sich in den Jahren 2007 und 2008, in welchen der Bau des GDK Mellach vorgesehen ist, einstellen würde, wenn das Vorhaben nicht verwirklicht wird. Aufgrund des zu erwartenden ansteigenden Verkehrsaufkommens, wurde das Jahr 2008, in welchem der Abschluss der Errichtung und die Inbetriebnahme des GDK Mellach geplant sind, als Prognosezeitpunkt für die Nullvariante herangezogen.

Unter Berücksichtigung des Wachstumspotentials der Region und der bereits hohen Ausgangswerte wird für die nächsten Jahre mit einer jährlichen Verkehrszunahme von 3 % pro Jahr gerechnet. Bezogen auf das Analysejahr 2004 und den Prognosezeitpunkt 2008 ergibt dies ein Verkehrswachstum von rund 13 % zufolge der allgemeinen Mobilitätsentwicklung.

48.1.1 Veränderungen in Bezug auf die Qualität des Verkehrsablaufes

Durch die erhöhte Mobilität ergeben sich während der Spitzenstunden erhöhte Verkehrsdichten, da einerseits die Verkehrsmenge in der Spitzenstunde zunimmt, gleichzeitig aber auch durch die erhöhte Verkehrsmenge mit einem Absinken der Fahrgeschwindigkeit zu rechnen ist.

Daraus ergeben sich in Bezug auf die Flüssigkeit und Leichtigkeit des Verkehrsablaufes veränderte Beurteilungskriterien (Sensibilität des Prognose-Zustandes) für die Bauphase.

Die folgende Tabelle zeigt die Sensibilität der Gemeinden im Prognose-Zustand beurteilt in Bezug auf die Flüssigkeit und Leichtigkeit des Verkehrsablaufes auf der freien Strecke.

Straße	Abschnitt	Verkehrs- dichte	LOS	Sensibilität
A 9 Pyhrnautobahn	Wildon - Wundschuh		B - C	Mittel
B 67 Grazer Straße	Kalsdorf - Werndorf	10	B	Gering
B 67 Grazer Straße	Werndorf	13	C	Mittel
B 67 Grazer Straße	Werndorf - Neudorf	8	B	Gering
B 67 Grazer Straße	Neudorf	11	B	Gering
B 67 Grazer Straße	Neudorf - Kainach	9	B	Gering
B 67 Grazer Straße	Kainach - Wildon	19	C	Mittel
L 381 Großsulzstraße	Großsulz – Unterführ. Südbahn	4	C	Mittel
L 381 Großsulzstraße	UF Südbahn – AST Wundschuh	3	B	Gering
L 601 Schröttenstraße	Kainach	14	C	Mittel
L 601 Schröttenstraße	Kainach – Abzweigung L 601	10	B	Gering
L 603 Weitendorferstraße	Abzweigung L 601 – AST Wildon	13	C	Mittel
L 682 Kraftwerkstraße	Abzweigung L B67 – Zufahrt GDK	2	A	Gering

Durch die erhöhten Verkehrsbelastungen bezogen auf das Jahr 2008 verändern sich die Bewertungen in Bezug auf die Sensibilität nur geringfügig. Besonders betroffen sind lediglich die Landesstraße B67 im Bereich von Werndorf und der Abschnitt der L 603 zwischen der Abzweigung von der L 601 und der Anschlussstelle Wildon der A 9. In diesen Bereichen steigt die Verkehrsdichte derart, dass die Qualität des Verkehrsablaufes nur mehr mit Stufe C bewertet werden kann und somit auch die Sensibilität im Hinblick auf zusätzliche Verkehrsbelastungen mit „Mittel“ bewertet wird.

Während sich die Zunahme an Verkehr auf der freien Strecke durch eine Abnahme der mittleren Reisegeschwindigkeit bemerkbar macht, verlängern sich an den Straßenkreuzungen die Wartezeiten an den benachrangten Kreuzungsästen an, wobei die Wartezeiten allerdings mit steigendem Verkehrsaufkommen überproportional ansteigen. Die Sensibilität der Knotenpunkte

für die Nullvariante bezogen auf das Jahr 2008 für die maßgeblichen Verkehrsbeziehungen sind in der nachstehenden Tabelle angegeben.

Knotenpunkt	Belastung	maßgebende Fahrrelation	Wartezeit	LOS	Sensibilität
L B67 / L 381	865	Linkseinbiegen L 381 West	21	C	Mittel
L B67 / L 682	689	Linkseinbiegen L 682	11	B	Gering
L B67 / L 601	1.221	Linkseinbiegen L 601	29	C	Mittel
L 682 / Zufahrt GDK	139	Linkseinbiegen GDK	<10	A	Gering

Demnach erhöht sich die Sensibilität an den Straßenkreuzung der L B67 mit der L 381 und der L 601 von derzeit „Gering“ auf „Mittel“ für das Jahr 2008. Insgesamt gesehen ergibt sich bei gemeinsamer Betrachtung der Streckenabschnitte mit den Straßenknoten, wie die nächste Tabelle zeigt, eine Zunahme der Sensibilität von „Gering“ auf „Mittel“ in den Gemeinden Kalsdorf und Werndorf.

Gemeinde	Straße	LOS Strecke	LOS Knoten	Sensibilität gesamt
Kalsdorf	L B67, L 381	B	C	Mittel
Werndorf	L B67	C	-	Mittel
Weitendorf	L B67, L 601, L 603, L 682	B - C	A	Gering
Wildon	A 9, L B67, L 601	C	C	Mittel
Mellach	L 682	A	A	Gering
Wundschuh	A 9, L 381, L 380	C	-	Mittel

Es wird allerdings darauf hingewiesen, dass sich diese Prognose auf das bestehende Straßennetz bezieht. Es sind jedoch verschiedene Straßenbauvorhaben geplant, wodurch es zu Verbesserungen kommt. Als das wichtigste Vorhaben im Untersuchungsgebiet wird die geplante Verlegung der L 381 und der Umbau der Einmündung in die L B67 angesehen.

48.1.2 Veränderungen in Bezug auf die Verkehrssicherheit

Betrachtet man die Unfallstatistiken der letzten Jahre, so ist ständig mit Schwankungen, sowohl mit Zunahmen als auch mit Abnahmen in Bezug auf die Unfallrelativziffern zu rechnen. Generell kann aber davon ausgegangen werden, dass die Fahrzeugtechnik immer besser wird und sich daher die Unfallschwere verringert, gleichzeitig aber auch von Seiten des Gesetzgebers Maßnahmen zur Herabsetzung der Unfallzahlen unterstützt werden, wie dies in den letzten Jahren z.B. die Gurtanlegepflicht, die Einführung des Führerscheins auf Probe, die Kindersitzpflicht oder die Herabsetzung der Blutalkoholgrenzwerte war.

Grundsätzlich wird also für die nächsten drei bis vier Jahre nicht mit einer merklichen Veränderung der Sensibilität in Bezug auf die Verkehrssicherheit gerechnet.

48.1.3 Zusammenfassende Beurteilung der Nullvariante

Die Beurteilung der Nullvariante erfolgt in ähnlicher Weise wie die zusammenfassende Beurteilung des Ist-Zustandes. Da sich in Bezug auf die Verkehrssicherheit keine bzw. nur geringfügige Veränderungen ergeben, kann die Bewertung der Nullvariante der Bewertung des Ist-Zustandes gleichgesetzt werden. Die Bewertung in Bezug auf die Flüssigkeit und Leichtigkeit des Verkehrs verändert sich im Vergleich zwischen Nullvariante und Ist-Zustand nur bei der Gemeinde Werndorf. Dort kommt es infolge der Verkehrszunahme an der L B67 zu einem Anstieg der Verkehrsdichte über den Grenzwert der Stufe C. Insgesamt erfolgt aber eine weitgehend dem Ist-Zustand entsprechende Beurteilung für die Nullvariante und wird die Qualität des Verkehrsablaufes mit „Gering“ bis „Mittel“ sensibel bewertet.

In der folgenden Tabelle ist die Zusammenfassende Beurteilung der Sensibilität der Gemeinden im Prognose-Zustand für die Nullvariante aufgelistet.

Gemeinde	Verkehrsablauf	Verkehrssicherheit	Gesamt
Kalsdorf	Mittel	<i>Hoch</i>	Mittel
Werndorf	Mittel	<i>Hoch</i>	Mittel
Weitendorf	Gering	Mittel	Gering

Wildon	Mittel	Mittel	Mittel
Mellach	Gering	Mittel	Gering
Wundschuh	Mittel	Mittel	Mittel

48.2 Bauphase

48.2.1 Verkehrsaufkommen während der Bauphase

Zugleich mit der Errichtung des GDK Mellach wird bei der Betrachtung der Bauphase auch die Anbindung des Kraftwerkes an die 380-kV-Leitung berücksichtigt. Die Errichtung der 380-kV-Anbindung wird bezüglich des Verkehrsaufkommens mit dem Monat mit der maximalen Verkehrsbelastung während der Errichtung des GDK Mellach im Sinne einer Worst-Case-Szenario Betrachtung überlagert.

Errichtung des GDK Mellach

Der Bau des GDK ist in den Jahren 2006 bis 2008 vorgesehen, wobei die geplante Bauzeit insgesamt 21 Monate beträgt. Aus verkehrlicher Sicht ist die Unterteilung der gesamten Bauzeit in drei Teilabschnitte mit unterschiedlichem Verkehrsaufkommen sinnvoll:

✓ **Monat 1 und 2: Standortvorbereitung, Abbruch- und Aushubarbeiten**

Die Monate 1 und 2 dienen der Standortvorbereitung, dem Abbruch sowie den Aushubarbeiten. Dabei handelt es sich um den Zeitraum mit dem höchsten, durch die Baustelle verursachten Schwerverkehrsaufkommen, wobei nur etwa 40 % der während dieser Bauphase veranschlagten Schwerverkehrsfahrten auch tatsächlich das Werksgelände verlassen.

Die Fahrten ergeben sich aus dem Abtransport von 2.000 m³ Abbruchmaterial sowie der Bewegung von insgesamt 78.000 m³ Aushub. Von diesen 78.000 m³ Aushub werden 47.000 m³ am Werksgelände zwischengelagert und während der weiteren Bauzeit wieder eingebaut, während die restlichen 31.000 m³ Aushub verführt werden. Ausgehend von einer Ladekapazität von 12 m³ eines 3-achsigen Kippers ergeben sich im Rahmen der Abbruch- und Aushubarbeiten während dieser 2-monatigen Bauphase etwa 13.350 Schwerverkehrsfahrten, davon etwa 7.900 Fahrten werksintern. Unter der Annahme, dass während dieser ersten beiden Monate der gesamten Bauzeit an 40 Tagen gearbeitet wird, ergeben sich an einem durchschnittlichen Tag 200 zusätzliche Fahrten am Werksgelände und 140 Schwerverkehrsfahrten, die über das übergeordnete Straßennetz wie die Landesstraßen B und L im Untersuchungsgebiet abgewickelt werden. Die Rückverfüllung des am Werksgelände zwischengelagerten Aushubs wird je nach Baufortschritt während der weiteren Bauzeit erfolgen und ist nicht der ersten Bauphase zuzurechnen.

Neben den für den Abtransport von Aushub und Abbruchmaterialien veranschlagten Fahrten sind von Seiten des Projektwerbers keine Sondertransporte vorgesehen. Die sich während der Bauzeit auf der Baustelle im Einsatz befindlichen Baumaschinen wie die Hydraulikbagger, die Kompressoren, usw. werden bis auf wenige Ausnahmen wie die Betonpumpe zu Beginn der Bauphase antransportiert und verbleiben in weiterer Folge während der Bauzeit vor Ort.

Die ersten beiden Monate der Bauarbeiten sind im Vergleich zu den nachfolgenden Bauphasen nicht sehr personalintensiv, die Anzahl der auf der Baustelle Beschäftigten wird vom Projektanten mit maximal 100 angegeben.

✓ **Monat 3 und 4: Baulicher Aufbau**

Während der nächsten zwei Monate der gesamten Bauzeit ist die Errichtung der Gebäude vorgesehen, der unter anderem die sehr fahrtenintensive Betonanlieferung zuzurechnen ist. In Summe werden während dieser Bauphase etwa 50.000 m³ Beton eingebaut. Es wird davon ausgegangen, dass es sich vorwiegend um Transportbeton handelt und dass der Antransport der erforderlichen Betonkubaturen durch Betonmischer sowie Lkws mit Betonpumpe stattfindet.

Die Anzahl der Fahrten während der Bauphase „baulicher Aufbau“ wird mit 10.200 Schwerverkehrsfahrten (Summe der Zu- und Abfahrten) angegeben. Im Gegensatz zu den ersten beiden Monaten der Bauarbeiten, wo sich ein Großteil der stattfindenden Fahrten auf das Werksgelände selbst beschränkt, werden diese Fahrten auch über das umliegende Straßennetz abgewickelt, wodurch diese Bauphase für die Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs an den umliegenden Knotenpunkten maßgebend wird. Wird von 40 Arbeitstagen ausgegangen, ergeben sich an einem durchschnittlichen Tag ohne Berücksichtigung der anzutransportierenden Baumaschinen etwa 260 Schwerverkehrsfahrten. Die mögliche tägliche Bauzeit erstreckt sich auf den Zeitraum von 6.00 bis 22.00 Uhr an Werktagen, an Wochenenden wird nicht gearbeitet. Unter der Annahme, dass sich das Hauptverkehrsaufkommen der Bauarbeiten auf 10 Stunden beschränkt, ergeben sich durchschnittlich 26 zusätzliche Fahrten durch Schwerfahrzeuge gegenüber der Nullvariante. Bei den Leistungsfähigkeitsberechnungen wird das Worst-Case Szenario betrachtet: Für die Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs während der Spitzenstunde wird davon ausgegangen, dass 20 % der Fahrten eines Arbeitstages dieser zuzurechnen sind, dies entspricht 52 zusätzlichen Fahrten von Schwerfahrzeugen. Die Zufahrt beziehungsweise Anlieferung der Baumaschinen wird nicht während der Spitzenstunde erfolgen.

Auf eine Unterscheidung der Schwerfahrzeuge in unterschiedliche Fahrzeugkategorien wird während der zweiten Bauphase verzichtet. Bei der für die Leistungsfähigkeitsberechnungen notwendigen Umrechnung in Pkw-Einheiten wird unabhängig von der tatsächlichen Kategorie des Fahrzeugs der Faktor für die größte Fahrzeugkategorie gewählt, um die Beeinträchtigung, die durch ein voll beladenes Fahrzeug auftritt, in ausreichendem Maße zu berücksichtigen. Neben den für die Anlieferung von Transportbeton und anderen Materialien vorgesehenen Fahrten werden während dieser Bauphase keine weiteren Fahrten durch Sondertransporte stattfinden, diese beschränken sich vorwiegend auf die dritte Bauphase.

Die Anzahl der auf der Baustelle beschäftigten Personen während der zweiten Bauphase wird mit maximal 200 Beschäftigten angegeben.

✓ **Monate 5 – 21: Montage, weitere Bauzeit**

Diese Bauphase umfasst die Montage der verschiedenen Anlagenteile sowie weitere bauliche Tätigkeiten. Während der Monate 5 bis 21 ist ein deutlich verringertes

Schwerverkehrsaufkommen infolge der Bauarbeiten im Vergleich zu den Monaten 1 bis 4 der Bauphase zu verzeichnen. Die generierten Fahrten ergeben sich aus dem Transport von Baumaterial und Anlagenteilen zur Baustelle, wobei für den Antransport der Anlagenteile teilweise Sondertransporte stattfinden, auf die gesondert eingegangen wird. Während der Monate 5 bis 21 der Bauphase werden etwa 7.400 Fahrten abgewickelt werden, das sind etwa 440 Fahrten pro Monat und bei 20 Arbeitstagen etwa 22 Schwerverkehrsfahrten pro Tag.

Neben dieser im Vergleich zu den ersten beiden Bauphasen geringen Anzahl an Schwerverkehrsfahrten werden während dieser Bauphase auch 88 Sondertransporte mit einem Gesamtgewicht je Transport zwischen 150 und 458 Tonnen stattfinden, mit denen die Turbinen, die Generatoren, die Transformatoren sowie die Kesselheizflächen und weitere Anlagenteile auf das Werksgelände transportiert werden.

Die Anzahl der Beschäftigten während der dritten Bausphase ist abhängig von den durchzuführenden Arbeiten und wird während der ersten Monate zwischen 300 und 400 Personen liegen, dann während weniger Monate auf 400 Mann ansteigen, wobei vereinzelt bis zu 600 Mann auf der Baustelle beschäftigt sein können. Gegen das Ende der Bauarbeiten wird die Anzahl der Beschäftigten wieder auf 250 absinken.

Tritt während der Bauphase 2 die maximale Anzahl an Fahrten durch Schwerfahrzeuge zum Antransport von Materialien auf, was zu einem deutlichen Anstieg des Schwerverkehrsanteils im umgebenden Straßennetz führt, so wird das gesamte maximale Verkehrsaufkommen während jener Monate der Bauphase 3 erreicht, in denen kurzfristig bis zu 600 Personen auf der Baustelle beschäftigt sind.

Die angegebenen Werte beziehen sich auf Fahrten für die Lieferung von Baumaterialien auf die Baustelle und den Abtransport von Aushubmaterial. Daneben sind auch noch die Fahrten der Baumaschinen auf die Baustelle beziehungsweise deren Antransport durch Tieflader während der verschiedenen Bauphasen zu berücksichtigen.

Das Schwerverkehrsaufkommen ohne Sondertransporte während den einzelnen Bauphasen ist in der folgenden Tabelle zusammengefasst. Die Zahl in der Klammer betrifft werksinterne Fahrten.

Bauphase	Dauer	[Fahrten/Tag]		
		Lkw, Last- und Sattelzüge	Baumaschinen maximal	Summe

1: Abbruch, Aushub	2 Monate	140 (200)	12	152
2: Antransport, Errichtung	2 Monate	260	18	278
3: Montage, weitere Bauzeit	17 Monate	22	8	30

Zu überlagern sind die Fahrten der Schwerfahrzeuge mit jenen Fahrten, die durch auf der Baustelle beschäftigte Personen getätigt werden. Da davon ausgegangen werden kann, dass neben den privaten Pkws der Beschäftigten auch Mannschaftsbusse zu je 8 Personen für die Fahrt vor Schichtbeginn und nach Schichtende genutzt werden, wird für die Fahrten von und zur Baustelle ein Besetzungsgrad von 2,0 Personen/Kfz angenommen. Diese in den Morgen- und Abendstunden getätigten Fahrten werden mit der Grundbelastung der jeweiligen Stunde richtungsgebunden überlagert. Zusätzlich wird während der Arbeitszeit pro Beschäftigtem auf der Baustelle eine Fahrt (Servicefahrten, Transport von Kleinteilen, Einkauf von Verpflegung, usw.) mit dem Mannschaftsbus veranschlagt. Es wird angenommen, dass sich diese Fahrten über den gesamten Arbeitstag verteilen. Bei der Hochrechnung auf die Fahrtenanzahl pro Monat wurde von 20 Arbeitstagen ausgegangen. Somit ergibt sich der in der nachstehenden Tabelle aufgelistete motorisierte Individualverkehr während der einzelnen Bauphasen.

Bauphase	Beschäftigte - Maximalwert	[Fahrten/Tag]		
		An- / Abfahrt	Sonstige Fahrten	Summe
1: Abbruch, Aushub	100	50 / 50	100	200
2: Antransport, Errichtung	200	100 / 100	200	400
3: Montage, weitere Bauzeit	600	300 / 300	600	1.200

Für die Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs an den einzelnen Knotenpunkten im Untersuchungsgebiet werden zwei Fälle betrachtet:

- Fall 1: Maximale Zu- beziehungsweise Abfahrt von Schwerfahrzeugen
- Fall 2: Maximale Zu- beziehungsweise Abfahrt von Pkws und Mannschaftsbussen

Die Notwendigkeit dieser Unterscheidung ergibt sich daraus, dass die maximale Anzahl der Schwerfahrzeuge, die vom und zum Werksgelände fahren, nur während der Arbeitszeit

auftreten wird und es hier zu keiner Überlagerung des Maximalwerts der Schwerverkehrsfahrten mit dem Maximalwert der Personenfahrten, die durch die An- und Abfahrt zur Baustelle auftreten, kommen kann. Auch wird davon ausgegangen, dass die An-/Abfahrt beziehungsweise der An-/Abtransport der Baumaschinen nicht in jener Stunde erfolgt, in der während der Arbeitszeit die maximale Anzahl der Schwerfahrzeuge zum Materialtransport zu- oder abfährt. Wie für den Anteil der Schwerfahrzeuge an dieser Stunde wird auch bei den Personenfahrten angenommen, dass 20 % jener Fahrten, die sich über die gesamte Arbeitszeit verteilen und durch verschiedene Erledigungen der Beschäftigten auftreten, dieser Stunde zuzurechnen sind. Der Maximalwert der Personenfahrten tritt während den Morgen- und Abendstunden vor Schichtbeginn beziehungsweise nach Schichtende auf, wobei hier angenommen wird, dass nur 5 % der Schwerverkehrsfahrten des gesamten Tages gemeinsam mit den zu- beziehungsweise abfahrenden Beschäftigten auftreten. Die in der nächsten Tabelle für den Fall 1 angeführten Werte beziehen sich auf beide Fahrtrichtungen, während die Werte für den Fall 2 den jeweiligen Werten der Morgen- beziehungsweise Abendstunde richtungsgebunden hinzuzurechnen sind. Die Werte der Phase 3 beziehen sich auf jene Monate, wo kurzfristig bis zu 600 Personen auf der Baustelle beschäftigt sind.

Bauphase	Fall 1: [Fahrten/Stunde]		Fall 2: [Fahrten/Stunde]	
	Pkw-Fahrten	Lkw-Fahrten	Pkw-Fahrten	Lkw-Fahrten
1: Abbruch, Aushub	20	28	50	8
2: Antransport, Errichtung	40	52	100	14
3: Montage, weitere Bauzeit	120	6	300	2

Es wurde angenommen, dass zwei Drittel der Schwerverkehrsfahrten über die Anschlussstelle Wildon und in weiterer Folge über die Autobahn erfolgen, während ein Drittel der Schwerfahrzeuge über den nördlichen Abschnitt der B67 Grazer Straße in Richtung Graz fahren. Die Anschlussstelle Wundschuh steht aufgrund der Tonnagebeschränkung entlang der L381 nicht zur Verfügung. Für die Verteilung der Personenfahrten wird angenommen, dass von 40 % der Beschäftigten die Quelle beziehungsweise das Ziel der Fahrt nördlich der Einmündung der L682 Kraftwerkstraße liegen, während 60 % aus Süden kommen und nach der Arbeit auch wieder in Richtung Süden abfahren.

Anbindung an die 380-kV-Leitung

Für die Anbindung an die 380-kV-Leitung ist die Errichtung von einem Tragmast sowie eines Abspannmasten nordöstlich des bestehenden Fernheizkraftwerks Mellach vorgesehen.

Die Angaben bezüglich des Verkehrsaufkommens bei der Mastmontage und der Seilmontage wurden dem Fachbeitrag Verkehr der Umweltverträglichkeitserklärung zur Steiermarkleitung entnommen. Im Durchschnitt ergeben sich pro Mast im Rahmen einer 380-kV-Leitung rund 80 Pkw- bzw. Kleinbusfahrten und knapp 50 Fahrten mit Schwerfahrzeugen, welche auf rund 10 bis 14 Arbeitstage verteilt sind.

Für die Seilmontage sind die Anlieferung der Seiltrommeln und die Positionierung der Seilzugmaschinen bei der Ermittlung des Verkehrsaufkommens zu berücksichtigen. Die Seiltrommeln werden dabei mit Lkws oder Tiefladern antransportiert, die Positionierung der Seilzugmaschine erfolgt durch Traktoren. Insgesamt ergeben sich durch die Seilmontage etwa 5 Lkw-Fahrten zu den Maststandorten sowie 2 zusätzliche Fahrten zur Aufstellung der Seilzugmaschine.

Singuläre Ereignisse

Als singuläre Ereignisse sind die Sondertransporte zu betrachten, die zur Lieferung der Turbinen, der Generatoren, der Transformatoren sowie verschiedener Anlagenteile, die im Stück geliefert werden, durchgeführt werden. Während des Baus des GDK Mellach sind insgesamt 88 Sondertransporte vorgesehen, 22 dieser Transporte besitzen ein Gesamtgewicht inklusive Tara, welches über 200 Tonnen liegt. Bei den größten Sondertransporten handelt es sich um jene zum Transport der GT-Turbinen. Diese Transporte besitzen bei einer Länge von 51 m und einer Breite von 4,9 m ein Gesamtgewicht von 458 Tonnen. Zur zeitlichen Verteilung dieser Sondertransporte wird ausgeführt, dass diese vorwiegend in den Monaten 5 bis 21 der Bauarbeiten stattfinden. Da der Antransport dieser Anlagenteile auf der Straße den für die Beurteilung der Eingriffsintensität des Vorhabens ungünstigeren Fall darstellt und bisher nicht definitiv geklärt werden konnte, ob Sondertransporte über die Schiene abgewickelt werden können, wird davon ausgegangen, dass alle angegebenen Sondertransporte über die Straße abgewickelt werden. Die werkseigene Anschlussbahn wird für den Transport großer Anlagenteile vernachlässigt (Worst-Case-Annahme).

Sondertransporte können größere Beeinträchtigungen des Verkehrsablaufs nach sich ziehen, allerdings sind die Transporte sowohl in ihrer Häufigkeit als auch in ihrer Dauer zeitlich begrenzt, sodass davon ausgegangen wird, dass es sich um einen temporären Zustand handelt, der sich nicht massiv störend auf den allgemeinen Verkehrsablauf auswirkt. Da durch die Transporte die maximalen Abmessungen und Gewichte nach dem Kraftfahrzeuggesetz überschritten werden, sind die Fahrten bewilligungspflichtig. Die Erteilung einer Transportbewilligung ist dabei an bestimmte Voraussetzungen und Auflagen gebunden. Aufgrund der Komplexität der Transporte (Gesamtgewicht, Überbreiten usw.) müssen die Transportrouten im Vorfeld exakt geplant werden und wird davon ausgegangen, dass die Durchführung derartiger Transporte auf die Schwachlastzeiten beschränkt wird. Sondertransporte erfolgen generell mit Transportbegleitung von privaten Begleitunternehmen oder der Exekutive. Dadurch und durch weitere begleitende Maßnahmen wird die Aufmerksamkeit der Fahrzeuglenker erhöht, was sich positiv auf die Verkehrssicherheit bei der Durchführung von Sondertransporten auswirkt.

Da derartige Sondertransporte genehmigungspflichtig sind und in Bezug auf die Verkehrssicherheit mit keinen Einschränkungen zu rechnen ist und sich die Beeinträchtigungen des Verkehrsablaufs auf wenige Stunden während der 21-monatigen Bauzeit beschränken werden, wird die Eingriffsintensität durch die Durchführung der Sondertransporte als gering eingestuft.

48.2.2 Eingriffsintensität in Bezug auf die Qualität des Verkehrsablaufs

Für die Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs auf der freien Strecke wird eine Morgen- oder Abendstunde der Bauphase III als maßgebend ermittelt, während der die Zufahrt der Beschäftigten zur Baustelle beziehungsweise die Abfahrt nach Schichtende von der Baustelle erfolgt. Es wurde auch das Verkehrsaufkommen der Spitzenstunde mit der maximalen Anzahl von Schwerverkehrsfahrten (Bauphase II) betrachtet, wobei dieser Fall allerdings nicht maßgebend ist, da während der Morgen- beziehungsweise Abendstunde infolge der Fahrten der Beschäftigten insgesamt mehr Fahrzeuge verkehren.

Für die Hauptverbindungen im Untersuchungsgebiet ist in der nächsten Tabelle die Verkehrsdichte auf der freien Strecke, sowie die daraus resultierende Stufe der Qualität des Verkehrsablaufes (LOS) und die sich daraus aus verkehrlicher Sicht ergebende Eingriffintensität angeführt. Sind aufgrund der Anlageverhältnisse (Querschnittsbreiten, Gewichtsbeschränkungen) Abminderungen der Qualität des Verkehrsablaufs notwendig, so sind diese wie schon für den Bestand und die Nullvariante bereits berücksichtigt.

Für die Beurteilung der Eingriffsintensität während der Bauphase werden die Veränderungen der Qualität des Verkehrsablaufs im Bezug zur Nullvariante betrachtet. Ergibt sich während der Bauphase die gleiche oder geringfügig veränderte Qualität des Verkehrsablaufs, wird die Eingriffsintensität mit gering beurteilt, würde sich aus der Qualität des Verkehrsablaufs eine Verschiebung der Sensibilitätsklasse des Bestandes und der Nullvariante ergeben, dann wird die Eingriffsintensität als mittel eingestuft, bei einer Veränderung um zwei Klassen ist die Eingriffsintensität hoch.

Straße	Abschnitt	Verkehrsdichte	LOS	Eingriffsintensität
A9 Pyhrnautobahn	Wildon – Wundschuh (Wildon, Wundschuh)		B/C	gering
B67 Grazer Straße	Kalsdorf – Werndorf (Kalsdorf)	11	B	gering
B67 Grazer Straße	Werndorf (Werndorf)	15	C	gering
B67 Grazer Straße	Werndorf – Neudorf (Weitendorf)	10	B	gering
B67 Grazer Straße	Neudorf (Weitendorf)	15	C	mittel
B67 Grazer Straße	Neudorf – Kainach (Wildon)	11	B	gering
B67 Grazer Straße	Kainach – Wildon (Wildon)	20	C	gering
L381 Großsülzstr.	Großsülz – UF Südbahn (Wundschuh)	5	C	gering
L381 Großsülzstr.	UF Südbahn – AST Wundschuh (Wundschuh)	4	B	gering
L601 Schröttenstr.	Kainach (Wildon)	15	C	gering
L601 Schröttenstr.	Kainach – Abzweigung L601 (Weitendorf)	11	B	gering
L603 Weitendorferstr.	Abzweig. L601 – AST Wildon (Weitendorf)	14	C	gering
L682 Kraftwerkstr.	Abzweigung B67 – Zufahrt KW (Mellach)	6	B	gering

Die Veränderungen bezüglich der Qualität des Verkehrsablaufs im Vergleich zur Nullvariante sind in der Tabelle fett und kursiv hervorgehoben. Eine mittlere Eingriffsintensität ergibt sich entlang der B67 Grazer Straße im Raum Neudorf. Hier nimmt die Verkehrsdichte während jener Monate, in denen bis zu 600 Personen auf der Baustelle beschäftigt sind, durch die Fahrten der Beschäftigten so zu, dass die Qualität des Verkehrsablaufs im Vergleich zur Nullvariante, wo noch die Qualitätsstufe B vorherrschte, die Stufe C erreicht. Auch entlang der

Kraftwerkstraße ergibt sich die Qualität des Verkehrsablaufs mit der Stufe B anstatt der Stufe A bei der Beurteilung der Nullvariante. Sowohl die Qualitätsstufe A als auch die Stufe B sind gering sensibel gegenüber zusätzlichen Verkehrsbelastungen, folglich ist die Eingriffsintensität gering. Auf den weiteren Streckenabschnitten beschränken sich die Veränderungen durch das zusätzliche Verkehrsaufkommen während der Bauphase auf einen Anstieg der Verkehrsdichte um rund 2 Kfz/km, die Eingriffsintensität entlang der weiteren Streckenabschnitte im Untersuchungsgebiet ist gering.

Wie bei der Ermittlung der Qualität des Verkehrsablaufs auf der freien Strecke wurden auch bei der Ermittlung der mittleren Wartezeiten an den Knotenpunkten, die bei der Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs eingehen, die Fälle 1 „Maximales Schwerverkehrsaufkommen während der Spitzenstunde“ und 2 „Maximale Zu- beziehungsweise Abfahrt von Pkws und Mannschaftsbussen“ während einer Stunde vor Schichtbeginn beziehungsweise nach Schichtende betrachtet. Durch die ungleiche Geometrie der Knotenpunkte werden bei der Beurteilung unterschiedliche Planfälle maßgebend, diese sind in der Tabelle jeweils in der Spalte der maßgebenden Fahrrelation angeführt.

Knotenpunkt	Belastung [Fz/h]	maßgebende Fahrrelation	w _z [sec]	LOS -	Eingriffsintens.
B67 / L381	954	Linkseinbiegen L381 West (Fall 2 – Abfahrt)	26	C	Gering
B67 / L682	975	Linkseinbiegen L682 (Fall 2 – Abfahrt)	25	C	Mittel
B67 / L601	1.277	Linkseinbiegen L601 (Fall 1)	50	E	Mittel
L682 / Zufahrt KW	418	Linkseinbiegen KW (Fall 2 – Zufahrt)	<10	A	Gering

Durch das erhöhte Verkehrsaufkommen während der Bauphase nimmt die Qualität des Verkehrsablaufs an zwei der vier betrachteten Knotenpunkte merkbar ab. Die Qualität des Verkehrsablaufs ist jedoch auch an der Kreuzung der L B67 mit der L 601, wo die höchsten Wartezeiten beim Linkseinbiegen in die L 601 auftreten, noch stabil. An allen Knotenpunkten ist das Linkseinbiegen von der untergeordneten Straße in die bevorrangte Straße maßgebend für die Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs, da für diese Fahrrelation die höchsten Wartezeiten auftreten.

In Bezug auf die Qualität des Verkehrsablaufs besteht durch die Errichtung des GDK Mellach in zwei Gemeinden eine mittlere Eingriffsintensität, dies sind Weitendorf und Wildon. In der Gemeinde Weitendorf nimmt sowohl die Qualität des Verkehrsablaufs entlang der freien Strecke als auch an der betrachteten Kreuzung mit der B67 Grazer Straße ab, in der Gemeinde Wildon ergibt sich die mittlere Eingriffsintensität aus dem Anstieg der mittleren Wartezeiten an der Kreuzung L B67 Grazer Straße / L601 Schröttenstraße.

Gemeinde	Straße	LOS Strecke	LOS Knoten	Eingriffsintensität
Kalsdorf	L B67, L 381	B	C	Gering
Werndorf	L B67	C	-	Gering
Weitendorf	L B67, L 601, L 603, L 682	C	C	Mittel
Wildon	A 9, L B67, L 601	C	E	Mittel
Mellach	L 682	B	A	Gering
Wundschuh	A 9, L 381	C	-	Gering

48.2.3 Eingriffsintensität in Bezug auf die Verkehrssicherheit

Im Hinblick auf die Verkehrssicherheit wird aufgrund der während der Bauzeit in den einzelnen Gemeinden zusätzlich gefahrenen Kfz-Kilometern und den Unfallraten die Wahrscheinlichkeit eines Verkehrsunfalls während der Bauzeit abgeschätzt.

Während der Bauphase wird während der Bauzeit von rund 21 Monaten insgesamt mit einem zusätzlichen Verkehrsaufkommen von rund 2.486.500 Fahrzeugkilometern im öffentlichen Straßennetz der sechs Gemeinden des Untersuchungsgebietes gerechnet. Etwa 92 % (rund 2.287.000 Kfz-km) davon werden mit Pkw und Kleinbussen, 8 % (rund 199.500 Kfz-km) mit Schwerfahrzeugen absolviert. Diese Gesamtmenge verteilt sich gemäß der nächsten Tabelle auf die einzelnen Gemeinden des Untersuchungsgebietes, wodurch entsprechend den bestehenden Unfallraten die Anzahl der Unfälle mit Personenschaden (UPS) abgeschätzt wird.

Bezirk Graz-Umgebung	Unfallrate	Fahrleistung in 21 Monaten	UPS in 21 Monaten	Eingriffsint.
Kalsdorf	1,204	474.200	0,571	Gering
Werndorf	1,204	366.100	0,441	Gering
Weitendorf	0,924	1.196.900	1,106	Gering
Wildon	1,064	359.100	0,382	Gering
Mellach	0,831	22.800	0,019	Gering
Wundschuh	1,110	67.400	0,075	Gering

Die derart ermittelten statistischen Werte für Unfälle mit Personenschäden betragen zwischen 0,4 und 6,6 % der gesamten verzeichneten Unfälle im Jahr 2003 in den jeweiligen Gemeinden. Werden die Unfallzahlen der Gemeinden im Untersuchungsgebiet der Jahre 2002 und 2003 miteinander verglichen, zeigt sich, dass im Vergleich zum Jahr 2002, bezogen auf die Gesamtanzahl der Unfälle im Ortsgebiet und Freiland, sowohl Abnahmen zwischen 0,1 und 46,2 %, als auch Zunahmen zwischen 11,1 und 120,0 % vorliegen. Im Vergleich zu derartigen Schwankungsbreiten zwischen zwei aufeinander folgenden Jahren wird davon ausgegangen, dass die Eingriffsintensität in Bezug auf die Verkehrssicherheit trotz der während der gesamten Bauzeit von 21 Monaten generierten 288.000 Pkw-Fahrten und der 23.050 Schwerverkehrsfahrten in allen Gemeinden als gering beurteilt werden kann.

Neben den angeführten Unfallraten wird auch auf die aus verkehrssicherheitstechnischer Sicht kritischen Stellen im Untersuchungsgebiet eingegangen:

Kreuzung L 682 Kraftwerkstraße / Zufahrt Fernheizkraftwerk Mellach:

Die Sichtverhältnisse für die aus dem Werk kommenden Fahrzeuge sind am Knotenpunkt durch die Umzäunungen des Kraftwerksgeländes eingeschränkt. Das Schleppgleis verläuft parallel zur L682 Kraftwerkstraße und quert die Werkszufahrt im Knotenpunktsbereich. Hinzu kommt, dass der östlich der Werkszufahrt gelegene Streckenabschnitt der L682 im Vergleich zum westlichen Abschnitt einen niedrigeren Ausbaugrad aufweist, was auch dem Verkehrsaufkommen auf diesem Streckenabschnitt entspricht, dennoch handelt es sich bei diesen Fahrzeugen um den bevorrangten Hauptstrom. Dieser ist vom Werk kommend nur schwer einsichtig. Zur Verbesserung der Situation ist projektsgemäß eine Verbreiterung der Werkszufahrt vorgesehen.

Kreuzung L B67 Grazer Straße / L 682 Kraftwerkstraße:

Die L B67 verfügt im Bereich des Knotenpunktes über einen Linksabbiegestreifen, die untergeordnete Zufahrt – die L 682 Kraftwerkstraße – besitzt für die links und rechts einbiegenden Fahrzeuge einen Mischfahrstreifen. Die L 682 ist durch das Verkehrszeichen Halt vorfahrrechtlich untergeordnet, etwa zwei Fahrzeuglängen von der Haltelinie abgerückt befindet sich ein Fußgängerübergang. Im Bereich des Fußgängerüberganges endet auch der bis dort gesondert geführte Abschnitt des Murradweges. Dieser wird ab hier, bis er im Bereich der Mur nach Wildon abzweigt und am rechten Murofer parallel zu dieser verläuft, ohne bauliche Trennung auf der Fahrbahn der L 682 geführt. Neben der Anwendung des Mischprinzips entlang der L 682, stellt die notwendige Querung der Fahrbahn der in Richtung Wildon fahrenden Radfahrer ein Gefährdungspotential dar, da sie nur das Fahrrad schiebend den Fußgängerübergang nutzen dürfen und auf der südlichen Straßenseite Aufenthaltsflächen weitgehend fehlen.

48.2.4 Eingriffsintensität in Bezug auf die Verkehrssicherheit der Radfahrer

Für die Beurteilung der Eingriffsintensität der Bauphase auf die Verkehrssicherheit der Radfahrer wird die RVS 3.13 „Nichtmotorisierter Verkehr – Radfahrer“ herangezogen. Anlass für die gesonderte Betrachtung der Belange dieser Verkehrsteilnehmer ist der Verlauf des R2 Murradweges entlang der L 682 Kraftwerkstraße. Bis zur Kreuzung der L B67 Grazer Straße / L 682 Kraftwerkstraße handelt es sich beim Murradweg um einen gesondert geführten Radweg, ab diesem Kreuzungspunkt werden die Radfahrer auf einem kurzen Abschnitt im Mischverkehr auf der Fahrbahn der L 682 mit geführt. Da es sich bei der L 682 um die Hauptzufahrt zur Baustelle des GDK Mellach handelt, nimmt das Verkehrsaufkommen und besonders der Schwerverkehrsanteil entlang dieses Streckenabschnittes während der Bauphase und dabei besonders während der ersten vier Monate stark zu, was die Führung der Radverkehrs im Mischprinzip beeinträchtigen kann.

Die RVS sieht bei Straßen mit einer untergeordneten Verkehrsbedeutung, deren durchschnittlicher täglicher Verkehr (DTV) unter 2.000 Kfz/24h liegt und wo die v_{85} (Geschwindigkeit, die von 85 % der Kfz nicht überschritten wird) mit 80 km/h begrenzt ist, das Misch- oder das Trennprinzip als anzustrebendes Organisationsprinzip an, bei höheren

Geschwindigkeiten ist das Trennprinzip zu wählen. Für die L682 wird für das Jahr 2008 ohne Realisierung des Vorhaben ein DTV von 1.500 Kfz/24h prognostiziert, dabei handelt es sich bei etwa 210 Fahrzeugen um Schwerfahrzeuge, folglich ist die Eignung für das Mischprinzip gegeben. Durch den Baubetrieb am Werksgelände und die dadurch generierten Fahrten erhöht sich das Verkehrsaufkommen auf maximal 2.750 Kfz/24h, davon 250 Schwerfahrzeuge. Das Verkehrsaufkommen liegt damit über dem Grenzwert von 2.000 Kfz/24h, für den bei Geschwindigkeiten bis 80 km/h noch die Anwendung des Mischprinzips zulässig ist. Die RVS empfiehlt bei gleicher Geschwindigkeit die Anwendung des Trennprinzips in Form von Radwegen oder eventuell auch Radfahrstreifen. Da sich durch das erhöhte Verkehrsaufkommen während der Bauphase die Kategorisierung der Straße nach RVS und damit verbunden auch das Anforderungsprofil bezüglich der Ausgestaltung der Radverkehrsanlagen verändern, ist eine Ausgleichsmaßnahme (Reduktion der Geschwindigkeit) notwendig. Aufgrund des geradlinigen Verlaufs der L682, der guten Sichtbedingungen und der im Vergleich zu anderen Landesstraßen geringen Bedeutung der L 682 stellt eine Geschwindigkeitsreduktion nach Auffassung des Bauwerbers eine adäquate Ausgleichsmaßnahme dar.

Bei Realisierung der Ausgleichsmaßnahme wird die Eingriffsintensität mit „mittel“ bewertet, wobei jedoch anzumerken ist, dass ein derart erhöhtes Verkehrsaufkommen vorwiegend während der Monate mit hohem Personaleinsatz auf der Baustelle zu erwarten ist und mit etwa 12 Monaten Dauer begrenzt ist. Zusätzlich wird angeführt, dass an Wochenenden, wenn das maximale Radfahreraufkommen im Freizeitverkehr auftritt, auf der Baustelle des GDK Mellach nicht gearbeitet wird.

Da der betroffene Abschnitt der L 682 Kraftwerkstraße im Gemeindegebiet von Weitendorf liegt, ergibt sich die Eingriffsintensität bezüglich der Verkehrssicherheit aller Verkehrsteilnehmer in der Gemeinde Weitendorf zu „mittel“.

48.2.5 Zusammenfassende Beurteilung während der Bauphase

Da sowohl die Eingriffsintensität in Bezug auf den Verkehrsablauf als auch die Eingriffsintensität in Bezug auf die Verkehrssicherheit in die Gesamtbeurteilung der Eingriffsintensität während der Bauphase eingehen, ergibt sich gemäß der nächsten Tabelle mit

Ausnahme von zwei Gemeinden im Untersuchungsgebiet durchwegs eine geringe Gesamteingriffintensität.

Gemeinde	Verkehrsablauf	Verkehrssicherheit	Gesamt
Kalsdorf	Gering	Gering	Gering
Werndorf	Gering	Gering	Gering
Weitendorf	Mittel	Mittel	Mittel
Wildon	Mittel	Gering	Mittel
Mellach	Gering	Gering	Gering
Wundschuh	Gering	Gering	Gering

Insgesamt gesehen ergeben sich während der 21-monatigen Bauzeit nur in zwei Gemeinden Beeinträchtigungen der Qualität des Verkehrsablaufs und der Verkehrssicherheit. Die Beeinträchtigungen der Qualität des Verkehrsablaufs beschränken sich dabei vorwiegend auf die sehr personalintensiven Monate der dritten Bauphase, wo für wenige Monate bis zu 600 Personen auf der Baustelle beschäftigt sind. Im Zuge der An- beziehungsweise Abfahrt wachsen an den Knotenpunkten die mittleren Wartezeiten der benachrangten Fahrzeugströme an, auf der freien Strecke kommt es zu einem Absinken der mittleren Reisegeschwindigkeit, sowohl auf der freien Strecke als auch den Knotenpunkten sind jedoch noch Leistungsreserven vorhanden. Eine mittlere Eingriffsintensität bezüglich der Verkehrssicherheit durch die Bauarbeiten für das GDK Mellach ergibt sich in der Gemeinde Weitendorf. Hier kommt es ohne Ausgleichsmaßnahmen durch den Anstieg des Verkehrsaufkommens während der Bauphase auf dem entlang der L 682 Kraftwerkstraße geführten Murradweg zu Sicherheitsdefiziten für die Radfahrer.

48.3 Betriebsphase

48.3.1 Verkehrsaufkommen während der Betriebsphase

Die Inbetriebnahme des GDK Mellach ist für das Jahr 2008 vorgesehen. Dann ist durch den Betrieb der Anlage ein leicht erhöhtes Verkehrsaufkommen gegenüber der Nullvariante zu erwarten.

Für den durchgehenden Betrieb der Anlage (Prozessüberwachung, Rundgänge, usw.) sind in fünf Schichten jeweils 3 Arbeitnehmer zuständig. Im Tagdienst und in der Verwaltung sind weitere Personen mit Betriebs- und Instandhaltungsaufgaben und administrativen Tätigkeiten beschäftigt. Da für den Betrieb des GDK Mellach vorwiegend die Personalsynergien am bestehenden Kraftwerksstandort Mellach ausgenutzt werden sollen, ergibt sich durch die GDK-Anlage eine Erhöhung der Gesamtbeschäftigtenanzahl am Standort Mellach um 20 Arbeitnehmer. Für jeden dieser Beschäftigten werden an einem durchschnittlichen Arbeitstag 2 Fahrten angesetzt, weitere Fahrten ergeben sich aus diversen Anlieferungen und den Fahrten von Besuchern und Fremdfirmen. Das zusätzliche Verkehrsaufkommen des GDK Mellach während der Betriebsphase ist in der nächsten Tabelle aufgelistet.

Zweck	Quelle / Ziel	Pkw-Fahrten pro Tag	Lkw-Fahrten pro Tag
Diverse Fahrten	Anlagenteile GDK		10
Personal, Besucher, Fremdfirmen (Wartung, ..)	Parkplatz	44	
Summe		44	10

Während der Betriebsphase wird im Durchschnitt von etwa 54 Zu- und Abfahrten pro Tag ausgegangen. Die geringe Anzahl an Fahrten, die durch den Betrieb des GDK Mellach zusätzlich entsteht, ist darauf zurückzuführen, dass keine Zulieferung von Brennstoffen sowie kein Abtransport von Verbrennungsprodukten wie beim bestehenden Fernheizkraftwerk Mellach notwendig sind. Im Vergleich zum Verkehrsaufkommen des Fernheizkraftwerks Mellach, das an einem Werktag durchschnittlich 190 Personen-Fahrten sowie 85 Fahrten mit Schwerfahrzeugen verursacht, sind die Zunahmen durch den Betrieb des GDK Mellach gering.

Unter der Annahme, dass 20 % der Fahrten durch Besucher und Fremdfirmen sowie der Schwerfahrzeuge der Spitzenstunde zugerechnet werden, steigt die Verkehrsbelastung an den Knotenpunkten sowie auf der freien Strecke im Nahbereich des Kraftwerks um 11 Fahrten pro Stunde an. Durch diese durch den Betrieb des GDK Mellach generierten Fahrten nimmt die Verkehrsbelastung der Spitzenstunde an der Kreuzung L 682 Kraftwerkstraße / Zufahrt Werk um 7 % zu, was aufgrund der geringen Verkehrsbelastung im Jahr 2008 keinerlei Auswirkungen auf die Qualität des Verkehrsablaufs an diesem Knotenpunkt hat. Auch auf der freien Strecke zwischen der Werkseinfahrt und der Einmündung in die L B67 Grazer Straße ergeben sich keinerlei Veränderungen hinsichtlich der Qualität des Verkehrsablaufs beziehungsweise der Verkehrssicherheit. An der Kreuzung der L B67 Grazer Straße / L 682

Kraftwerkstraße, wo die Verteilung der durch den Betrieb des GDK Mellach verursachten Fahrten erfolgt, sowie auf den weiteren Strecken im Untersuchungsgebiet, beträgt die Verkehrszunahme durch den Betrieb des GDK Mellach maximal 1 %.

48.3.2 Schwadenbildung während der Betriebsphase

Da es durch absinkende Schwaden zu Beeinträchtigungen der Verkehrssicherheit auf dem umgebenden Straßennetz und dabei besonders auf der in Nord-Süd-Richtung verlaufenden A 9 Pyhrnautobahn kommen kann, wird dies als mögliche relevante Auswirkung des Vorhabens betrachtet. Beeinträchtigungen der Verkehrssicherheit können grundsätzlich infolge feuchter Fahrbahnen und eventuell auch durch Eisbildung während der kalten Jahreszeit sowie durch Sichtbehinderungen infolge absinkender Schwaden entstehen.

Bezogen auf ein Jahr kommt es in rund der Hälfte der Zeit durch Temperaturen über 10°C nicht zu Schwadenbildung, bei geringeren Temperaturen variiert die Länge des sich bildenden Schwadens in Abhängigkeit von der Temperatur. Die längsten Schwaden bilden sich bei Temperaturen unter -10°C, die Länge des Schwadens kann dann 500 m erreichen, mit steigender Temperatur sinkt die Länge des Schwadens und erreicht bei rund 10°C und einer entsprechenden Luftfeuchte 300 m. Wesentlich ist jedoch, dass das Rechenmodell kein Absinken des Schwadens zeigt, auch ist kein Downwash in unmittelbarer Umgebung des Emittenten zu erwarten. Es werden daher Beeinträchtigungen auf dem umliegenden Straßennetz durch absinkende Schwaden mit Sicherheit ausgeschlossen.

48.3.3 Beurteilung der Betriebsphase

Aufgrund der geringen Zunahmen der Verkehrsbelastungen an den einzelnen Knotenpunkten sowie auf der freien Strecke während der Betriebsphase im Vergleich zur Nullvariante wird die Eingriffsintensität in Bezug auf die Qualität des Verkehrsablaufs als gering eingestuft. Da durch derartig geringe Zunahmen der Verkehrsbelastungen auch keine Veränderungen hinsichtlich der Verkehrssicherheit erwartet werden und da das Absinken der vom Kühlturm verursachten Schwaden ausgeschlossen werden kann, wird auch in Bezug auf die Verkehrssicherheit von einer geringen Eingriffsintensität ausgegangen.

48.4 Störfall

Gemäß dem Fachbeitrag Sicherheitstechnik und Störfallbetrachtung werden die folgenden Störfälle berücksichtigt:

- Ausfall der Denox-Anlage
- Austritt von Ammoniakgas
- Brand des Transformators

Obwohl die Szenarien eines möglichen Trafobrandes sowie der Austritt von Ammoniak aufgrund der technischen Ausführung der Anlagen beziehungsweise der Unwahrscheinlichkeit ihres Auftretens weitgehend ausgeschlossen werden können, wird im Sinne der Betrachtung eines Worst-Case-Szenarios dennoch darauf eingegangen.

48.4.1 Verkehrsaufkommen während eines Störfalles

Ausfall der Denox-Anlage:

Es wird davon ausgegangen, dass bei einem Ausfall der Rauchgasentstickungsanlage die Behebung des Schadens das vorrangige Ziel der Betreiber der Anlage sein wird. Es wird somit kurzfristig mit einem erhöhten Verkehrsaufkommen durch die mit der Fehlerbehebung beschäftigten Personen gerechnet, dieses erhöhte Verkehrsaufkommen ist jedoch in seiner Dauer beschränkt. Da der Ausfall der Rauchgasentstickungsanlage keinerlei Auswirkungen auf die Funktionalität der Verkehrswege besitzt, sind die Zufahrtsmöglichkeiten für Einsatzfahrzeuge über Zu- und Notzufahrten weiterhin gegeben.

Austritt von Ammoniakgas:

Der Austritt von Ammoniakgas kann eine unmittelbare Gefährdung von Menschen zur Folge haben. Tritt dieser Störfall im GDK Mellach auf, sind neben dem Verkehrsaufkommen jener Personen, die mit der Fehlerbehebung beschäftigt sind, auch Fahrten durch Hilfskräfte wie Rettung und Feuerwehr zu erwarten. Da der Austritt von Ammoniakgas schon bei dem bestehenden Fernheizkraftwerk Mellach einen möglichen Störfall darstellt, existieren hier - wie

auch für den Brandfall - Sicherheitskonzepte, in denen unter anderem die Zufahrtsmöglichkeiten der Hilfskräfte behandelt werden.

Brand des Transformators:

Neben einem erhöhten Verkehrsaufkommen durch Einsatzfahrzeuge können durch die mögliche Rauchgasentwicklung Sichtbehinderungen auftreten, die ein erhöhtes Unfallrisiko mit sich bringen. Da am Werksgelände eine eigene Betriebsfeuerwehr besteht, kann gewährleistet werden, dass Einsatzpersonal schnell vor Ort ist, bevor bei größeren Bränden auch die Freiwilligen Feuerwehren der benachbarten Gemeinden eintreffen.

48.4.2 Beurteilung von Störfällen

Da es sich bei den angeführten Störfällen in der Regel um seltene und temporär beschränkte Ereignisse handelt und eventuell Gefahr in Verzug ist (z.B. Austritt von Ammoniakgas, Brand des Trafos) wird es aus verkehrlicher Sicht als vertretbar erachtet, wenn im Moment des Störfalles die Auswirkungen auf den Verkehrsablauf groß sind. Die Eingriffsintensität im Sinne der UVE wird kurzfristig als hoch bewertet.

49 Beschreibung von Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen

Bei der Beurteilung der Eingriffsintensität des GDK Mellach wird zwischen der Bauphase, dem Betrieb der Anlage und eventuell auftretenden Störfällen unterschieden.

Während der Bauphase ergibt sich in zwei der sechs Gemeinden des Untersuchungsgebietes eine mittlere Eingriffsintensität, die jedoch nicht die gesamte 21-monatige Bauphase andauert, sondern sich auf die Monate mit hohem Personaleinsatz auf der Baustelle beschränkt. Während der restlichen Monate wird die Eingriffsintensität als gering eingestuft.

Während des Betriebes der Anlage nimmt das Verkehrsaufkommen nur in einem sehr beschränkten Ausmaß zu, die Eingriffsintensität des Vorhabens wird als gering beurteilt.

Im Falle eines Störfalles wird die Eingriffsintensität des GDK Mellach hoch beurteilt, Beeinträchtigungen des Verkehrsablaufs werden in derartigen Fällen jedoch als vertretbar angesehen, da es sich dabei um singuläre, sehr kurz andauernde Ereignisse handelt, bei welchen das Retten von Menschenleben und die Vermeidung von Beeinträchtigungen der Umwelt im Vordergrund stehen.

Maßnahmen, die dazu beitragen sollen, die Eingriffsintensität während der **Bauphase** weitgehend zu minimieren und nachteilige Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit sowie den Verkehrsablauf auf den öffentlichen Straßen zu vermeiden, sind:

- ✓ eine entsprechende Beschilderung der Baulager und der Baustellenzufahrten, um Umwegfahrten von nicht ortskundigen Kfz-Lenkern (Zulieferverkehr) zu vermeiden
- ✓ die zeitliche Staffelung der Arbeiten im Umgebungsbereich bestehender öffentlicher Verkehrswege, um Verkehrsüberlastungen zu vermeiden
- ✓ die detaillierte Planung der Sondertransporte sowie Führung dieser zu Schwachlastzeiten

Neben diesen möglichen Ausgleichsmaßnahmen werden zusätzlich folgende Ausgleichsmaßnahmen vom Projektwerber getroffen:

- ✓ verschmutzte Reifen von Baufahrzeugen werden beim Verlassen des Werksareals gesäubert, ebenso erfolgt die Reinigung verunreinigter Straßenflächen beim Übergang von der Trasse oder den Baustellenausfahrten ins öffentliche Straßennetz, wenn diese zum Beispiel durch Fahrten zufolge des Erdaushubs verschmutzt werden. Diese Reinigung erfolgt nass, bei Vereisungsgefahr aufgrund widriger Witterungsbedingungen wird der Abschnitt trocken gekehrt.
- ✓ die Befeuchtung der unbefestigten Straßenflächen, wenn starke Staubentwicklungen zu erwarten sind, damit auf den öffentlichen Straßen keine Sichtbehinderungen entstehen
- ✓ die vertraglich festgeschriebene Anhaltung der mit dem Bau beauftragten Unternehmen zur Reduktion der Kfz-Geschwindigkeit entlang der L682 Kraftwerkstraße bei den durch die Baustelle generierten Fahrten (An- und Ablieferung, Fahrten des Baustellenpersonals) sowie die Verpflichtung des Personals des Fernheizkraftwerks Mellach zur Geschwindigkeitsreduktion bei Fahrten entlang der L682 Kraftwerkstraße, um geeignete Voraussetzungen für die Beibehaltung des Mischverkehrs auf der Fahrbahn gemäß RVS 3.13 zu schaffen.

50 Zusammenfassung

Für den Fachbereich Verkehr wurden in der Umweltverträglichkeitserklärung vom Fachgutachter des Konsenswerbers aufgrund der zur Verfügung gestellten Vorhabensunterlagen und den durchgeführten Erhebungen und Befahrungen folgende Projektzustände betrachtet und hinsichtlich der Kriterien Flüssigkeit und Leichtigkeit des Verkehrsablaufes sowie Verkehrssicherheit einander vergleichend gegenübergestellt:

- ✓ Ist-Situation bzw. Nullvariante (Prognosezustand ohne Baugeschehen)
- ✓ Bauphase für das GDK Mellach sowie die damit verbundene Anbindung an die 380-kV-Leitung
- ✓ Betriebsphase
- ✓ Störfall

50.1 Beschreibung des Ist-Zustandes bzw. der Nullvariante

Ausgehend von der Ist-Situation im Jahr 2004 wurde eine Verkehrsprognose für das Jahr 2008 – Worst-Case-Annahme für die Nullvariante – durchgeführt. Damit kann der Verkehrszustand während der Bauphase (vorgesehen von 2006 bis 2008) der zu erwartenden Situation 2008 ohne Baugeschehen (Grundbelastung) gegenübergestellt werden. Da aufgrund des allgemeinen jährlichen Verkehrswachstums von rund 3 % für die nächsten Jahre bis ins Jahr 2008 mit einer Zunahme der Verkehrsbelastungen um etwa 13 % zu rechnen ist, ergibt sich für die Nullvariante 2008 eine höhere Sensibilität in Bezug auf die Qualität des Verkehrsablaufes und der Verkehrssicherheit als für den Ist-Zustand. Generell wird die Sensibilität der Ausgangssituation 2008 als gering bis mittel eingestuft.

50.2 Auswirkungen des Vorhabens – Bauphase

Durch den Bau des GDK Mellach werden während der rund 21-monatigen Bauphase insgesamt rund 311.050 Fahrten, davon 288.000 Fahrten mit Pkws oder Kleinbussen (~ 92 % der Fahrten) und 23.050 Fahrten mit Schwerfahrzeugen (~ 8 % der Fahrten) stattfinden, mit denen rund 2,5 Millionen Fahrzeugkilometer zurückgelegt werden. Für die Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs sowie der Verkehrssicherheit sind besonders die sehr personalintensiven Monate während der dritten Bauphase maßgebend, da während dieser wenigen Monate das Verkehrsaufkommen durch die Fahrten des Personals sowie eine geringe Anzahl an Schwerverkehrsfahrten deutlich zunimmt. Höhere mittlere Wartezeiten an zwei der betrachteten Knotenpunkte sowie die Zunahme der Verkehrsdichte führen dazu, dass die Eingriffsintensität in zwei der sechs Gemeinden im Untersuchungsgebiet als mittel eingestuft wird. In der Gemeinde Weitendorf treten durch die Zufahrt zur Baustelle, die über die L 682 Kraftwerkstraße führt, Sicherheitsdefizite für die Radfahrer auf dem auf der Fahrbahn geführten Murradweg auf, weshalb Ausgleichsmaßnahmen notwendig sind. Unter Berücksichtigung der Reduktion der Fahrgeschwindigkeit auf der L 682 wird die Eingriffsintensität für diese Gemeinde als mittel eingestuft. Die mittlere Eingriffsintensität in zwei der Gemeinden im Untersuchungsgebiet beschränkt sich auf einige wenige Monate mit

einem hohen Anteil an Schwerverkehrsfahrten beziehungsweise mit hohem Personaleinsatz während der dritten Bauphase.

Die Eingriffsintensität der durch die während der dritten Bauphase stattfindenden Sondertransporte wird als gering eingestuft, da in Bezug auf die Verkehrssicherheit mit keinen Einschränkungen zu rechnen ist und sich die Beeinträchtigungen auf wenige Stunden der gesamten Bauphase beschränken werden.

50.3 Auswirkungen des Vorhabens – Betriebsphase

Während der Betriebsphase des GDK Mellach wird aufgrund der geringen Anzahl an Zu- und Abfahrten – die durch Besucher und Fremdfirmen generierten Fahrten sowie die zusätzlichen Anlieferungen zum Werk führen zu einer Verkehrszunahme, die ab der L B67 Grazer Straße unter 1 % liegt – sowohl in Bezug auf die Qualität des Verkehrsablaufs, als auch in Bezug auf die Verkehrssicherheit von einer sehr geringen Eingriffsintensität in Bezug auf das Verkehrssystem ausgegangen.

50.4 Auswirkungen des Vorhabens – Störfall

Durch einen eventuellen Störfall im GDK Mellach kommt es je nach dem zu betrachtenden Störfall zu einem erhöhten Verkehrsaufkommen durch Einsatzfahrzeuge und die mit den Reparaturarbeiten Beschäftigten, eventuell werden auch Medien und Schaulustige die Nähe des Werksgeländes aufsuchen. Da es sich bei den angeführten Störfällen in der Regel um seltene und temporär beschränkte Ereignisse handelt und eventuell Gefahr in Verzug ist (z.B. Austritt von Ammoniakgas, Brand des Trafos), wird es aus verkehrlicher Sicht als vertretbar erachtet, wenn die Auswirkungen auf den Verkehrsablauf und die Verkehrssicherheit im Moment des Störfalles groß sind und die Eingriffsintensität im Sinne der UVE somit kurzfristig als hoch bewertet werden muss.

50.5 Gesamtbeurteilung aus der Sicht des Projektwerbers

Aus der Sicht des Projektwerbers wird der Bau und der Betrieb des GDK Mellach aus verkehrlicher Sicht unter Berücksichtigung der angeführten Ausgleichsmaßnahmen als „umweltverträglich“ beurteilt.

Gutachten

Die fachliche Beurteilung des Vorhabens im Hinblick auf die Umweltverträglichkeit erfolgt auf der Grundlage der vorgelegten Umweltverträglichkeitserklärung (UVE) der VERBUND-Austrian Thermal Power GmbH & Co KG aus dem Jahr 2004 unter besonderer Berücksichtigung der Ausführungen für den Fachbereich Verkehr, ausgearbeitet von IBV-Fallast, DI Dr. Kurt Fallast und DI Barbara Steinegger. Weiters wurden ergänzende, weiterführende Gespräche mit dem Bauwerber und dem Projektanten geführt und Ortsbesichtigungen durchgeführt.

Gegenstand der verkehrlichen Begutachtung ist die Prüfung der Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Verkehrssituation im räumlich engeren und weiteren Bereich des Bauvorhabens. Aus verkehrlicher Sicht als maßgeblich erachtet wird die Gewährleistung des sicheren, leichten und flüssigen Verkehrs für alle betroffenen Verkehrsteilnehmer.

Für den Fachbereich Verkehr werden in der UVE aufgrund der Vorhabensplanung, Unterlagen anderer Fachbereiche und den durchgeführten Erhebungen und Befahrungen nachfolgende Projektzustände betrachtet und hinsichtlich der Kriterien Flüssigkeit und Leichtigkeit des Verkehrsablaufes sowie Verkehrssicherheit einander vergleichend gegenübergestellt:

1. Ist-Situation bezogen auf das Jahr 2004
2. Prognosezustand für das Jahr 2008 ohne die Berücksichtigung des Bauvorhabens (Nullvariante)
3. Errichtung des GDK Mellach in den Jahren 2007 und 2008 unter Berücksichtigung von drei unterschiedlichen Bauphasen
4. Zustand nach der Fertigstellung und Inbetriebnahme des GDK Mellach
5. Störfall

1 Ist-Zustand und Nullvariante

Ausgehend von der Ist-Situation im Jahr 2004, in welcher auch bereits das zusätzliche Verkehrsaufkommen aus der hinkünftigen Verbrennung von Restmüll auf dem Werksstandort berücksichtigt ist, wurde für die Nullvariante eine Verkehrsprognose für das Jahr 2008 durchgeführt. Damit wird der Verkehrszustand während der von 2007 bis 2008 vorgesehenen Bauphase, der zu erwartenden Situation 2008 ohne Baugeschehen (Grundbelastung) gegenübergestellt und die Intensität des Eingriffs durch die Bauerrichtung bewertet. Da infolge des ermittelten allgemeinen jährlichen Verkehrswachstums von 3% für die nächsten Jahre bis zum Jahr 2008 mit einer Zunahme von 13% gerechnet wird, ergibt sich gegenüber dem Ist-Zustand bereits für die Nullvariante 2008 eine höhere Sensibilität in Bezug auf die Qualität des Verkehrsablaufes und die Verkehrssicherheit. Aufgrund der bestehenden Verkehrsverhältnisse (Straßenangebot, Verkehrsaufkommen und Verkehrssicherheit) wird die Sensibilität des Vergleichszustandes 2008 im Hinblick auf eine weitere Zunahme des Verkehrsaufkommens als **gering bis mittel** eingestuft.

2 Auswirkungen des Vorhabens – Bauphase

Die Errichtung des GDK Mellach soll vorhabensgemäß in den Jahren 2007 und 2008 stattfinden, wobei die Baudauer 21 Monate beträgt. Da phasenweise mit stark unterschiedlichen verkehrlichen Auswirkungen gerechnet wird, wird die Errichtungszeit für die Untersuchung der Auswirkungen auf das Verkehrsgeschehen in drei Bauphasen unterteilt.

Bauphase I:

In der zwei Monate dauernden ersten Bauphase wird der Standort vorbereitet, erfolgt der Abbruch sowie der Massenaushub. Die Fahrten ergeben sich aus dem Abtransport von 2.000 m³ Abbruchmaterial und der Bewegung von insgesamt 78.000 m³ Aushub. Davon werden 47.000 m³ am Werksgelände zwischengelagert und zu einem späteren Zeitpunkt auf der Baustelle wieder eingebaut und die restlichen 31.000 m³ abtransportiert. Daraus ergeben sich in dieser Bauphase durchschnittlich täglich 200 Lkw-Fahrten am Werksgelände und 140 zusätzliche Lkw-Fahrten im öffentlichen Straßennetz. Zusätzlich wird mit 12 Baumaschinentransporten gerechnet.

Verglichen mit den folgenden Bauphasen ist diese Anfangsphase nicht sehr personalintensiv, es wird mit maximal 100 auf der Baustelle Beschäftigten gerechnet woraus ein

Verkehrsaufkommen von 200 Kfz-Fahrten täglich einschließlich sonstiger Fahrten errechnet wird.

Bauphase II:

Während des dritten und vierten Monats der Bauzeit ist die Errichtung der Gebäude geplant, womit auch der Antransport von Fertigbeton im Ausmaß von 50.000 m³ verbunden ist. Für diese Zeit werden täglich 260 zusätzliche Lkw-Fahrten sowie 18 Baumaschinentransporte angegeben.

Die Anzahl der Beschäftigten in dieser Phase wird mit maximal 200 angegeben. Daraus ergeben sich einschließlich sonstiger Fahrten 400 zusätzliche Kfz-Fahrten täglich.

Bauphase III:

In dieser weitaus längsten Bauphase erfolgt die Montage der verschiedenen Anlagenteile und verschiedene bauliche Detailherstellungen. Der baustellenbedingte Lkw-Verkehr ergibt sich aus dem Transport von Baumaterial und Anlagenteilen zur Baustelle, wobei dafür auch 88 Sondertransporte geplante sind. Es wird mit etwa 22 Lkw-Fahrten und 8 Baumaschinentransporten pro Tag gerechnet.

Die Anzahl der Beschäftigten während der dritten Bauphase ist abhängig vom Baufortschritt und wird fallweise bis zu 600 Personen ausmachen. Es wird daher während dieser Zeit mit maximal 1.200 Kfz-Fahrten zusätzlich gerechnet, wobei hier auch bereits sonstige Fahrten (Servicefahrten, Transport von Kleinteilen etc.) berücksichtigt sind. Durch die Vielzahl an Beschäftigten kommt es auch auf dem Werksareal zu einem entsprechenden Verkehrsaufkommen. Auch aus diesem Grund ist bereits in der Vorbereitungsphase (Bauphase I) die Herstellung einer entsprechend befestigten, staubfreien Zufahrt zwischen der Abzweigung von der L 682 Kraftwerkstraße und den Parkplätzen der beim Bau Beschäftigten vorgesehen.

Da das maximale Aufkommen an Lkw-Fahrten während der Arbeitszeit auftritt und es zu keiner Überlagerung mit dem Maximalwert der Personenfahrten, die durch die An- und Abfahrt zu Baustelle auftreten, kommt, werden für die Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufes im Untersuchungsgebiet zwei Szenarien betrachtet

- Stunde mit dem maximalen Verkehrsaufkommen an Lkw's
- Stunde mit dem maximalen Verkehrsaufkommen an Pkw's und Mannschaftsbussen

und aus der zeitgerechten Überlagerung der Daten das höchst mögliche stündliche Verkehrsaufkommen ermittelt. Sondertransporte gelten als singuläre Ereignisse wobei hier eigene Gesetzmäßigkeiten herrschen.

Für die Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufes auf der freien Strecke wird eine Morgen- oder Abendstunde in der Bauphase III als maßgebend erkannt. Der Vergleich der Verkehrsdichte als maßgeblicher Parameter zwischen der Nullvariante und der Bauphase ergibt geringe bzw. in einem Fall eine mittlere Eingriffsintensität.

Für die Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufes an den Straßenknoten wurden ebenfalls beide Szenarien betrachtet, wobei in diesem Fall bei verschiedenen Kreuzungen unterschiedliche Fälle als maßgeblich angesehen werden. Durch das erhöhte Verkehrsaufkommen während der Bauherstellungen nimmt die Qualität des Verkehrsablaufes, ausgedrückt durch die mittlere Wartezeit, an zwei der vier untersuchten Kreuzungen merklich ab, ist jedoch in jedem Fall noch stabil und die Eingriffsintensität daher mittel.

Hinsichtlich der Verkehrssicherheit wird auf Grundlage der während der Bauphase zusätzlichen gefahrenen Kfz-Kilometer und den Unfallraten die Wahrscheinlichkeit von zusätzlichen Verkehrsunfällen während der Bauzeit abgeschätzt. Es wird mit einem projektbedingten

Aufkommen von ca. 199.500 Lkw-Kilometern und 2.486.500 Kilometern sonstiger Kfz auf dem Straßennetz der sechs Gemeinden des Untersuchungsgebietes gerechnet. Die ermittelten statistischen Werte für Unfälle mit Personenschaden betragen zwischen 0,4% und 6,6% der gesamten verzeichneten Unfälle im Jahr 2003 und liegen damit weit unter der Schwankungsbreite der Werte der Jahre 2002 und 2003.

Unter der zusätzlichen Berücksichtigung der Untersuchungsergebnisse neuralgischer Unfallstellen sowie der nachteiligen Auswirkungen für die Radfahrer, welche den Murradweg entlang der Kraftwerkstraße während der Baumaßnahmen benutzen, wird die Eingriffsintensität des durch die Bauabwicklung bedingten zusätzlichen Verkehrsaufkommens auf das bestehende Verkehrsgeschehen unter Berücksichtigung der vorgesehenen Ausgleichsmaßnahmen insgesamt als **mittel** eingestuft.

3 Auswirkungen des Vorhabens – Betriebsphase

Für den Betrieb des neuen gasbetriebenen GDK Mellach sind keine regelmäßigen Brennstofflieferungen und keine Abtransporte von Verbrennungsprodukten notwendig. Es werden für Wartungs- und Erhaltungsarbeiten täglich 10 zusätzliche Lkw-Fahrten angenommen. Weiters wird zum Teil auch das bereits am Standort vorhandene Personal eingesetzt, zusätzlich wird projektsgemäß mit einer Erhöhung der Beschäftigtenanzahl am Kraftwerksstandort Mellach von 20 Personen gerechnet. Dadurch kommt es insgesamt pro Tag zu etwa 44 zusätzlichen Pkw-Fahrten verursacht durch die Beschäftigten, Fremdfirmen und Besucher. Aufgrund der relativ geringen Anzahl an zusätzlichen Zu- und Abfahrten zum GDK Mellach, wird die Eingriffsintensität in das bestehende Verkehrssystem sowohl in Bezug auf die Qualität des Verkehrsablaufes als auch in Bezug auf die Verkehrssicherheit als **gering** bewertet. Dies auch, da eine Beeinträchtigung des Verkehrsgeschehens durch vom Kühlturm verursachte bodennahe Schwadenbildungen ausgeschlossen wird.

4 Auswirkungen des Vorhabens – Störfall

Durch einen Störfall im GDK Mellach kann es kurzzeitig zu einem erhöhten Verkehrsaufkommen kommen. In den Vorhabensunterlagen werden drei Störfallszenarien betrachtet, wovon der Brand eines Transformators aus verkehrlicher Sicht als bedeutend angesehen wird. Neben dem Störfallverkehr können auch durch Rauchgase Sichtbehinderungen entstehen, welche die Verkehrssicherheit beeinträchtigen. Im Brandfall besteht allerdings der erhebliche Vorteil, dass am Werksstandort Mellach eine Betriebsfeuerwehr besteht, welche auf schnellem Wege eingreifen kann, bevor ggf. die freiwilligen Feuerwehren eintreffen. Zudem ist die L 682, welche als unmittelbare Zufahrt zum GDK Mellach dient, als Landesstraße

entsprechend breit ausgebaut, weist jedoch im Normalfall ein nur sehr geringes Verkehrsaufkommen auf.

Da es sich bei Störfällen um seltene und zeitlich beschränkt andauernde Ereignisse handelt, für welche spezielle Gesetzmäßigkeiten herrschen und die Auswirkungen auf den Verkehrsablauf und die Verkehrssicherheit im Moment des Störfalles groß sind, muss die Eingriffsintensität in diesem Fall kurzfristig als **hoch** bewertet werden.

5 Gesamtbeurteilung

Insgesamt gesehen wird das Projekt „GDK Mellach“ der VERBUND Austrian Thermal Power GmbH & Co KG, aufgrund der in den vorgelegten Unterlagen durchgeführten Planungen, Untersuchungen und Analysen sowie der eigenen Erhebungen und Schlussfolgerungen aus verkehrlicher Sicht als

umweltverträglich

beurteilt, **unter der Voraussetzung**, dass zusätzlich zu den in der Umweltverträglichkeitserklärung, Fachbereich Verkehr vom Projektwerber vorgesehenen Ausgleichsmaßnahmen, auch die dort zusätzlich aufgezählten, möglichen Ausgleichsmaßnahmen verwirklicht werden.

Prüfkatalogfragen

In Ergänzung zu Befund und Gutachten zum Vorhaben erfolgt nachfolgend die Beantwortung der Fragen aus dem Prüfkatalog:

a) Fragen an den Fachgutachter

7/1 k: Beeinträchtigungen des Verkehrs und der dazugehörigen Infrastruktur
Beeinträchtigungen des Verkehrs können sich prinzipiell ergeben aus der Sicht der Verkehrssicherheit und im Hinblick auf die Verkehrsqualität (Leichtigkeit und Flüssigkeit der Verkehrsabwicklung). Hinsichtlich der Beeinträchtigung der Infrastruktur durch eine erhöhte Frequenz und Belastung der Straßenanlagen ist die Verkehrszunahme, insbesondere an Lkw und Sonderfahrzeugen, sowie die Verschmutzung der Straßenanlagen zu beachten. Es ist dabei zu unterscheiden zwischen der Bauphase, der Betriebsphase und dem Störfall. Aus den vorgelegten Unterlagen sind die Verkehrszahlen für die Nullvariante, drei verschiedene Bauphasen und den Betrieb angegeben. Bei der Beurteilung der Auswirkungen, welche der zusätzliche projektsbedingte Verkehr auf das Verkehrsgeschehen im Untersuchungsgebiet hat, wird unterschieden zwischen den Straßenbereichen auf der freien Strecke und den Straßenknoten. Dabei wird die Sensibilität des Zustandes der Nullvariante im Hinblick auf eine Verkehrszunahme berücksichtigt. Insgesamt gesehen werden die Auswirkungen durch den vom Vorhaben generierten Verkehr als **gering mäßig nachteilig** bewertet.

7/1 l: Beeinträchtigung des Straßenverkehrs durch Schwadenbildung
Durch eine von den Kühltürmen ausgehende bodennahe Schwadenbildung kann es zu einer Beeinträchtigung der Verkehrsabwicklung infolge von Sichtbehinderungen, Straßennässe und Eisbildung kommen. Aus den Ausbreitungsrechnungen der klimatologischen Untersuchungen geht hervor, dass ein Absinken von Schwaden in den Straßenverkehrsraum ausgeschlossen werden kann und daher eine Beeinträchtigung ausgeschlossen werden kann.

7/1 o: Zusätzliche Fragen und spezifische Aspekte
Es bestehen keine ergänzenden oder zusätzliche Aspekte zu den gestellten Fragen welche aus fachlicher Sicht als bedeutend erachtet werden.

7/2 e: Zweckmäßigkeit und Plausibilität der angewendeten Methoden
Zur Ermittlung des zukünftigen Verkehrsaufkommens für die verschiedenen betrachteten Szenarien mussten die Verkehrszahlen ausgehend von vorliegenden Verkehrsdaten extrapoliert werden. Es erfolgt dies mit einem für das Grazer Umland plausiblen Wert von 3% Verkehrszunahme pro Jahr und wurde zusätzlich auch als hinkünftiger Verkehrserreger die Inbetriebnahme der Restmüllverbrennung im Werk Mellach mit berücksichtigt. Die Ermittlung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Verkehrsqualität erfolgt über die mittlere Reisegeschwindigkeit für die freien Streckenabschnitte und über die mittlere Wartezeit an den benachrangten Ästen bei den Straßenknoten. Es werden die in Deutschland üblichen Ermittlungsverfahren des Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen – HBS 2001 angewendet, welche derzeit in die österreichischen Richtlinien und Vorschriften für den Straßenbau (RVS) eingearbeitet werden und als Stand der Technik angesehen werden können. Für die Ermittlung der Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit werden einerseits die allgemeinen, gemeindegebietsbezogenen Unfallstatistiken des Kuratoriums für Verkehrssicherheit herangezogen und mit der Verkehrszunahme linear extrapoliert und daraus

die Auswirkungen ermittelt. Andererseits werden auch aus dem Verkehrsserver bekannte unfallträchtige Stellen betrachtet und qualitativ beurteilt.

Im Verlauf der L 682 Kraftwerkstraße wird der Murradweg R 2 auf der Fahrbahn mitgeführt. Für die Ermittlung der Auswirkungen auf die Radfahrer infolge der Verkehrszunahme während der Bauphase, wurde die aktuelle RVS herangezogen.

Insgesamt wurden alle maßgeblichen Ursachenquellen erfasst und die maßgeblichen Szenarien jeweils mit den eher unvorteilhaften Auswirkungen (worst-case) für die Untersuchungen herangezogen.

7/2 f: Vollständigkeit, Plausibilität, Nachvollziehbarkeit der Darstellungen und Schlussfolgerungen

Die aus der Sicht der Projektwerber vorgelegten Darstellungen und Schlussfolgerungen sind vollständig, plausibel und nachvollziehbar.

7/3 j: Beurteilung der Ausgleichsmaßnahmen

Zur Vermeidung bzw. Verminderung von Beeinträchtigungen des Verkehrs und der Infrastruktur werden projektsgemäß verschiedene Maßnahmen vorgeschlagen und vorgesehen. Dabei wird davon ausgegangen, dass sowohl die in der Umweltverträglichkeitserklärung, Fachbereich Verkehr vorgeschlagenen als auch die dort vorgesehenen Ausgleichsmaßnahmen verwirklicht werden. Diese Maßnahmen sind aus fachlicher Sicht dazu geeignet, die nachteiligen Auswirkungen zu verringern. Insbesondere stellt die vorgesehene Reduktion der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf der L 682 zwischen der Abzweigung von der L B70 und der Werkszufahrt eine Maßnahme zum Schutz der Radfahrer dar und kann damit auch die RVS erfüllt werden.

7/3 s: Begrenzung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens, das die Bereiche Erholung, Freizeit und Fremdenverkehr beeinträchtigen kann

Zwischen der Abzweigung von der Landesstraße B70 und etwa der Brücke über die Mur verläuft der Murradweg R 2 auf der Fahrbahn der L 682 Kraftwerkstraße im Mischverkehr. Da die Kraftwerkstraße als einzige voll verkehrstaugliche Zufahrt zum Vorhabensstandort anzusehen ist, kann eine Verlagerung des Kfz-Verkehrs von dort weg nicht erfolgen. Die zeitliche Verteilung des Verkehrsaufkommens während der Bauphasen variiert und hängt stark vom Baufortschritt ab. Eine Begrenzung des Verkehrsaufkommens ist projektsgemäß nicht vorgesehen, allerdings werden die Bauarbeiten an den Wochentagen zwischen Montag und Freitag durchgeführt, wogegen das überwiegende Verkehrsaufkommen am Radweg am Wochenende auftritt.

7/4 c: Beurteilung der Auswirkungen des Vorhabens aus verkehrlicher Sicht

Bei Durchführung der projektsgemäß vorgeschlagenen und vorgesehenen Ausgleichsmaßnahmen werden unter Berücksichtigung der Intensität der Auswirkungen, der Häufigkeit und Dauer, deren Langfristigkeit, Reversibilität, Akkumulierbarkeit, fälliger Wechselwirkungen und Wechselbeziehungen, dem Verhältnis zur Vorbelastung, sowie unter dem Gesichtspunkt der Vorsorge die Auswirkungen des Vorhabens aus verkehrlicher Sicht insgesamt **gering mäßig nachteilig** beurteilt.

Dies wird begründet damit, dass es insbesondere während der ca. 21 Monate dauernden Bauphase, zeitweise zu einer starken Zunahme des Verkehrsaufkommens auf dem Straßennetz im Untersuchungsgebiet kommt. Damit einher geht eine Verschlechterung der Verkehrsqualität und ist zumindestens mit einer statistischen Zunahme von Verkehrsunfällen zu rechnen.

Allerdings ist die Sensibilität der Straßen im Untersuchungsgebiet in Bezug auf zusätzliche Verkehrsbelastungen zumeist niedrig und können die zusätzlichen Verkehre auch während der

Bauphase, bezogen auf die maßgebliche Stunde, noch abgewickelt werden ohne dass die Grenze der Leistungsfähigkeit von Straßenabschnitten oder Straßenkreuzungen erreicht oder überschritten wird.

Im Hinblick auf Störfälle ist immer mit einer großen Beeinträchtigung zu rechnen, allerdings ist die Dauer zumeist kurz.

Sehr vorteilhaft ist, dass für den Betrieb des GDK Mellach keine regelmäßigen Brennstofftransporte sowie Abtransporte von Reststoffen erforderlich sind und auch die Anzahl der Beschäftigten, welche zudem mehrschichtig arbeiten, lediglich um etwa 20 Personen ansteigt. Während des Betriebes, und damit während der bei weitem längsten Zeitspanne des Vorhabens, sind die Auswirkungen aus verkehrlicher Sicht also nur gering.

b) Fragen an alle Gutachter:

0/a: Vergleich der Umweltauswirkungen mit der Nullvariante

Die Auswirkungen des Vorhabens aus verkehrlicher Sicht im Vergleich zur Nullvariante werden in den Vorhabensunterlagen entsprechend dargestellt und können die Angaben und die daraus gezogenen Schlüsse aus fachlicher Sicht als richtig, plausibel und nachvollziehbar angesehen werden.

Aus verkehrlicher Sicht wurde als Nullvariante das für das Jahr der geplanten Errichtung des GDK Mellach zu erwartende Verkehrsaufkommen für 2008 herangezogen und dafür die bestehenden Sensibilitäten im Hinblick auf weitere Verkehrszunahmen ermittelt. Da der Bau des GDK Mellach keine Ersatzerrichtung, sondern ein zusätzliches Kraftwerk darstellt, kommt es nicht nur während der Bauzeit zu einem projektsbedingten zusätzlichen Verkehrsaufkommen, sondern auch während des Betriebes. Es kommt also in jedem Fall zu einer Verkehrszunahme, welche dazu beiträgt dass sich die Verkehrsqualität verschlechtert und die Verkehrssicherheit abnimmt, wenn dies nicht durch straßenbauliche oder straßenverkehrspolizeiliche Maßnahmen ausgeglichen wird.

1/3a: Ausgleichsmaßnahmen welche den Boden und den Untergrund betreffen

Aus verkehrlicher Sicht sind keine Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen, welche den Boden und den Untergrund betreffen.

2/3 a: Ausgleichsmaßnahmen welche das Schutzgut Wasser betreffen

Aus verkehrlicher Sicht sind keine Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen, welche das Schutzgut Wasser betreffen.

3/3 a: Ausgleichsmaßnahmen welche das Schutzgut Luft betreffen

Das Schutzgut Luft wird vom durch das Projekt generierten Verkehr, insbesondere während der Bauphase betroffen. Es ist mit einer Aufwirbelung von Staub durch die verkehrenden Kfz zu rechnen. Auch aus der Sicht der Verkehrssicherheit ist daher die Reinigung verschmutzter Reifen von Baufahrzeugen, welche das Werksareal verlassen sowie die Reinigung verschmutzter Straßenflächen vorgesehen. Ebenfalls ist die Befeuchtung unbefestigter Straßenflächen, wenn starke Staubeentwicklungen zu erwarten sind, vorgesehen. Diese Ausgleichsmaßnahmen dienen auch dem Schutzgut Luft.

4/3 a: Ausgleichsmaßnahmen welche das Schutzgut Klima betreffen

Aus verkehrlicher Sicht sind keine Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen, welche das Schutzgut Klima betreffen.

5/3 a: Ausgleichsmaßnahmen welche das Schutzgut Mensch hinsichtlich Gesundheit und Wohlbefinden betreffen

Das Schutzgut Mensch hinsichtlich Gesundheit und Wohlbefinden wird insbesondere durch die Zunahme des Verkehrsaufkommens während der Bauzeit betroffen. Besonders betroffen sind davon die Radfahrer am Murradweg R 2, wo dieser im Mischverkehr auf der Kraftwerksstraße L 682 mitgeführt wird. Es ist daher projektsgemäß vorgesehen, die Höchstgeschwindigkeit auf diesem Straßenabschnitt soweit zu reduzieren, dass zumindestens die betreffende RVS erfüllt wird.

6/3 a: Ausgleichsmaßnahmen welche den Arbeitnehmerschutz betreffen

Durch die Bauabwicklung mit Baumaschinen sowie den Verkehr und die Ladetätigkeiten auf der Baustelle mit Kfz während der Durchführung der Baumaßnahmen sind auch Arbeitnehmer betroffen. Aus straßenbaulicher Sicht wird dahingehend vorgesorgt, dass die Zufahrtsstraße auf dem Werksgelände zur Abwicklung des Schwerverkehrs ausreichend breit und staubfrei befestigt ausgebaut wird und die betroffene werksinterne Eisenbahnkreuzung durch Bewachung gesichert wird.

7/3 a: Ausgleichsmaßnahmen welche die Energiewirtschaft betreffen

Aus verkehrlicher Sicht sind keine Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen, welche die Energiewirtschaft betreffen.

7/3 c: Ausgleichsmaßnahmen welche die Land- und Forstwirtschaft betreffen

Aus verkehrlicher Sicht sind keine Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen, welche die Land- und Forstwirtschaft betreffen.

7/3 h: Ausgleichsmaßnahmen welche den Verkehr bzw. die Infrastruktur betreffen

Im Projekt werden nachstehende Maßnahmen angegeben, welche dazu beitragen sollen, die Eingriffsintensität während der Bauphase zu minimieren und nachteilige Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit sowie den Verkehrsablauf auf den öffentlichen Straßen zu vermeiden:

- ✓ eine entsprechende Beschilderung der Baulager und der Baustellenzufahrten, um Umwegfahrten von nicht ortskundigen Kfz-Lenkern (Zulieferverkehr) zu vermeiden
- ✓ die zeitliche Staffelung der Arbeiten im Umgebungsbereich bestehender öffentlicher Verkehrswege, um Verkehrsüberlastungen zu vermeiden
- ✓ die detaillierte Planung der Sondertransporte sowie Führung dieser zu Schwachlastzeiten

Neben diesen möglichen Ausgleichsmaßnahmen werden zusätzlich folgende Ausgleichsmaßnahmen vom Projektwerber getroffen:

- ✓ verschmutzte Reifen von Baufahrzeugen werden beim Verlassen des Werksareals gesäubert, ebenso erfolgt die Reinigung verunreinigter Straßenflächen beim Übergang

von der Trasse oder den Baustellenausfahrten ins öffentliche Straßennetz, wenn diese zum Beispiel durch Fahrten zufolge des Erdaushubs verschmutzt werden. Diese Reinigung erfolgt nass, bei Vereisungsgefahr aufgrund widriger Witterungsbedingungen wird der Abschnitt trocken gekehrt.

- ✓ die Befeuchtung der unbefestigten Straßenflächen, wenn starke Staubentwicklungen zu erwarten sind, damit auf den öffentlichen Straßen keine Sichtbehinderungen entstehen
- ✓ die vertraglich festgeschriebene Anhaltung der mit dem Bau beauftragten Unternehmen zur Reduktion der Kfz-Geschwindigkeit entlang der L682 Kraftwerkstraße bei den durch die Baustelle generierten Fahrten (An- und Ablieferung, Fahrten des Baustellenpersonals) sowie die Verpflichtung des Personals des Fernheizkraftwerks Mellach zur Geschwindigkeitsreduktion bei Fahrten entlang der L682 Kraftwerkstraße, um geeignete Voraussetzungen für die Beibehaltung des Mischverkehrs auf der Fahrbahn gemäß RVS 3.13 zu schaffen.

7/3 k: Ausgleichsmaßnahmen welche die Wasserwirtschaft betreffen

Aus verkehrlicher Sicht sind keine Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen, welche die Wasserwirtschaft betreffen.

7/3 n: Ausgleichsmaßnahmen welche Erholung, Freizeit und Fremdenverkehr betreffen

Insbesondere durch die Zunahme des Verkehrsaufkommens während der Bauzeit betroffen sind die Radfahrer am Murradweg R 2, wo dieser im Mischverkehr auf der Kraftwerksstraße L 682 mitgeführt wird. Es ist daher projektsgemäß vorgesehen, die Höchstgeschwindigkeit auf diesem Straßenabschnitt soweit zu reduzieren, dass zumindestens die betreffende RVS erfüllt wird.

8/3 q: Ausgleichsmaßnahmen welche öffentliche Konzepte und Pläne betreffen

Aus verkehrlicher Sicht sind keine Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen, welche öffentliche Konzepte und Pläne betreffen.

9/3 a: Ausgleichsmaßnahmen welche die Fauna betreffen

Aus verkehrlicher Sicht sind keine Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen, welche die Fauna betreffen.

10/3 a: Ausgleichsmaßnahmen welche die Flora betreffen

Aus verkehrlicher Sicht sind keine Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen, welche die Flora betreffen.

11/3 a: Ausgleichsmaßnahmen welche Ökosysteme und Biozönosen betreffen

Aus verkehrlicher Sicht sind keine Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen, welche Ökosysteme und Biozönosen betreffen.

12/3 a: Ausgleichsmaßnahmen welche Landschaftsbild bzw. –charakter betreffen
Aus verkehrlicher Sicht sind keine Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen, welche Landschaftsbild bzw. –charakter betreffen.

13/3 a: Ausgleichsmaßnahmen welche Sach- und Kulturgüter betreffen
Aus verkehrlicher Sicht sind keine Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen, welche Sach- und Kulturgüter betreffen.

Der Gutachter:

Dipl.-Ing. Dr. Guido Richtig

Gutachten Denkmalschutz – Univ.Doz. Dr. Bernhard Hebert:

Univ.-Doz. Dr. Bernhard HEBERT

Bundesdenkmalamt

Schubertstraße 73

8010 Graz

An das Amt der Steiermärkischen Landesregierung

Fachabt. 13A/Energierrecht

Landhausgasse 7

8010 Graz

zu GZ: FA13A-11.10-83/2005-6

UVP-VERFAHREN GDK MELLACH

TEILGUTACHTEN FÜR DEN FACHBEREICH KULTURGÜTER

Vorbemerkung

Es ist darauf hinzuweisen, dass der Gutachter erst nachträglich beigezogen wurde und dass insbesondere seit dieser nachträglichen Nominierung (auf Grundlage des Schreibens des Bundesdenkmalamtes GZ. 5390/9/05 vom 20. September 2005 [!]) keine Sachverständigen-Besprechungen mehr stattgefunden haben. Daher war ein sehr schnelles selbstständiges Einarbeiten in die Materie (unter Zugrundelegen der UVE und bereits zugänglicher Konzepte von Teilgutachten) erforderlich und eine interdisziplinäre Diskussion nur mehr punktuell (telefonisch und durch E-mails) möglich. Gleichwohl fühlt sich der Gutachter – auch mit den

Erfahrungen etlicher anderer UVP-Verfahren – in der Lage, die wesentlichen projektbezogenen Fragen des eigentlichen Fachgebietes ausreichend beurteilen zu können.

Es muss aber angesichts der extrem kurzen Zeit akzeptiert werden, dass alle nicht wirklich fachbezogenen Fragen im Gutachten nur gestreift werden. Der Fragenkomplex 7 (Nutzungen und Funktionen) berührt das Fachgebiet nur randlich und wird ausreichend von den Sachverständigen Raumplanung behandelt. Ebenso soll zur Nullvariante nur angeführt werden, dass diese naturgemäß keine (möglichen) Veränderungen von Denkmälern bedeutet hätte.

Aufgabenstellung

Zusammenfassend sieht der Gutachter seine Aufgabe parallel zu anderen UVP-Verfahren darin, zu prüfen, ob das Vorhaben Kulturgüter, wie Baudenkmäler oder archäologische Fundstellen, insbesondere unter Denkmalschutz stehende Objekte, betrifft.

In diesem fachlichen Zusammenhang wird auch die Stellungnahme von Prof. Dr. G. E. Rajakovics vom 12. 8. 2005 in Einem mit behandelt.

Befund

Archäologische Funde/Bodendenkmäler

Auf den durch (Neu)baumaßnahmen betroffenen Flächen sind nach den am Bundesdenkmalamt vorhandenen Unterlagen bislang keine **archäologischen Funde** bekannt geworden. Die Wahrscheinlichkeit, auf archäologische Funde zu stoßen, wird als eher gering angesehen, obwohl auch in den Anschwemmungen der Mur z. B. immer wieder prähistorische Metallfunde getätigt wurden und überregional bedeutende Fundstellen wie der Wildoner Schlossberg mit seinen zugehörigen Gräberfeldern verhältnismäßig nahe liegen.

Jedenfalls ist mit einer Behandlung von Zufallsfunden nach den einschlägigen Bestimmungen des Denkmalschutzgesetzes (§ 8 f.) das Auslangen zu finden.

Befund (mit Behandlung eingegangener Stellungnahmen)

Baudenkmäler

Im unmittelbaren Nahbereich des Vorhabens liegt **Schloss Weissenegg**, ein bedeutendes, unter Denkmalschutz stehendes **Baudenkmal**, auf das in der UVE diesbezüglich offensichtlich nicht

explizit eingegangen wird, obwohl die Unterlagen und Gutachten anderer Fachbereiche Beurteilungen vorbereiten und erleichtern.

Insbesondere die bekannte und aktenkundige statisch labile Situation des Bauwerks erfordert größte Vorsicht. *Alle (Bau)Maßnahmen, die durch Schwingungen oder Erschütterungen zu einer Beschädigung führen könnten, sind zu unterlassen (zwingende Auflage)*, da sie eine (nach dem Denkmalschutzgesetz unbewilligte) Veränderung oder gar (Teil)zerstörung bedingen würden. Seitens des Gutachters kann fachlich nicht selbstständig beurteilt werden, inwieweit Immissionen (jedenfalls Erschütterungen, eventuell auch Abgase) dem Bestand des Denkmals (jedenfalls statisch, eventuell auch in den Architekturoberflächen usf.) gefährlich werden; die als Entwürfe dem Gutachter vorliegenden Teilgutachten (Reichl, Schwingungen und Erschütterungen, v. a. 9.2 und 11.2 sowie Pongratz, Immissionstechnik und Klima v. a. 7.4) weisen aber eine sorgfältige Prüfung durch die zuständigen Gutachter nach. Danach sind Schäden nicht vorauszusehen. Entsprechende vorgeschlagene (Gutachten Reichl) Beweissicherungen sind vorzunehmen und auch dem Bundesdenkmalamt vorzulegen. *Sollten dennoch Schäden auftreten, sind die entsprechenden verursachenden Arbeiten unverzüglich einzustellen (zwingende Auflage)*. Es wird darauf hingewiesen, dass die – vom Verursacher zu tragende – Behebung allfälliger Schäden aufgrund der Gegebenheiten des Baudenkmals sehr aufwändig sein könnte.

Die Einbindung von Schloss Weissenegg in die umgebende Landschaft, seine Fernwirkung und die Blickbezüge vom Schloss in die Umgebung werden durch das Vorhaben zweifellos verändert und wohl nicht verbessert. Gleichwohl erwächst aus dem Denkmalschutzgesetz in gängiger Rechtsprechung keine Durchsetzbarkeit eines „Umgebungsschutzes“, d. h. ein Eingreifen in auch entscheidende Veränderungen der (weiteren) Umgebung eines Denkmals. Das erklärte öffentliche Interesse an der Erhaltung von Schloss Weissenegg wird durch eine Weiterführung der (Wohn)nutzung der im Sinne der Denkmalpflege äußerst engagierten Eigentümer zweifellos wesentlich unterstützt. Es ist aber aus der Rechtsmaterie Denkmalschutz heraus nicht möglich, eine Verschlechterung der Wohnqualität, wie stark immer sie durch das Vorhaben bedingt sein mag, aufgrund dieses öffentlichen Interesses zu Lasten eines Dritten zu untersagen. Hier kann nur auf die gutachterlichen Beurteilungen der zuständigen Sachverständigen (Humanmedizin, Sachgüter-Entwertung) hingewiesen werden.

Zusammenfassung

Zusammenfassend ist keine Einwirkung des Vorhabens auf archäologische Fundstellen/Bodendenkmale abzusehen.

Die Auswirkungen auf ein bedeutendes Baudenkmal (Schloss Weissenegg) sind, was die direkten Immissionen, insbesondere Erschütterungen betrifft, nach Aussage der betreffenden Fachgutachten soweit minimiert, dass absehbare Schäden auszuschließen sind. Was die indirekten Auswirkungen (Umgebung, Wohnqualität) betrifft, so werden diese als wesentlich betrachtet, ohne dass Vorschreibungen aus der Kompetenz Denkmalschutz heraus gemacht werden können.

Das Vorhaben wird bei Einhaltung der vorgegebenen Bauführung und insbesondere der für Schloss Weissenegg oben gemachten zwingenden Auflagen [*Alle (Bau)Maßnahmen, die durch Schwingungen oder Erschütterungen zu einer Beschädigung führen könnten, sind zu unterlassen. Sollten dennoch Schäden auftreten, sind die entsprechenden verursachenden Arbeiten unverzüglich einzustellen.*] und der im Fachgutachten Schwingungen und Erschütterungen zwingend vorgeschriebenen Messungen und Beweissicherungen als umweltverträglich betrachtet. *Diese Beweissicherung ist nicht nur vor Beginn und nach Abschluss der Bauarbeiten, sondern so auszuführen, dass eine Beurteilung allfälliger Verschlechterungen und das Ergreifen von Gegenmaßnahmen umgehend möglich wird (zwingende Auflage).*

50.6 Fragenbeantwortung

50.7 13 Sach- und Kulturgüter inkl. kulturelles Erbe

50.7.1 13.1 Beurteilung der Eingriffe / Fachbereich Kulturgüter

13.1.a Ist eine Beeinträchtigung von Sach- und Kulturgütern bzw. des kulturellen Erbes im Untersuchungsraum durch visuelle Veränderungen der Landschaft möglich? Wie sind allfällige Beeinträchtigungen aus fachlicher Sicht zu beurteilen?

50.7.1.1.1.1 Antwort

Die Umsetzung des Vorhabens wird eine wesentliche Veränderung in der Einbettung des Baudenkmals Schloss Weissenegg in die Landschaft darstellen und die Sichtbeziehungen verändern.

13.1.b Können Sach- und Kulturgüter im Untersuchungsraum durch vom Vorhaben ausgehende gas- und partikelförmige Stoffe beeinträchtigt werden? Wie sind allfällige Beeinträchtigungen aus fachlicher Sicht zu beurteilen?

50.7.1.1.1.2 Antwort

Beeinträchtigungen des Baudenkmals Schloss Weissenegg sind möglich, die Auswirkungen nach Aussagen des entsprechenden Fachgutachtens aber als gering zu betrachten.

13.1.c Können Sach- und Kulturgüter im Untersuchungsraum durch vom Vorhaben ausgehende Erschütterung bzw. Schwingungen beeinträchtigt werden? Wie sind allfällige Beeinträchtigungen aus fachlicher Sicht zu beurteilen?

50.7.1.1.1.3 Antwort

Beeinträchtigungen des Baudenkmals Schloss Weissenegg wären möglich, die Auswirkungen sollten aber nach Aussagen des entsprechenden Fachgutachtens vernachlässigbar bleiben.

13.1.d 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?

50.7.1.1.1.4 Antwort

Die spezielle rechtliche Stellung des Baudenkmals Schloss Weissenegg wurde in der UVE nicht eigens berücksichtigt, die Unterlagen und Gutachten erlauben aber durchaus eine zusammenfassende Beurteilung.

50.7.2 13.2 Beurteilung der Methode

13.2.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?

50.7.2.1.1.1 Antwort

Aus dem Fachbereich Kulturgüter können die technischen Methoden nicht beurteilt, lediglich die (gegebene) Plausibilität ihrer Schlussfolgerungen anerkannt werden.

13.2.b Sind die insgesamt von den Projektwerbern vorgelegten Darstellungen und Schlussfolgerungen aus fachlicher Sicht vollständig, plausibel, nachvollziehbar, oder ergeben sich gegebenenfalls Abweichungen?

50.7.2.1.1.2 Antwort

Die spezielle rechtliche Stellung des Baudenkmals Schloss Weissenegg wurde in der UVE nicht eigens berücksichtigt, die Unterlagen und Gutachten erlauben aber in der Zusammenschau durchaus eine zusammenfassende Beurteilung.

(Auf die Möglichkeit, Flächen mit archäologischen Funden zu verlieren, wird in der UVE überhaupt nicht eingegangen. Nach Prüfung durch den Gutachter sind allerdings keine Auswirkungen absehbar.)

50.7.3 13.3 Beurteilung der Maßnahmen

13.3.a Welche der in den eingereichten Unterlagen, als auch in den erstellten Fachgutachten, dargestellten Maßnahmen betreffen mittelbar oder unmittelbar Kulturgüter?

50.7.3.1.1.1 Antwort

Das Vorhaben betrifft in der Bau- und Betriebsphase ein hochwertiges Baudenkmal in mehrfacher Hinsicht (Schwingungen, Erschütterungen, Immissionen, Landschaft).

13.3.b Werden die durch das Vorhaben entstehenden gas- und partikelförmigen Emissionen nach dem Stand der Technik beschränkt und Immissionen möglichst gering gehalten bzw. vermieden, die Beeinträchtigungen von Kulturgütern im Untersuchungsraum nach sich ziehen können?

50.7.3.1.1.2 Antwort

Nach (plausibler) Aussage des unmittelbar zuständigen Fachgutachtens Pongratz: ja.

13.3.c Werden die durch das Vorhaben entstehenden Erschütterungen bzw Schwingungen nach dem Stand der Technik beschränkt und Immissionen möglichst gering gehalten bzw. vermieden, die Beeinträchtigungen von Kulturgütern im Untersuchungsraum nach sich ziehen können?

50.7.3.1.1.3 Antwort

Nach (plausibler) Aussage des unmittelbar zuständigen Fachgutachtens Reichl: ja.

13.3.d Wie sind die in den Unterlagen dargestellten Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Verminderung von Beeinträchtigungen von Kulturgütern hinsichtlich ihrer Wirksamkeit aus fachlicher Sicht zu beurteilen?

50.7.3.1.1.4 Antwort

Die Maßnahmen sowie insbesondere die zwingenden Auflagen mit der vorgeschriebenen Beweissicherung (vgl. Gutachten Reichl) sollten Beeinträchtigungen, soweit voraussehbar, am Kulturgut/Baudenkmal Schloss Weissenegg verhindern, sofern es sich um direkte Beeinträchtigungen handelt. Indirekte Beeinträchtigungen („Landschaft, Wohngefühl“) sind in Hinblick auf das Baudenkmal Schloss Weissenegg durch Maßnahmen wohl kaum wett zu machen.

50.7.4 13.4 Gesamtbeurteilung Sach- und Kulturgüter

13.4.a Wie werden - unter Berücksichtigung allfälliger vorgeschlagener Maßnahmen - die möglichen unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen der durch das Vorhaben verursachten Eingriffe in Kulturgüter 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?

- a keine oder vernachlässigbare Auswirkung
- b geringe mäßige nachteilige Auswirkung
- c hohe bedeutende, jedoch noch vertretbare nachteilige Auswirkung
- d unvertretbare und unbeherrschbare nachteilige Auswirkung
- e positive Auswirkung

Die **direkten nachteiligen Auswirkungen** auf das einzige mit Sicherheit betroffene Denkmal, Schloss Weissenegg, sollten **in der Bauphase** unter der Voraussetzung, dass keine Veränderungen des denkmalgeschützten Objektes intendiert bzw. nach den einschlägigen Fachgutachten absehbar sind, **vernachlässigbar**, **in der Betriebsphase** (wegen eventueller Langzeitwirkungen von Immissionen) allerhöchstens **gering** sein.

Die **indirekten nachteiligen Auswirkungen** (im Sinne nachhaltiger Veränderungen der Landschaft und Umgebung, des „Wohngefühls“) sind **hoch**, aber für das Baudenkmal Schloss Weissenegg letztlich aufgrund der allgemeinen „Modernisierung“ des Umfelds vertretbar und ohnedies nach dem Denkmalschutzgesetz nicht beeinflussbar.

In wenigen Zeilen zusammengefasst, was sind die maßgeblichen Gründe für die getroffene schutzgutspezifische Gesamtbeurteilung?

Anmerkung: bitte genau EINE Zuordnung ohne Verwendung von Zwischenwerten

50.7.4.1.1.1 Antwort

Das Vorhaben betrifft nur ein Baudenkmal mit Sicherheit, wobei die nachteiligen Auswirkungen für den substanziellen Bestand dieses Denkmals insgesamt gering gehalten werden können.

28. 10. 2005

Dr. Bernhard Hebert

Eine Gleichschrift wird Dipl.-Ing. Ernst Simon FA 17B, Alberstrasse 1, 8010 Graz zugestellt.

Eine Kopie ergeht an das Bundesdenkmalamt Wien zu do. GZ. 5390/9/05.

Gutachten Energie – Dipl.-Ing. Dr. Kapetanovic:

Gutachten

im Auftrag des
„AMTES DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG“

zur Prüfung des

**UVP-pflichtigen Erweiterungsvorhabens
Errichtung des Gas- und Dampfturbinen Kombinationskraftwerks
Mellach**

für den Fachbereich Energiewirtschaft

von

Dipl.-Ing. Dr. Tahir Kapetanovic

Antragsteller:

Verbund-Austrian Thermal Power GmbH & Co K G
8054 Graz, Ankerstraße 6

Wien, am 18.10.2005

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	312
1 Auftrag.....	314
2 Situationsdarstellung	314
2.1 Rahmenbedingungen	314
2.2 Aufbringung und Bedarf an elektrischer Energie in Österreich.....	315
2.2.1 Erzeugungungleichgewicht in Österreich	317
2.3 Möglichkeiten und Alternativen zur Bedarfsdeckung.....	318
3 Energiewirtschaftliche Aspekte	320
3.1 Technologie	320
3.1.1 Bewertung des erzielbaren elektrischen Wirkungsgrades gegenüber vergleichbaren Technologien im Hinblick auf BAT.....	320
3.1.2 Effekt der Frischwasserkühlung auf den Wirkungsgrad.....	321
3.1.3 Vorteile der Einspeisung in ein Höchstspannungsnetz	321
3.2 Wirkungsgrad.....	322
3.3 Elektrische Energie.....	322
3.4 Gas 322	
3.5 Fernwärme.....	322
3.6 Zusammenfassung	323
4 Beantwortung der Fragen gemäß Prüf- und Antwortkatalog	323
0 Nullvariante und Alternativen.....	323
1. Boden und Untergrund	324
2 Grund- und Oberflächenwasser.....	324
3 Luft 325	
4 Mikro- und Makroklima	325
5 Gesundheit und Wohlbefinden	325
6 ArbeitnehmerInnenschutz.....	326
7 Nutzungen und Funktionen.....	326
8 Öffentliche Konzepte und Pläne	330
9 Fauna.....	332
10 Flora 332	
11 Ökosysteme.....	332
12 Orts- und Landschaftsbild bzw. -charakter	333
13 Sach- und Kulturgüter inkl. kulturelles Erbe.....	333
5 Auseinandersetzung mit Stellungnahmen	333
5.1 Zu „Einwendung Dr. Petra Ernst-Kühr v. 22.08.2005“	333
5.2 Zu „Stellungnahme der Landeskammer für Land- und Forstwirtschaft Steiermark v. 23.08.2005“	334
5.3 Zu „Einwendung Ing. Hannes Tripp v. 25.08.2005“	334

5.4	Zu „Schreiben von Lebensministerium – Allgemeine Umweltpolitik	v. 19.08.2005
5.5	Zu „Einwendung Lackner, Weißmann ohne Datum, eingelangt bei der UVP- Behörde am 30.8.2005“	337
5.6	Zu „Stellungnahme Rajakovics v. 12.08.2005“	338
6	Abkürzungsverzeichnis	339
7	Quellennachweis	340

51 **Auftrag**

Die Verbund-Austrian Thermal Power GmbH & Co KG, 8054 Graz, Ankerstraße 6 - im weiteren Projektwerberin genannt - hat bei der Steiermärkischen Landesregierung um Genehmigung zur Errichtung des Gas- und Dampfturbinen Kombinationskraftwerk Mellach, gemäß §§ 2 Abs 2, 3a Abs 1 Z 1, 5, 17 und 39 iVm Anhang 1 Spalte 1 Z 4 lit a UVP-G 2000, BGBl 697/1993 idF BGBl I 14/2005, angesucht [4].

Die UVP-Behörde hat mit Bescheid GZ FA13A-11.10-80/2005-49 [1] der Fachabteilung 13A des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung, Herrn Dipl.-Ing. Dr. Tahir Kapetanovic, Abteilungsleiter Strom bei der Energieregulierungsbehörde Energie-Control GmbH in Wien, wohnhaft in 1020 Wien, Novaragasse 3/4 als Sachverständiger für den Fachbereich "Energiewirtschaft" bestellt.

Das Ziel dieses Gutachtens ist es, das von der Projektwerberin beabsichtigte Vorhaben und die bei den UVP-Behörden eingereichten Unterlagen und Lösungsvarianten [4] zu analysieren und aus Sicht der Energiewirtschaft zu bewerten. Den UVP-Behörden werden hiermit gemäß dem Bescheid [1], dem Prüfkatalog [2] und dem Antwortkatalog [3] Entscheidungsgrundlagen aus der Sicht des Fachbereiches „Energiewirtschaft“ zur Verfügung gestellt.

Der vom Amt der Steiermärkischen Landesregierung ausgearbeitete Prüfkatalog [2] gibt eine Übersicht über den Untersuchungsrahmen.

Demnach sind die

- Auswirkungen,
- Alternativen,
- Maßnahmenvorschläge,
- Ressourcen,
- bereits eingelangten Stellungnahmen

soweit sie für den Fachbereich Energiewirtschaft relevant sind zu berücksichtigen.

Das Gutachten ist in 7 Kapitel gegliedert: in diesem Kapitel 1 ist der Auftrag dargestellt; Im Kapitel 2 ist die Situationsdarstellung aus der Sicht des Fachbereiches Energiewirtschaft enthalten; Im Kapitel 3 sind die energiewirtschaftlichen Aspekte die für das Vorhaben GDK Mellach relevant sind präsentiert; Im Kapitel 4 sind die Fragen des Antwortkataloges [3], soweit für den Fachbereich Energiewirtschaft relevant, beantwortet; Im Kapitel 5 sind die eingelangten Stellungnahmen aus energiewirtschaftlicher Sicht beantwortet; Kapiteln 6 und 7 sind die Abkürzungsverzeichnis und Quellennachweis.

52 **Situationsdarstellung**

52.1 **Rahmenbedingungen**

Durch die Strommarktliberalisierung hat sich die Stromversorgung in Österreich einem grundlegenden Strukturwandel unterzogen. Die Folge ist unter anderem ein vom Markt bestimmter Kraftwerkseinsatz und somit eine marktorientierte Energieerzeugung. Die Preisbildung für elektrische Energie erfolgt nach marktwirtschaftlichen Prinzipien und darf nicht durch Marktverzerrungen oder Ungleichbehandlung beeinflusst werden. Der Kraftwerkseinsatz erfolgt dynamischer und flexibler als früher, lokal situierte Kraftwerke werden oft auch für die überregionale Lastdeckung eingesetzt. Viele Industriezweige, wie die Autozuliefererindustrie, die

Hochtechnologie und die Papierindustrie sind außerordentlich stark von einer sicheren Versorgung mit elektrischer Energie abhängig. Die Marktpreise und die Versorgungssicherheit stellen somit wesentliche Merkmale bei der Bewertung und Auswahl des Industriestandortes dar.

52.2 Aufbringung und Bedarf an elektrischer Energie in Österreich

Die Aufbringung der elektrischen Energie im öffentlichen Netz (ausgenommen Importe) im Jahr 1994 erfolgte zu rund 76 % mittels Wasserkraftwerken; im Jahr 2003 waren es witterungsabhängig nur mehr 64 %. Im Jahr 2004 erhöhte sich der Anteil, infolge besserer Wasserführung wieder auf 67 %. Im Jahr 2003 mussten die Wärmekraftwerke teilweise den trockenheitsbedingten Produktionsausfall der Wasserkraftwerke kompensieren und sie steigerten ihre Produktion um 4,2 TWh. Der Rest des Bedarfes wurde durch höhere Importe ausgeglichen [4, 11].

Wegen Erreichung der Lebensdauer (typisch 35-40 Jahre für thermische Kraftwerke) oder Unwirtschaftlichkeit werden (bzw. sind bereits teilweise) folgende thermischen Kraftwerke in Österreich stillgelegt.

Name	Engpassleistung [MW]	Primärenergieträger
St. Andrä	124	Kohle
Voitsberg 3	330	Regionale Braunkohle
Zeltweg	137	Kohle
Pernegg	100	Heizöl S
Korneuburg	285	Erdgas
Werndorf 1	110	Erdgas/Heizöl EL

Tabelle 1: Geplante bzw. bereits erfolgte Stilllegungen von thermischen Kraftwerken

Von den in der Tabelle 1 angeführten Kraftwerken befinden sich St. Andrä, Voitsberg 3, Zeltweg, Pernegg und Werndorf 1 mit insgesamt 801 MW Engpassleistung in der Steiermark, geografisch nahe an dem von der Projektwerberin geplante GuD Kraftwerk Mellach.

Die europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) [25] trat am 22.12.2002 in Kraft und wurde durch eine Novellierung des österreichischen Wasserrechtsgesetzes in nationales Recht umgesetzt. Erste Analysen für Österreich deuten darauf hin, dass durch die WRRL mit einer Einschränkung der Produktion aus heimischer Wasserkraft von 5 % bis 15 % zu rechnen ist. Bezogen auf die Wasserkrafterzeugung 2004 im öffentlichen Netz würde dies einer Verringerung zwischen rd. 1.900 und 5.600 GWh entsprechen [4]. Eine ausführliche Analyse ist in [30] enthalten.

Hinsichtlich der stetigen Verbrauchssteigerung, der Einschränkung der Erzeugung aus den Wasserkraftwerken durch die Umsetzung der WRRL und der Stilllegung von thermischen Kraftwerken, wird ab 2010 mit steigendem Bedarf an neuen Erzeugungsstätten in Österreich zu rechnen sein.

Die Engpassleistung der österreichischen Kraftwerke stieg in der Zeit 1989 bis 2004 von 16.773 MW auf 18.697 MW um 11,47 %. In diesem Zeitraum stieg der Verbrauch elektrischer Energie in Österreich um 40,7 % [4, 9]. Prognosen für den UCTE Bereich [5] gehen bis 2015 von jährlichen Laststeigerungen in UCTE und in Österreich, wie in der Tabelle 2 dargestellt.

Laststeigerungen jährlich [%]	2005-2007		2007-2010		2010-2015	
	Winter	Sommer	Winter	Sommer	Winter	Sommer
UCTE	1,9-2,0	2,2	1,7	1,9	1,5-1,6	1,6
Österreich	1,7-1,8	2,0	2,2	3,0	2,0-2,1	1,4

Tabelle 2: Prognose der Laststeigerungen in UCTE und in Österreich [5]

Auf die Zeit 2005-2015 berechnet, ergibt die UCTE Prognose [5] für den UCTE Bereich eine durchschnittliche jährliche Laststeigerung von 1,77% und für Österreich 2,0%.

In [6] wird von einer Steigerung des Endverbrauchs elektrischer Energie in Österreich von jährlich 2,3 % bis 2010 und jährlich 2,7 % zwischen 2010 und 2020 ausgegangen. Gemäß § 20 Abs. 1 Energielenkungsgesetz 1982 idF BGBL 149/2001 v. 21.12.2001 [10] hat die Energie-Control GmbH jährlich eine Mittel- und Langfristprognose über die Versorgungssicherheit mit elektrischer Energie zu veröffentlichen. In der zuletzt durchgeführten und veröffentlichten Prognose wurde die Jahresstromverbrauchssteigerung Österreichs bis 2010 wie folgt evaluiert [9].

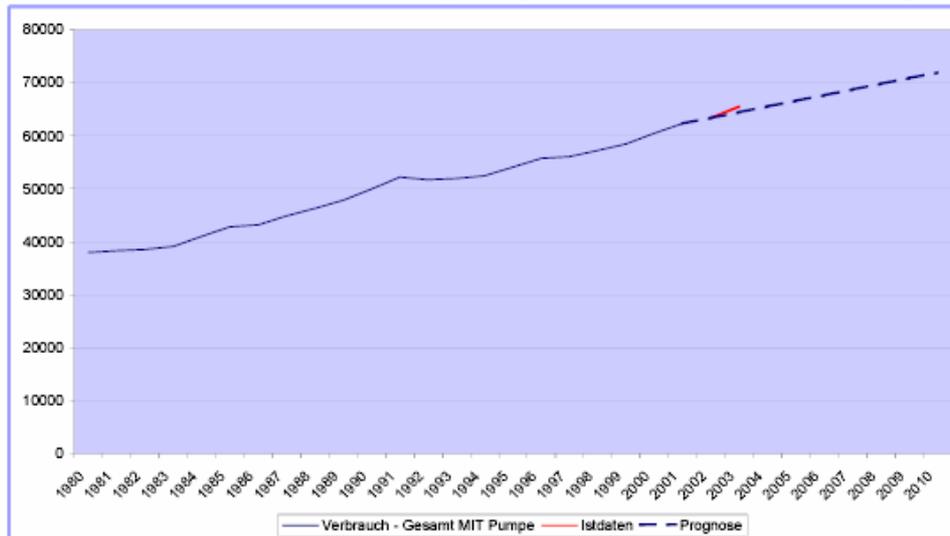


Abbildung 1: Die Jahresstromverbrauchsprognose [GWh] Österreichs [9]

Der Vergleich von jährlichen Elektrizitätsverbrauchssteigerungsraten für Österreich und für die Steiermark ist in der Abbildung 2 dargestellt [11].

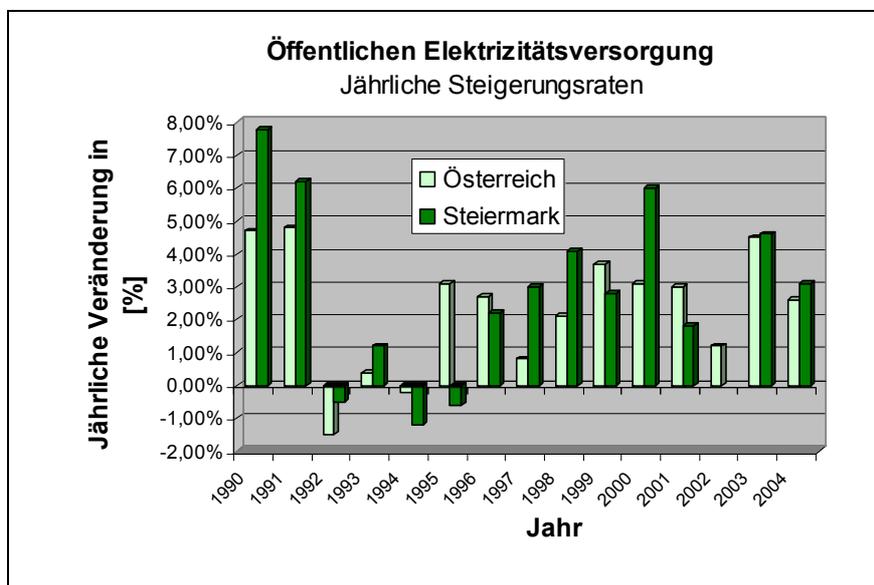


Abbildung 2: Jährliche Verbrauchssteigerungsraten für Österreich und die Steiermark [11]¹

So stieg der Verbrauch elektrischer Energie im öffentlichen Netz in Österreich zwischen 1989 und 2004 um insgesamt 40,7 %, in der Steiermark war der Anstieg im gleichen Zeitraum höher, insgesamt rund 50,9 % [11].

¹ Für das Jahr 2002 gibt es wegen der Umstellung von Versorgungsgebieten nach Bundesländern keine regionalisierten Werte

Der Verbrauch an elektrischer Energie steigt mit unterschiedlichen jährlichen Zuwachsraten, die unter anderem von der allgemeinen wirtschaftlichen Entwicklung abhängig sind. Stärkeres Wirtschaftswachstum führt zu einem rascheren Anstieg des Elektrizitätsverbrauchs, niedrigere Wachstumsraten und schlechtere Konjunktur verlangsamen die Elektrizitätsverbrauchssteigerung. Die Last- und Verbrauchssteigerungen machen nicht nur Erweiterungen im Netz erforderlich, sondern fordern auch zusätzliche Aufbringung elektrischer Energie, sei es durch Erhöhung der Importe oder durch zusätzliche inländische Erzeugung.

Aus eingehenden Betrachtungen ergibt sich für Österreich bis zum Jahr 2010 eine Steigerung des gesamten Inlandstromverbrauches von derzeit rund 64 TWh auf über 72 TWh. Unter Berücksichtigung des bisherigen über dem österreichischen Durchschnitt liegenden Wachstums in der Steiermark und der in Abb. 2 dargestellten Elektrizitätsverbrauchssteigerungsraten kann auch bis 2010 für die Steiermark von einer über dem Durchschnitt liegenden

Elektrizitätsverbrauchssteigerung ausgegangen werden. Schwerpunkt ist hier, wegen der Industrie und des steigenden Verbrauches im Raum Graz die Südsteiermark.

Aus Abb. 3 die die Entwicklung der Stromimporte und -exporte Österreichs darstellt ist es ersichtlich, dass Österreich seit dem Jahre 2001 ein Nettoimporteur der elektrischen Energie wurde [11].

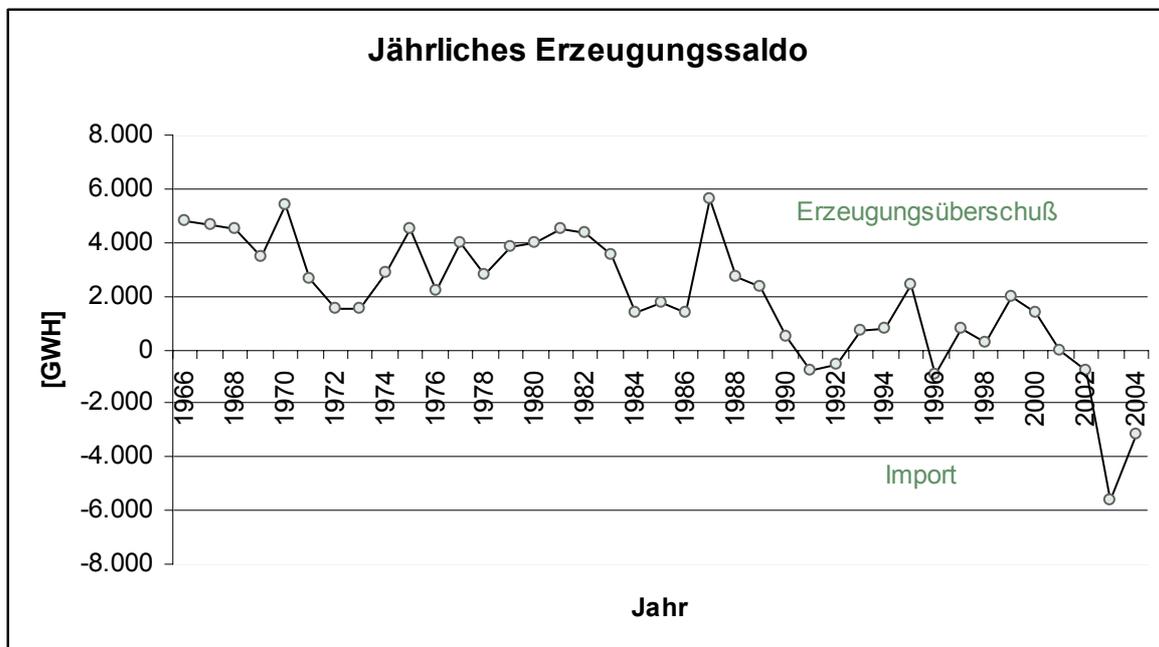


Abbildung 3: Stromimport/ -export Saldo in Österreich [11]

52.2.1 Erzeugungungleichgewicht in Österreich

Die heimischen Wasserkraftwerke sind für die Erzeugung elektrischer Energie in Österreich von großer Bedeutung. Österreich verfügt dabei über (Pump-) Speicherkraftwerke, die hauptsächlich in den Alpen Westösterreichs und in Südösterreich situiert sind und über Laufwasserkraftwerke die hauptsächlich entlang der Donau, Drau und Inn, sowie in den Alpen gebaut wurden. Darüber hinaus existieren größere thermische Kraftwerkskapazitäten in den Ballungsgebieten in Niederösterreich, Oberösterreich und im Großraum Wien. Entsprechend dieser Erzeugungsstruktur ergeben sich ein Erzeugungsüberschuss im Norden und ein Erzeugungsdefizit im Süden Österreichs. Verschärft wird diese Situation durch die Schließung von thermischen Kraftwerken im Süden Österreichs (Tabelle 1) und die Errichtung von Windkraftwerken im Norden und Nordosten [19].

52.3 Möglichkeiten und Alternativen zur Bedarfsdeckung

Allgemeines²

Da die elektrische Energie im größeren Umfang praktisch nicht speicherbar ist, hat die Stromerzeugung bedarfsgerecht, genau zum Zeitpunkt des Bedarfes zu erfolgen. Der Verbraucher steuert den Bedarf durch „Selbstbedienung“. Aus den langjährigen Erfahrungen und mit entsprechenden Modellen und Methoden, lässt sich eine Verbrauchskurve mit dem zu erwartenden Stromverbrauch und der damit verbundenen erforderlichen Erzeugung erstellen (Fahrplan). In dem Fahrplan werden die Lasten³, unterschieden in Grundlast⁴ und Spitzenlast⁵ berücksichtigt. Weltweit wird der überwiegende Anteil elektrischer Energie in thermischen Kraftwerken erzeugt. In diesen Kraftwerken wird der Primärenergieträger (z.B.: Erdöl, Erdgas, Kohle) zuerst in thermische Energie mit hohem Druck und Temperatur umgewandelt, die dann durch Entspannung und Abkühlung in mechanische Energie zum Antrieb des Generators umgewandelt wird. In den thermischen Kraftwerken fällt prozessbedingt Abwärme an, die entweder entsprechende Kühlung erfordert oder (Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen) in Form von Fernwärme zur Versorgung von Gebäuden oder industriellen Prozessen mit Wärmebedarf genutzt werden kann. Die Abb. 4 zeigt die Stromerzeugung Österreichs nach eingesetzten Primärenergieträgern, bezogen auf das Jahr 2004.

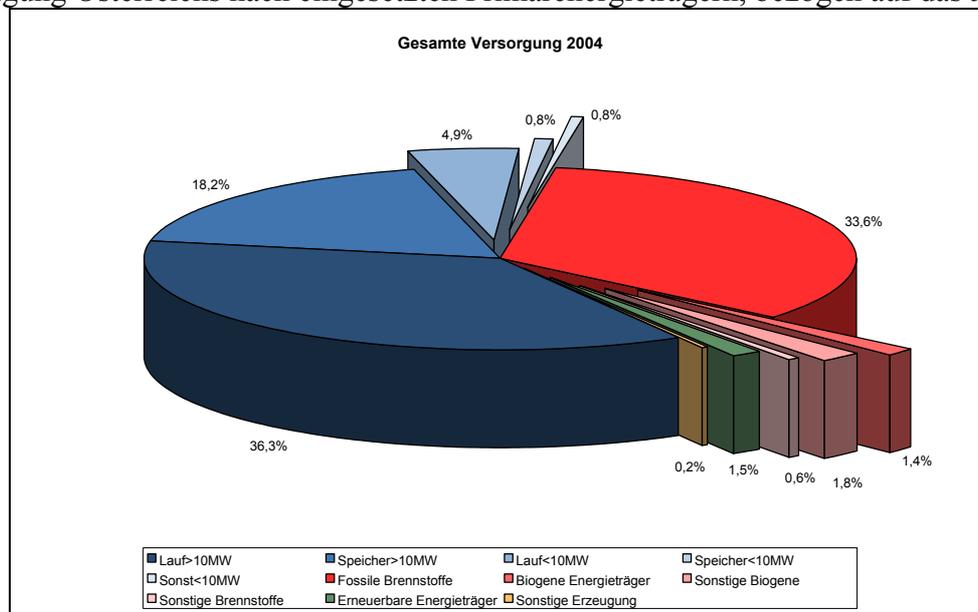


Abbildung 4: Stromerzeugung nach Primärenergieträger (gerundet) [11]

Die technischen Bedingungen für den Anschluss von Erzeugungsanlagen an das Netz sind in den „Technischen und Organisatorischen Regeln für Betreiber und Benutzer von Netzen“, TOR [14] festgelegt.

Wasserkraft

In den Wasserkraftwerken wird die kinetische Energie des Wassers in elektrische Energie umgewandelt. Die Erzeugung aus Wasserkraft hat in Österreich durch seine besondere geographische Lage eine lange Tradition. Die Wasserkraftwerke werden in Österreich sowohl für

² In den Einreichunterlagen vom 26.04.2005 wurden die Energiestatistiken bis zum Jahre 2003 verwendet. Im Gutachten (Oktober 2005) wurden die bereits verfügbaren Statistiken aus dem Jahre 2004 verwendet [11].

³ Last ist an einer angegebene Stelle in Anspruch genommene Leistung [26]

⁴ Grundlast ist während einer Zeitspanne (z.B. Tag, Monat, Jahr) gleich bleibender Teil der Last [26]

⁵ Spitzenlast ist während einer Zeitspanne (z.B. Tag, Monat, Jahr) die Grundlast übersteigender Teil der Last. [26]

die Deckung der Grundlast (Laufwasserkraftwerke), als auch zur Deckung der Spitzenlast (Speicherkraftwerke) verwendet. Die Erzeugung aus Wasserkraft ist vom Niederschlag abhängig.

Kraftwerkstyp	GWh	Anteil
Laufkraftwerke >= 10 MW	23.484	36,3%
Laufkraftwerke < 10 MW	3.177	4,9%
Speicherkraftwerke >= 10 MW	11.782	18,2%
Speicherkraftwerke < 10 MW	504	0,8%
Kleinwasserkraftwerke	517	0,8%
Summe Wasserkraft	39.462	61,0%

Tabelle 3: Erzeugung elektrischer Energie in den Wasserkraftwerken Österreichs [11]

Der weitere Ausbau von Großwasserkraftwerken ist nur mehr an wenigen Standorten möglich und wird durch strenge Umweltbestimmungen eingeschränkt. Der Ausbau bzw. die Modernisierung von Kleinwasserkraft wird durch das derzeitige Ökostromgesetz gefördert und lässt ein beschränktes Ausbaupotenzial erwarten. Wie bereits angeführt, ist aber durch die Umsetzung der WRRL in Österreich mit einer 5 – 15%-igen Reduktion von Wasserkraftwerkskapazität zu rechnen.

Kalorische Erzeugung

Im Jahr 2004 wurden insgesamt 33,6 % der gesamten in Österreich erzeugten elektrischen Energie in thermischen Kraftwerken erzeugt, wie in der Tabelle 4 nach eingesetzten Primärenergieträgern dargestellt.

Primärenergieträger	GWh	Anteil
Steinkohle	6.905	10,7%
Braunkohle	999	1,5%
Derivate	1.112	1,7%
Erdölderivate	1.803	2,8%
Erdgas	10.949	16,9%
Summe	21.769	33,6%

Tabelle 4: Erzeugung elektrischer Energie in den thermischen Kraftwerken Österreichs [11]

Bei etwa 75 % der in den thermischen Kraftwerken erzeugten elektrischen Energie erfolgte eine zusätzliche Wärmeauskopplung.

Dezentrale Erzeugung aus erneuerbaren Energieträgern

Im Jahr 2004 wurden etwa 5,4% der gesamten in Österreich erzeugten elektrischen Energie in den sonstigen Ökostromanlagen (ausgenommen Wasserkraft) erzeugt [11].

Primärenergieträger		GWh	Anteil
Biogene Brenn- stoffe	Fest	657	1,0%
	Flüssig	25	0,04%
	Gasförmig	127	0,2%
	Klär- und Deponiegas	89	0,1%
Sonstige Biogene		1.156	1,8%
Sonstige Brennstoffe		409	0,6%
Wind		926	1,4%
Photovoltaik		13	0,021%
Geothermie		2	0,003%

Tabelle 5: Erzeugung elektrischer Energie in den sonstigen Ökostromanlagen Österreichs [11]

In [14] wurden die Potenziale zur dezentralen Erzeugung aus erneuerbaren Energieträgern in der Südsteiermark dargestellt. Die wichtigsten Aspekte aus dieser Studie können zusammengefasst werden:

- Die gesamten Investitionskosten für die Errichtung neuer und Erneuerung bestehender Ökoanlagen (Kleinwasserkraft, Biogas, Biomasse, Geothermie, Brennstoffzellen) werden in einem Maximalszenario auf 706 Mio. € geschätzt.
- Dazu wären für die Errichtung von etwa 1.500 Anlagen zahlreiche Genehmigungsverfahren notwendig, die letztendlich die tatsächliche Realisierung von vielen Anlagen verhindern würden, u.A. aufgrund der Wasserrahmenrichtlinie [25, 30].

- Schließlich wäre bei einer Ausschöpfung des gesamten verfügbaren Potenzials an erneuerbaren Energieträgern in der Südsteiermark kein weiterer Ausbau mehr möglich und somit auch diese Gesamtlösung nur von temporärem Charakter.
- Um eine realistische Abschätzung von Möglichkeiten der dezentralen Erzeugung aus erneuerbaren Energieträgern zu erstellen, wurde in [14] ein weiteres, realistisches Szenario abgeleitet, bei dem im Jahre 2010 aus etwa 534 neuen Ökoanlagen eine installierte Leistung von 90 MW und Jahresproduktion von 295 GWh erreicht werden könnte. Dabei wären zusätzliche Finanzmittel von 161,5 Mio. € erforderlich.
- Nach der prognostizierten und zu erwartenden Verbrauchsentwicklung in der Steiermark würde diese Produktion nur das Importdefizit an elektrischer Energie in der Steiermark reduzieren und keinesfalls ausreichen, um den prognostizierten Leistungs- und Verbrauchsanstieg in der Südsteiermark abzudecken.

Steigerung der Effizienz und Einsparung der elektrischen Energie

Durch das Wirtschaftswachstum steigt auch der Energieverbrauch. Bis vor einigen Jahren war eine parallele Entwicklung zu verzeichnen, seit einigen Jahren scheint sich dieser Zusammenhang zu entkoppeln, der Elektrizitätsverbrauch steigt aber weiter auch wegen der Veränderungen der Industriestruktur.

Für die Erzeugung elektrischer Energie aus erneuerbaren Energieträgern sind oft Betriebsmittel und Anlagen erforderlich deren Wirtschaftlichkeit im freien Elektrizitätsmarkt noch nicht erreicht wird. Es wurden auf Europäischer und nationaler Ebene diesbezügliche Rahmenbedingungen geschaffen, deren Erfolg erst in absehbarer Zeit sichtbar wird [18].

Um die Stromendkunden über den Energieverbrauch zu informieren, wurde die Verordnung [28] erlassen. Aufgrund dieser und den dazu erschienenen Ergänzungsverordnungen ist der Energieverbrauch im Rahmen der Produktinformation anzugeben. Grundlage dafür war die Richtlinie [29]. Mit dem Vorschlag [13] soll die Energieeffizienz noch weiter gefördert werden. In [7] wurden z.B. die Einsparungsmöglichkeiten an elektrischer Energie in Büros erhoben. Hier wurde der Schwerpunkt auf Geräte im „Stand-by Betrieb“ und die Beleuchtung gelegt. Für ein durchschnittliches Kleinbüro mit 10 Arbeitsplätzen wird ein Einsparungspotential von bis zu 50 % für die Beleuchtung und bis zu 2700 kWh/Jahr durch die Abschaltung anstatt einem „Stand-by Betrieb“ von Geräten angegeben.

53 Energiewirtschaftliche Aspekte

Im freien Elektrizitätsmarkt erfolgt der Bau und Betrieb der Kraftwerke grundsätzlich nach den Regeln und Prinzipien des Marktes.

53.1 Technologie

53.1.1 Bewertung des erzielbaren elektrischen Wirkungsgrades gegenüber vergleichbaren Technologien im Hinblick auf BAT⁶

Die geplante GDK Anlage Mellach soll laut Einreichunterlagen eine durchschnittliche Nettoerzeugungsleistung von 855 MW bei reinem Kondensationsbetrieb mit einem Nettowirkungsgrad von 56,8 % bis 57,6 % aufweisen. Bei einer maximal möglichen

⁶ Best Available Technology, [32]

Fernwärmeauskopplung von 250 MW thermisch wird ein Brennstoffnutzungsgrad von ca. 70 % erreicht. Die Anlage soll aus zwei baugleichen GDK-Erzeugungsblöcken bestehen. Zum Vergleich sind unten exemplarisch die Leistungsdaten von am Markt verfügbaren Gas- und Dampfturbinen Kombinationskraftwerken in einer der geplanten Anlage entsprechenden Leistungsgröße angeführt [21, 22, 23].

Hersteller		Siemens	GE	Alstom
Type		SCC5-4000F1S	S109 FB	KA 26-1
El Leistung GDK	MW	407	412,9	410,3
Nettowirkungsgrad	%	57,7	58,0	57,8

Tabelle 6: Gas- und Dampfturbinen Kombinationskraftwerke [21, 22, 23]

53.1.2 Effekt der Frischwasserkühlung auf den Wirkungsgrad

Prinzipiell ist der Wirkungsgrad eines thermischen Kraftwerks umso höher je niedriger die Temperatur des eingesetzten Kühlmediums ist. Eine entsprechende Frischwasserkühlung ist daher aus thermodynamischer Sicht einer indirekten Kühlung über die Luft mittels Kühltürmen vorzuziehen. Eine indirekte Wärmeabfuhr über die Luft in Kühltürmen ist dann notwendig, wenn kein oder nur unzureichend Frischwasser (z.B. durch eingeschränkte Flusseinleitungstemperaturen) zur Verfügung steht.

Die vom Antragsteller projektierte GDK Anlage besteht aus zwei baugleichen Energieerzeugungsblöcken, im Wesentlichen bestehend aus Gasturbosatz, Abhitzekeessel und Dampfturbosatz, wobei ein Block mit Frischwasser, der andere mit einer Kühlturmkühlung ausgestattet ist.

Die Frischwasserkühlung der Energieerzeugungslinie 1 erfolgt über eine Entnahme bzw. Rückgabe von Wasser aus der benachbarten Mur.

Der durch diese Frischwasserkühlung eines Blocks erzielbare Nettoleistungsgewinn der Gesamtanlage wird mit ca. 9 MW (1,2 % Nettowirkungsgraderhöhung) beziffert, und ergibt sich einerseits aus einer Erhöhung der elektrischen Leistungsauskopplung, andererseits durch einen geringeren Eigenverbrauch der Anlage, wegen dem Wegfallen des Betriebs von Ventilatoren, Pumpen usw. für den Kühlturmbetrieb.

53.1.3 Vorteile der Einspeisung in ein Höchstspannungsnetz

Prinzipiell kann die erzeugte elektrische Energie mit jeder Spannung verteilt und/oder abtransportiert werden. Die maximal zulässige Leitungsübertragungskapazität wird grundsätzlich dabei durch den thermischen Grenzstrom I_{therm} und die Nennspannung U_n bzw. Betriebsspannung, in Abhängigkeit des Leitermaterials, bestimmt. Sie errechnet sich allgemein aus $S_n = U_n \cdot I_{\text{therm}}$ [MVA] und ist für die Dimensionierung einer Leitung maßgeblich. Der thermische Grenzstrom I_{therm} ist von Typ, Art und Durchmesser der Leiterseile abhängig und wird im Betrieb durch Faktoren wie Außentemperatur, Dielektrikum (Luft oder bei Kabel andere Materialien), Wind usw. beeinflusst. Dabei sinkt die Verlustwirkleistung⁷ P_v - errechnet sich allgemein aus $P_v = R \cdot I^2$ [MW] - quadratisch mit geringerer Stromstärke I . Aus diesen und anderen technischen und wirtschaftlichen Gründen mussten die Übertragungsspannungen erhöht werden, um erforderliche Übertragungskapazitäten zu ermöglichen.

Der technisch effizienteste und kostengünstigste Abtransport der im GDK Anlage Mellach erzeugten elektrischen Energie ist mit Höchstspannungsübertragungsleitungen mit einer Nenn- bzw. Betriebsspannung von 380 kV erreichbar, wie dies vom Antragsteller Verbund ATP angeführt wurde.

⁷ R ist der Ohmsche Widerstand des Leiters, I der Betriebsstrom.

53.2 Wirkungsgrad

Große Gas- und Dampfturbinen Kombinationskraftwerke erreichen relativ hohe elektrische Netto-Wirkungsgrade (ca. 58% bei Kondensationsbetrieb) im Vergleich zu anderen fossilen Stromerzeugungsanlagen. Ein modernes Kohlekraftwerk erzielt z.B. maximal 46% Wirkungsgrad. Der Brennstoff Erdgas wird effizient genutzt und man erzielt dadurch relativ niedrige Emissionen. GDK Anlagen zeichnen sich auch durch eine hohe Wirtschaftlichkeit (geringe Stromerzeugungskosten) aus, hervorgerufen unter anderem durch einerseits den hohen Wirkungsgrad bei Erzeugung elektrischer Energie der durch eine mögliche Wärmeauskopplung noch weiter gesteigert werden kann und andererseits durch die Modulbauweise und damit kurze Bauzeiten.

Die Wirtschaftlichkeit der GDK Anlagen ist auf Grund des hohen Anteils der Brennstoffkosten an den Gesamtkosten von den aktuellen Erdgaskosten abhängig.

53.3 Elektrische Energie

Bei dem vom Antragsteller ausgewähltem Standort für das geplante GDK Mellach handelt es sich um einen bereits bestehenden Kraftwerksstandort. Wie bereits erläutert, besteht im Süden Österreichs ein Erzeugungsdefizit, welches durch die Realisierung des GDK Mellach Vorhabens an diesem Standort verringert wird. Die Energieableitung kann sowohl in das Verteiler- als auch in das Übertragungsnetz erfolgen. Unter Einbeziehung der bereits vorher dargestellten Fakten, ist eine Verbindung zum Übertragungsnetz die effizientere und dem Stand der Technik entsprechende Lösung.

53.4 Gas

Gemäß GWG §12b Abs.1 Z4 hat der Gas-Regelzonenführer (AGGM) die Aufgabe jährlich eine Langfristprognose zu erstellen und der Energie-Control Kommission (ECK) vorzulegen. Im Rahmen dieser Langfristprognose wurde die „Feasibility Studie“ erstellt und von der ECK mit Bescheid genehmigt [24]. Aus dieser Studie ist ersichtlich, dass die Versorgung des geplanten GDK Mellach mit Erdgas auf mehrere Arten erfolgen kann [31].

53.5 Fernwärme

Das vom Antragsteller Verbund ATP geplante GDK Mellach soll in das Fernwärmeversorgungsnetz des Großraums Graz Wärme einliefern. Dieses Fernwärmenetz wird von der Steirischen Gas & Wärme GmbH (STGW) und der Grazer Stadtwerke AG betrieben und derzeit von folgenden vier Anlagen mit Wärme versorgt:

- KWK-Anlage Mellach, 230 MW thermisch, zu ca. 75%, Brennstoff: Kohle
- KWK-Anlage CMST, 60 MW thermisch, zu ca. 14%, Brennstoff: Erdgas
- KWK-Anlage Werndorf, 200 MW thermisch zu ca. 8%, Brennstoff: Öl
- FHKW Graz, 230 MW thermisch, zu ca. 3% (Reserve- und Spitzenlastfunktion), Brennstoff: Erdgas

Die STGW versorgt ca. 3000 Kunden, die Stadtwerke Graz ca. 35.000 Wohnungen mit Fernwärme. Die derzeit maximal notwendige Wärmeleistung in Spitzenlastzeiten des gesamten Fernwärmenetzes beträgt ca. 400 MW thermisch. Diese Spitzen werden jedoch zu einem Teil mittels eines Wärmespeichers in Graz abgefangen und nicht zur Gänze von den oben genannten Kraftwerken gleichzeitig geliefert.

Durch die bereits bestehende Anbindung der derzeitigen KWK-Anlage Mellach in das Fernwärmenetz des Großraums Graz ist eine wärmetechnische Einbindung der neuen GDK Anlage

Mellach mit einer maximalen thermischen Leistung von 125 MW je Block, in Summe 250 MW möglich. Derzeit ist die Übertragungskapazität der Fernwärmeleitung nach Graz mit maximal 250 MW thermisch beschränkt, eine Kapazitätserweiterung durch z.B. Einbau von zusätzlichen Pumpstationen ist theoretisch denkbar.

Zu den 250 MW thermischer max. Wärmeleistung der GDK-Anlage Mellach, ist laut Antragsteller Verbund ATP eine Wärmeleistungserhöhung durch eine Anlagenerweiterung auf 400 MW thermisch grundsätzlich möglich.

53.6 Zusammenfassung

In den bisherigen Erläuterungen wurde sowohl der steigende Bedarf an elektrischen Energie als auch die Stilllegung bestehender Erzeugungsanlagen dargestellt.

Weiters wurden auch die Möglichkeiten der dezentralen Erzeugung aus erneuerbaren Energieträgern erläutert. Die Analyse ergibt, dass die Erzeugung aus dezentralen Erzeugungsanlagen auf Basis von erneuerbaren Primärenergieträgern bei weitem nicht ausreicht um den steigenden Bedarf zu decken und einen Ersatz für die zu schließenden thermischen Kraftwerke zu bieten.

Die geplante GDK Anlage Mellach hat einen besseren Wirkungsgrad als die alten, bestehenden Kraftwerke, die bereits stillgelegt sind bzw. in Kürze stillgelegt werden. Die GDK Anlage Mellach entspricht dem heutigen Stand der Technik.

Aus energiewirtschaftlicher Sicht ist die GDK Anlage Mellach eine Lösung mit überwiegend positiven Auswirkungen, die eine Verbesserung der Versorgungssituation mit elektrischer Energie herbeiführt, die zumindest (nach Stilllegungen der thermischen Kraftwerke in der Steiermark) die Erhaltung des jetzigen Zustandes bzgl. Nord-Süd Gefälle ermöglicht und dazu beiträgt dass das Nord-Süd Ungleichgewicht nicht wesentlich verschärft wird.

54 Beantwortung der Fragen gemäß Prüf- und Antwortkatalog

Um die Zusammenführung im Gesamtgutachten zu erleichtern, sind in diesem Kapitel die Nummerierungen und Textformatierungen vom Antwortkatalog übernommen.

0 Nullvariante und Alternativen

- 0.a 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?

Fachbereich Energiewirtschaft

Antwort

Keine Beurteilung der Umweltauswirkungen im Fachbereich Energiewirtschaft

- 0.b Wurden vom Projektwerber die Gründe für die Auswahl des Verfahrens beschrieben und ist die Auswahl der Verfahrensvariante (Alternativen) vom Projektwerber schlüssig und nachvollziehbar begründet?

Fachbereich Energiewirtschaft

Antwort

Die Gründe für die Auswahl des Verfahrens wurden beschrieben und die Auswahl der Verfahrensvariante wurde schlüssig und nachvollziehbar begründet (Details im Kapitel 3 des Gutachtens).

1. Boden und Untergrund

1.3 Beurteilung der Maßnahmen

1.3.a Welche der in den eingereichten Unterlagen, als auch in den erstellten Fachgutachten, dargestellten Maßnahmen betreffen mittelbar oder unmittelbar den Boden und den Untergrund?

Fachbereich Energiewirtschaft

Antwort

Keine Beurteilung der Maßnahmen betreffend Boden und den Untergrund im Fachbereich Energiewirtschaft.

2 Grund- und Oberflächenwasser

2.3 Beurteilung der Maßnahmen

2.3.a Welche der in den eingereichten Unterlagen, als auch in den erstellten Fachgutachten, dargestellten Maßnahmen betreffen mittelbar oder unmittelbar das Schutzgut Wasser?

Fachbereich Energiewirtschaft

Antwort

Keine Beurteilung der Maßnahmen betreffend Schutzgut Wasser im Fachbereich Energiewirtschaft.

3 Luft

3.3 Beurteilung der Maßnahmen

3.3.a Welche der in den eingereichten Unterlagen, als auch in den erstellten Fachgutachten, dargestellten Maßnahmen betreffen mittelbar oder unmittelbar das Schutzgut Luft?

Fachbereich Energiewirtschaft

Antwort

Keine Beurteilung der Maßnahmen betreffend Schutzgut Luft im Fachbereich Energiewirtschaft.

4 Mikro- und Makroklima

4.3 Beurteilung der Maßnahmen

4.3.a Welche der in den eingereichten Unterlagen, als auch in den erstellten Fachgutachten, dargestellten Maßnahmen betreffen mittelbar oder unmittelbar das Schutzgut Klima?

Fachbereich Energiewirtschaft

Antwort

Keine Beurteilung der Maßnahmen betreffend das Schutzgut Klima im Fachbereich Energiewirtschaft.

5 Gesundheit und Wohlbefinden

5.3 Beurteilung der Maßnahmen

5.3.a 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?

Fachbereich Energiewirtschaft

Antwort

Keine Beurteilung der Maßnahmen betreffend das Schutzgut Mensch im Fachbereich Energiewirtschaft.

6 ArbeitnehmerInnenschutz

6.1 Beurteilung der Eingriffe

- 6.1.i 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?

Fachbereich Energiewirtschaft

Antwort

Keine Beurteilung der ArbeitnehmerInnenschutzaspekte im Fachbereich Energiewirtschaft

6.3 Beurteilung der Maßnahmen

- 6.3.a Welche der in den eingereichten Unterlagen, als auch in den erstellten Fachgutachten, dargestellten Maßnahmen betreffen mittelbar oder unmittelbar den ArbeitnehmerInnenschutz?

Fachbereich Energiewirtschaft

Antwort

Keine Beurteilung der Maßnahmen betreffend ArbeitnehmerInnenschutz im Fachbereich Energiewirtschaft

7 Nutzungen und Funktionen

7.1 Beurteilung der Eingriffe

Energiewirtschaft

- 7.1.a Wie ist das Vorhaben aus fachlicher energiewirtschaftlicher Sicht, insbesondere hinsichtlich technischer und ökonomischer Kriterien (inkl. Bedarf, Vergleich zu Alternativen (Energieformen) und zur Nullvariante), zu beurteilen?

Fachbereich Energiewirtschaft

Antwort

Das Vorhaben ist aus energiewirtschaftlicher Sicht hinsichtlich Bedarfs, Alternativen und Nullvariante als positiv zu bewerten (Details in Kapitel 2 und 3 des Gutachtens).

7.2 Beurteilung der Methode

Energiewirtschaft

7.2.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?

Fachbereich Energiewirtschaft

Antwort

Die angewendeten Methoden sind zweckmäßig, plausibel sowie dem Stand von Wissenschaft und Technik entsprechend.

Eine Ergänzung der Einreichunterlagen wie in der Stellungnahme 5.4 („Schreiben von Lebensministerium – Allgemeine Umweltpolitik v. 19.08.2005“) im Kapitel 5 (Auseinandersetzung mit Stellungnahmen) des Gutachtens vorgeschlagen erscheint durchaus sinnvoll, jedoch – da aus energiewirtschaftlicher Sicht vor allem ein positiver Effekt in der Erzeugung elektrischer Energie gesehen wird – wird diese Ergänzung nicht als Voraussetzung für die positive Beurteilung des Vorhabens aus energiewirtschaftlicher Sicht betrachtet.

7.2.b Sind die insgesamt von den Projektwerbern vorgelegten Darstellungen und Schlussfolgerungen aus fachlicher Sicht vollständig, plausibel, nachvollziehbar, oder ergeben sich gegebenenfalls Abweichungen?

Fachbereich Energiewirtschaft

Antwort

Die vorgelegten Darstellungen und Schlussfolgerungen sind aus energiewirtschaftlicher Sicht vollständig, plausibel und nachvollziehbar (Details im Kapitel 3 des Gutachtens).

Eine mögliche Ergänzung der Einreichunterlagen wurde bereits oben im 7.2.a angesprochen.

7.3 Beurteilung der Maßnahmen

Energiewirtschaft

7.3.a Welche der in den eingereichten Unterlagen, als auch in den erstellten Fachgutachten, dargestellten Maßnahmen betreffen mittelbar oder unmittelbar die Energiewirtschaft?

Fachbereich Energiewirtschaft

Antwort

- Zusammenfassung der Umweltverträglichkeitserklärung insbesondere dargestellte Maßnahmen in den Kapiteln über:
 - Technische Beschreibung des Vorhabens
 - die Energiewirtschaft
- Vorhabensbeschreibung insbesondere die Maßnahmen in den Kapiteln
 - Energiewirtschaftliche Notwendigkeit
 - Standort
 - Infrastruktur
 - Beschreibung der Prozesse
- Dargestellte Maßnahmen im Fachbereich Energiewirtschaft insbesondere die Kapitel
 - Gesamtenergieversorgung Österreichs
 - Elektrizitätswirtschaft
 - Zukünftige Entwicklung des Strombedarfes und Bedarfsdeckung
 - Neue Rahmenbedingungen für die Elektrizitätswirtschaft
 - Auswirkung der Liberalisierung
 - Projekt GDK-Anlage Mellach
 - Energiewirtschaftliche Gesamtsicht

7.3.b Wie sind die in den Unterlagen dargestellten Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Verminderung von Beeinträchtigungen der Energiewirtschaft hinsichtlich ihrer Wirksamkeit aus fachlicher Sicht zu beurteilen?

Fachbereich Energiewirtschaft

Antwort

Wie im diesem Gutachten (Kapitel 2 und 3) dargestellt, sind die Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Verminderung von Beeinträchtigungen der Energiewirtschaft hinsichtlich ihrer Wirksamkeit und aus energiewirtschaftlicher Sicht positiv zu beurteilen. Darunter u.A. die Maßnahmen betreffend:

- Steigender Bedarf an elektrischer Energie
- Stilllegung der unwirtschaftlichen bzw. veralteten Kraftwerke in der Steiermark
- Das innenösterreichische Ungleichgewicht zwischen dem Erzeugungsüberschuss im Norden des Landes und dem Defizit im Süden
- Dem Stand der Technik entsprechende, vergleichbar hohe Wirkungsgrade, mit einer weiteren möglichen Verbesserung durch die Nutzung für Fernwärme

Verkehr- und Infrastruktur

7.3.h Welche der in den eingereichten Unterlagen, als auch in den erstellten Fachgutachten, dargestellten Maßnahmen betreffen mittelbar oder unmittelbar den Verkehr bzw. die Infrastruktur?

Fachbereich Energiewirtschaft

Antwort

Keine Beurteilung der Maßnahmen betreffend Verkehr bzw. die Infrastruktur im Fachbereich Energiewirtschaft

7.4 Gesamtbeurteilung

Energiewirtschaft

7.4.a 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?

- a keine oder vernachlässigbare Auswirkung**
- b geringe mäßige nachteilige Auswirkung**
- c hohe bedeutende, jedoch noch vertretbare nachteilige Auswirkung**
- d unververtretbare und unbeherrschbare nachteilige Auswirkung**
- e positive Auswirkung**

In wenigen Zeilen zusammengefasst, was sind die maßgeblichen Gründe für die getroffene schutzgutspezifische Gesamtbeurteilung?

Anmerkung: bitte genau EINE Zuordnung ohne Verwendung von Zwischenwerten

Fachbereich Energiewirtschaft

Antwort

Gesamtbeurteilung

Aus der Sicht des Fachbereiches Energiewirtschaft wird das Vorhaben GDK Anlage Mellach mit „e positive Auswirkung“ beurteilt.

Zusammenfassung der Begründung

Ersatz für thermische Kraftwerke im Süden Österreichs, die unwirtschaftlich sind bzw. ihr Lebensdauerende erreicht haben.

Das im Süden Österreichs entstandene Erzeugungsdefizit wird durch Errichtung des GDK Mellach zumindest auf dem Stand vor den Schließungen der unwirtschaftlichen bzw. veralteten Kraftwerke in der Steiermark erhalten. Das Nord-Süd Ungleichgewicht wird somit nicht noch mehr verschärft. Der durch die Abschaltung von unwirtschaftlichen und veralteten Kraftwerken und den laufenden Bedarfszuwachs weiter steigende Mehrbedarf an elektrischer Energie und den Erzeugungsstätten kann mit dezentraler Erzeugung aus erneuerbaren Energieträgern nicht gedeckt werden. Die GDK Anlage Mellach weist einen hohen, dem Stand der Technik entsprechenden Wirkungsgrad aus, der weiter durch eine mögliche Nutzung für die Fernwärme, verbessert werden kann.

Alte Kraftwerke, die einen schlechten Anlagenwirkungsgrad und höhere Emissionswerte haben werden nach ihrer Stilllegung durch ein neues, mit hohem Wirkungsgrad arbeitendes Kraftwerk ersetzt, wobei gleichzeitig die Möglichkeit zur Nutzung der Abwärme gegeben ist.

8 Öffentliche Konzepte und Pläne

8.2 Beurteilung der Methode

8.2.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?

Fachbereich Energiewirtschaft

Antwort

Keine Beurteilung der Methoden zu öffentlichen Konzepten und Plänen im Fachbereich Energiewirtschaft.

8.2.b Sind die insgesamt von den Projektwerbern vorgelegten Darstellungen und Schlussfolgerungen aus fachlicher Sicht vollständig, plausibel, nachvollziehbar, oder ergeben sich gegebenenfalls Abweichungen?

Fachbereich Energiewirtschaft

Antwort

Keine Beurteilung der Darstellungen und Schlussfolgerungen zu öffentlichen Konzepten und Plänen im Fachbereich Energiewirtschaft.

8.3 Beurteilung der Maßnahmen

8.3.a Welche der in den eingereichten Unterlagen, als auch in den erstellten Fachgutachten, dargestellten Maßnahmen betreffen mittelbar oder unmittelbar öffentliche Konzepte und Pläne?

Fachbereich Energiewirtschaft

Antwort

Keine Beurteilung der Maßnahmen betreffend öffentliche Konzepte und Pläne im Fachbereich Energiewirtschaft

- 8.3.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?

Fachbereich Energiewirtschaft

Antwort

Keine Beurteilung im Fachbereich Energiewirtschaft

8.4 Gesamtbeurteilung für öffentliche Konzepte und Pläne

- 8.4.a 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?

- a keine oder vernachlässigbare Auswirkung**
- b geringe mäßige nachteilige Auswirkung**
- c hohe bedeutende, jedoch noch vertretbare nachteilige Auswirkung**
- d unvertretbare und unbeherrschbare nachteilige Auswirkung**
- e positive Auswirkung**

In wenigen Zeilen zusammengefasst, was sind die maßgeblichen Gründe für die getroffene schutzgutspezifische Gesamtbeurteilung?

Anmerkung: bitte genau EINE Zuordnung ohne Verwendung von Zwischenwerten

Fachbereich Energiewirtschaft

Antwort

Keine Beurteilung im Fachbereich Energiewirtschaft.

9 Fauna

9.3 Beurteilung der Maßnahmen

9.3.a Welche der in den eingereichten Unterlagen, als auch in den erstellten Fachgutachten, dargestellten Maßnahmen betreffen mittelbar oder unmittelbar die Fauna?

Fachbereich Energiewirtschaft

Antwort

Keine Beurteilung im Fachbereich Energiewirtschaft.

10 Flora

10.3 Beurteilung der Maßnahmen

10.3.a Welche der in den eingereichten Unterlagen, als auch in den erstellten Fachgutachten, dargestellten Maßnahmen betreffen mittelbar oder unmittelbar die Flora?

Fachbereich Energiewirtschaft

Antwort

Keine Beurteilung im Fachbereich Energiewirtschaft.

11 Ökosysteme

11.3 Beurteilung der Maßnahmen

11.3.a Welche der in den eingereichten Unterlagen, als auch in den erstellten Fachgutachten, dargestellten Maßnahmen betreffen mittelbar oder unmittelbar die Ökosysteme (Biotope und Biozonen)?

Fachbereich Energiewirtschaft

Antwort

Keine Beurteilung im Fachbereich Energiewirtschaft.

12 Orts- und Landschaftsbild bzw. -charakter

12.3 Beurteilung der Maßnahmen

12.3.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?

Fachbereich Energiewirtschaft

Antwort

Keine Beurteilung im Fachbereich Energiewirtschaft.

13 Sach- und Kulturgüter inkl. kulturelles Erbe

13.3 Beurteilung der Maßnahmen

13.3.a Welche der in den eingereichten Unterlagen, als auch in den erstellten Fachgutachten, dargestellten Maßnahmen betreffen mittelbar oder unmittelbar Sach- und Kulturgüter?

Fachbereich Energiewirtschaft

Antwort

Keine Beurteilung im Fachbereich Energiewirtschaft.

55 Auseinandersetzung mit Stellungnahmen

Auseinandersetzung mit vorgelegten Stellungnahmen aus der Sicht des Fachbereiches Energiewirtschaft.

55.1 Zu „Einwendung Dr. Petra Ernst-Kühr v. 22.08.2005“

Auszug aus der Stellungnahme

„...Das impliziert, dass das GDK - Mellach an die Errichtung der 380-kV-Leitung gekoppelt ist... Die Strategie der Verbund APG und der Verbund ATP, verschiedene Großprojekte, die sich offenkundig gegenseitig bedingen bzw. nur in Kombination für den Verbund-Konzern effizient zu nützen sind. ... Eine Bewertung des beantragten Projekts hinsichtlich der anzunehmenden Wechselwirkungen zwischen den o. g. Faktoren auch in der Zusammenschau mit der geplanten 380-kV-Leitung fehlt in der gegenständlichen UVE...“

Antwort aus Sicht der Energiewirtschaft

Im liberalisierten Elektrizitätsmarkt sind die Bereiche Erzeugung und Stromlieferung (freier Markt) und Netz (regulierter Monopolbereich) durch die Entflechtung („Unbundling“) voneinander getrennt, ElWOG [27].

Die Verbund APG ist gemäß der geltenden gesetzlichen Regelungen ein Übertragungsnetzbetreiber, der einerseits die im § 23 ElWOG [27] festgelegten Pflichten zu erfüllen hat andererseits aber auf die Errichtung von Kraftwerken keinen Einfluss hat.

Die Errichtung und der Betrieb der Kraftwerke im Elektrizitätsmarkt erfolgen grundsätzlich nach Prinzipien des freien Marktes. Da thermische Kraftwerkskapazitäten im Ausmaß von bis zu 801 MW, die früher noch zur Netzstützung im Süden herangezogen werden konnten, in absehbarer Zukunft still gelegt werden (Voitsberg) bzw. bereits stillgelegt sind (St. Andrä, usw.), wird sich die Elektrizitätsversorgungssituation auch unter diesem Aspekt zunehmend kritischer entwickeln. Sollten in der Südsteiermark neue Kraftwerkskapazitäten errichtet werden, so würden diese im wesentlichen lediglich dazu führen, dass der derzeit herrschende (mangelhafte) Sicherheitsgrad erhalten oder wieder erreicht würde.

55.2 Zu „Stellungnahme der Landeskammer für Land- und Forstwirtschaft Steiermark v. 23.08.2005“

Auszug aus der Stellungnahme

„... Die Landeskammer lehnt den Bau des GDK-Mellach mit einer Kapazität von rund 1.600 MW el und vertritt die Meinung, dass ein Gaskraftwerk mit einer Leistung von 800 MW ausreichend ist. ... Die Landeskammer geht davon aus, dass durch die Schließung des Kohlekraftwerkes in Voitsberg keine Reduktion der CO₂-Emissionen erfolgt, wenn in Mellach ein Gaskraftwerk mit einer Leistung von 1.600 MW errichtet wird... Die Landeskammer verlangt, dass die Landesregierung den Einsatz von Wind- und Wasserkraft zur Energieerzeugung forcieren soll und dadurch die Energieversorgung in der Steiermark sicherstellt... Die Landesregierung hat konkrete Maßnahmen zu setzen, um den Stromverbrauch in der Steiermark zu reduzieren...“

Antwort aus Sicht der Energiewirtschaft

Das GDK Mellach hat eine Brennstoffwärmeleistung von 1484 MW im Kondensationsbetrieb (reine Stromerzeugung) bei einem Nettowirkungsgrad von 57,6% und Nettoleistung 855 MW elektrisch. Das GDK Mellach hat bei der Fernwärmeauskopplung von 250 MW thermisch, eine Brennstoffwärmeleistung von 1600 MW bei einem Brennstoffausnutzungsgrad 71,3% und Nettoleistung 868 MW elektrisch [4].

Auf die Möglichkeiten der Bedarfsdeckung durch dezentrale Erzeugung aus erneuerbaren Energieträgern wurde im Gutachten im Kapitel 2 eingegangen.

55.3 Zu „Einwendung Ing. Hannes Tripp v. 25.08.2005“

Auszug aus der Stellungnahme

„... In diesem Bereich ist die UVE unvollständig, Es wird nicht berücksichtigt, dass das zum Betrieb nötige Gas zum größten Teil importiert werden muss und dadurch dem öffentliche Interesse der Versorgungssicherheit widersprochen wird... Hinsichtlich der Betrachtungen zum Thema Biomasse ist anzumerken, dass diese von falscher Werten ausgehen. Die Biomassenmengerechnung für Energiezwecke basiert auf Ertragsangaben für Blochholzgewinnung. Unter dem Blickwinkel der Energieholznutzung ist mit einem etwa sechsfachen Ertrag zu rechnen... Lt. UVE ist es geplant, die erzeugte Energie in ein 380kV - Höchstspannungsnetz einzuspeisen Das Projekt des Gas- und Dampfturbinen Kombinationskraftwerk steht somit in einem klaren Zusammenhang mit dem der 380kV -

Steiermarkleitung, wobei es noch keine rechtskräftige Baugenehmigung für diese Stromleitung gibt...“

Antwort aus Sicht der Energiewirtschaft

Heute gewinnt Österreich nur etwa 20% des eigenen Gasbedarfes im Inland und muss den Rest importieren. Auch wenn dadurch schon seit Jahrzehnten eine Abhängigkeit von den ausländischen Gasimporten besteht, sind die Alternativen wie z.B. Steinkohle- oder Ölimporte aus energiewirtschaftlicher Sicht (aber auch aus Sicht der angewandten Technologie, der erreichbaren Wirkungsgrade und der Emissionswerte) wesentlich ungünstiger.

Bis zum Jahresende 2004 wurden bereits 155 Anlagen mit dem Energieträger „Biomasse fest und Abfall mit hohem biogenen Anteil“ mit einer Leistung von 378,84 MW anerkannt. Berechnungen haben ergeben, dass aus 1 Million Festmeter Biomasse etwa 1 % der Gesamtabgabemenge aus öffentlichen Netzen erzeugt werden kann.

Für Stromerzeugung aus fester Biomasse sind für die bis Jahresende 2004 genehmigten Anlagen etwa 3 Millionen Festmeter pro Jahr erforderlich [16]. Biomasse mengen darüber hinaus sind als theoretischer Holzzuwachs oder als technisches Potenzial darstellbar, aber kaum zu wirtschaftlich vertretbaren Konditionen nutzbar und den wesentlich kostengünstigeren Alternativen nicht standhaltend.

Würde man das geplante Kraftwerk mit Biomasse fest (Holz) befeuern wären jährlich, bei 855 MW elektrisch, Nettowirkungsgrad 57,6% und 7500 Volllaststunden rund 3,1 Mio. Tonnen Holz erforderlich. Dafür wäre eine Transportkapazität von etwa 155.000 LKW Fahrten (1 LKW a 20 t) jährlich oder täglich 425 LKW – Fahrten erforderlich. [33]

Gemäß [34] wurden in Österreich im Jahr 2003 71.781 TJ (entspricht etwa 5 Mio. Tonnen) Brennholz verbraucht, wobei der Importanteil bei 3,5 % lag.

Die Möglichkeiten des Abtransportes der erzeugten elektrischen Energie wurden im Kapitel 2 des Gutachtens bereits dargestellt – während es prinzipiell möglich ist, die erzeugte elektrische Energie auch über Leitungen mit niedrigeren Spannungen abzutransportieren, aus energiewirtschaftlichen Gründen (Verluste, Betriebssicherheit, usw.) ist der Abtransport aus einem 800 MW Kraftwerk über die Höchstspannungsleitungen wesentlich günstiger.

55.4 Zu „Schreiben von Lebensministerium – Allgemeine Umweltpolitik v. 19.08.2005“

Auszug aus der Stellungnahme

„... den Antrag auf Genehmigung der Erweiterung eines thermischen Kraftwerkes durch ein Gas- und Dampfturbinen-Kombinationskraftwerk mit 1.613 MW in Mellach... In der vorliegenden UVE werden der Fachbereich Energiewirtschaft und die Vorhabensbeschreibung im Wesentlichen ausreichend behandelt. Es fehlt allerdings eine detaillierte Darstellung der energetischen Zusammenhänge des Standortes (inklusive des Jahressnutzungsgrades des gesamten Standortes) hinsichtlich der Einsatzzeiten und Betriebsarten der einzelnen Kraftwerksblöcke. Zusätzlich ist eine energetische Gesamtbetrachtung des Standortes zu ergänzen...“

„...Notwendige Ergänzungen... Fachbereich Energiewirtschaft...“

Es wird angeführt, dass die Anlage dazu beiträgt, die elektrische Versorgung im Süden Österreichs (Steiermark und Kärnten) sowie die Fernwärmeversorgung der Stadt Graz sicherzustellen. Dies ist jedoch anhand der projektierten Erweiterungsmaßnahmen nicht nachvollziehbar. Laut Fachbereich Energiewirtschaft Kap 3.13.2 kann ein Ausbau der Fernwärmeversorgung der Stadt Graz nur durch eine Erhöhung der Leitungskapazität erfolgen. Diese ist im Zuge des gegenständlichen Projektes aber nicht vorgesehen.

Antwort aus Sicht der Energiewirtschaft

Die Verbrauchsentwicklungen und Verbrauchsprognosen sowie der Import- und Exportsaldo wurden im Gutachten im Kapitel 2 dargestellt, dabei wurden bereits die Daten für das Jahr 2004

berücksichtigt, da zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens bekannt [11]. Weitere Erläuterungen sind in der Beantwortung unten eingefügt.

Weiterer Auszug aus der Stellungnahme

„... Auf Grund des geringen zusätzlichen Fernwärmebedarfs am Standort kann der Brennstoff nicht nach dem Stand der Technik genutzt werden. Laut Projektunterlagen beträgt der 'max. erzielbare elektrische Nettowirkungsgrad 57,6%, der maximale Gesamtwirkungsgrad (Summe aus Strom- und Wärmeerzeugung) 71,3 %. Letzterer Wert stellt einen maximalen Wert dar, welcher auf Grund der gewählten Parameter (-15°C Außentemperatur, max. Wärmeauskoppelung von 250 MW) im normalen Betrieb (unter Berücksichtigung der bestehenden Versorgungsstruktur und des Fernwärmebedarfs; siehe dazu auch Kapitel 3.3.7 nicht erreicht werden wird. Laut Kapitel 3.3.2 und Anhang 1-14 (Wärmeeinleitung Mur, Graphik 4) wird für den Fall, dass der Kraftwerksblock Werndorf 2 im Kondensationsmodus und der Kohleblock Mellach nur mit 50 % seiner möglichen Fernwärmeproduktion betrieben wird (max. Fernwärmeproduktion des Kohleblockes Mellach laut Umwelterklärung 2005: 245 MW nach Optimierung} eine Brennstoffnutzung beider GuD-Linien von 64,5% erreicht. Daher kann nicht von einer Substitution des Brennstoffeinsatzes in den bestehenden Anlagen durch die projektierte GuD Anlage ausgegangen werden, Im BAT Dokument „Large Combustion Plants“ wird für Anlagen dieser Art jedenfalls eine Brennstoffnutzung von 75 – 85 % als BAT (Stand der Technik) bezeichnet Im Vergleich zu Anlagen mit Optimierter Brennstoffnutzung werden somit mehr als 20 % der Brennstoffwärmeleistung rückgekühlt...

...Die diesen Betrachtungen zu Grunde gelegten Betriebsweisen der Kraftwerksblöcke bedingen eine deutliche Verschlechterung der Brennstoffnutzung des Kohleblockes Mellach und des Blockes Werndorf 2. Daher sind eine energetische Gesamtbetrachtung des Standortes zu ergänzen sowie die angeführten Werte zu überprüfen und ggf. richtig zu stellen...

Da sich die beiden Linien hinsichtlich der Energieeffizienz (Art der Kühlung) und der Produkte unterscheiden (Kapitel 3), soll die Projektbeschreibung und die Darstellung der Energieflussbilder für beide Linien getrennt durchgeführt werden, Die Unterlagen sind entsprechend zu vervollständigen.

Die Ausführungen der Tabelle 3-3 in Kapitel 3.3.2 sind irreführend und um folgende Daten zu ergänzen:

o Stromproduktion des gesamten Standortes (unter Berücksichtigung verschiedener Erzeugungsszenarien)

o Fernwärmeproduktion des gesamten Standortes (unter Berücksichtigung verschiedener Erzeugungsszenarien ...“

Antwort aus Sicht der Energiewirtschaft

Die Verbrauchsentwicklungen und Verbrauchsprognosen sowie der Import- und Exportsaldo wurden im Gutachten im Kapiteln 2 dargestellt.

Auf den Anlagenwirkungsgrad und die Bewertung des Primärenergieträgers wurde im Gutachten im Kapitel 3 eingegangen.

Fernwärme

Wie im Punkt 3.2 ausgeführt wird das Fernwärmenetz des Großraums Graz derzeit von der KWK Anlage der CMST in Graz Thondorf, des Fernheizwerks Graz (beide im Stadtgebiet Graz) und den KWK Anlagen Mellach und Werndorf 2 (beide außerhalb des Stadtgebietes und durch die 250 MW - Fernwärmeleitung mit der Stadt Graz verbunden) mit Wärme versorgt.

Die Wärmeauskopplung und damit auch die Höhe des Gesamtnutzungsgrades der neuen GDK Mellach wird durch folgende Einflussfaktoren bestimmt:

- Fernwärmeauskopplungscharakteristik der bestehenden Anlagen
- Fernwärmeverbrauchscharakteristik um den Standort Mellach/Werndorf und Großraum Graz (Belastung der Fernwärmeleitung Werndorf/Mellach nach Graz)

Im Hinblick auf den erreichbaren Wirkungsgrad ist auch die Gleichzeitigkeit der benötigten Frischwasserkühlung von Mellach alt, Werndorf 2 und Mellach zu berücksichtigen.

Es erscheint sinnvoll, wenngleich für die energiewirtschaftliche Beurteilung des Projektes nicht zwingend erforderlich (da aus energiewirtschaftlicher Sicht vor allem ein positiver Effekt in der Erzeugung elektrischer Energie gesehen wird) eine energetische Gesamtbetrachtung des Standortes Mellach alt/neu und Werndorf 2 unter Berücksichtigung der derzeitigen und zukünftigen Fernwärmeverbrauchscharakteristik durchzuführen.

Dabei ist zu berücksichtigen dass die Errichtung und der Betrieb der Kraftwerke im Elektrizitätsmarkt grundsätzlich nach Prinzipien des freien Marktes erfolgen.

Abschließend und für das gesamte Vorhaben aus energiewirtschaftlicher Sicht wesentlich, sei hier darauf hingewiesen dass durch die Stilllegungen der im Kapitel 2 des Gutachtens angeführten Kraftwerke in der Steiermark, das Nord-Süd Ungleichgewicht in der Aufbringung elektrischer Energie weiter verschärft wäre. Aus energiewirtschaftlicher Sicht ist daher in erster Linie der positive Einfluss des GDK Mellach durch die Stromerzeugung zu betrachten. Eine Erhöhung des Gesamtwirkungsgrades durch die Nutzung für die Fernwärme ist günstig und allgemein vorteilhaft, jedoch aus energiewirtschaftlicher Sicht als zusätzlicher Effekt zur Stromerzeugung betrachtet.

55.5 Zu „Einwendung Lackner, Weißmann ohne Datum, eingelangt bei der UVP- Behörde am 30.8.2005“

Auszug aus der Stellungnahme

„...Wir verlangen eine Beurteilung des Gesamtprojektes,... Für die 380-KV-Leitung durch die Oststeiermark läuft dzt. bekanntlich das UVP-Verfahren und auch die anfällige Errichtung wird einige Zeit beanspruchen. In den Projektunterlagen wird aber generell vom Bestand dieser Leitung ausgegangen... Da dzt. weder juristisch noch faktisch diese 380-KV-Leitung durch die Oststeiermark besteht, kann sie nicht - (wie u a Zusammenfassung Pt. 3.4.1.5) - als Bestand (sondern höchstens als Projekt) in die vorliegenden Unterlagen aufgenommen werden...“

Antwort aus Sicht der Energiewirtschaft

Im Kapitel 2 des Gutachtens wurden die Möglichkeiten für den Energieabtransport aufgezeigt. Dabei sei hier darauf hingewiesen, dass derzeit eine große Anzahl der mittleren und großen österreichischen Kraftwerke an die 110 kV Spannung angeschlossen sind. Unter Einbeziehung aller Aspekte (Verluste, Netzbetriebssicherheit, etc.) wurde dem Stand der Technik entsprechend der Abtransport der Energie auf der höchsten Spannungsebene 380 kV als energiewirtschaftlich günstigste Variante erkannt.

Weiterer Auszug aus der Stellungnahme

„Energiewirtschaftliche Konzeption:

Der Antragsteller geht davon aus, dass eine Reihe von bestehenden kalorischen Kraftwerken im Süden Österreichs bereits jetzt stillgelegt sind oder in den nächsten Jahren (bis 2010) stillgelegt werden und ein Zuwachs des Stromverbrauchs in der Höhe von 2,8 % jährlich (bzw. + 15 % in den nächsten 5 Jahren) eintritt.

Es muss bei der Beschreibung des derzeitigen Zustandes auch tatsächlich dieser derzeitige Zustand beschrieben werden und nicht ein anderes Szenario (z. B. nach einer angenommenen Schließung der KW Voitsberg 3 oder Werndorf 1 und ohne Stromproduktion im KW Graz-Puchstraße). Bei der Beschreibung der "energiewirtschaftlichen Notwendigkeit" müsste den Fakten (und dem Wahrheitsgehalt) entsprechend entweder die Überschrift oder der Inhalt geändert werden und klar ersichtlich gemacht werden, dass dieses Szenario lediglich den Wünschen des Antragstellers entspricht und auch die als Grundlage zitierte Quelle 1 (Kratena 1 Schleicher, WIFO 2001) von einem geringeren Zuwachs des Stromverbrauchs ausgeht als der Antragsteller.

Die hier dargestellte "energiewirtschaftliche Notwendigkeit" stellt lediglich eines von vielen möglichen Szenarien dar, entspricht nicht den Energiekonzepten (Bund, Land) und schon gar nicht internationalen Vereinbarungen wie etwa den Kyoto-Zielen mit einer Reduzierung der CO₂-Emissionen in Österreich (minus 13 % gegenüber 1990).

Diese "energiewirtschaftliche Notwendigkeit" stellt lediglich die Absichten des Verbundkonzerns, aber keine objektiven Planungsgrundlagen dar. Diese müssten - gegebenenfalls in einem eigenen Teil "Projektalternativen" - noch erarbeitet bzw. ergänzt werden..."

Antwort aus Sicht der Energiewirtschaft

Die Liberalisierung des Strommarktes hat zur Folge, dass der Kraftwerkseinsatz vom Markt bestimmt wird. Die erzeugte Energie muss am freien Markt verkauft werden. Es steht daher jedem Kraftwerksbetreiber frei, sein altes oder nicht mehr wirtschaftliches Kraftwerk außer Betrieb zu nehmen.

Der wachsende Bedarf und der relevante Kraftwerkspark wurden im Gutachten im Kapitel 2 sowie auf Grundlage verschiedener Studien und eigenen Berechnungen aufgezeigt.

55.6 Zu „Stellungnahme Rajakovics v. 12.08.2005“

Auszug aus der Stellungnahme

„ ...Abschließend erlaube ich mir noch einige allgemeine Bemerkungen zum gegenständlichen Projekt im Rahmen meiner Stellungnahme:

Als langjähriger Vertreter der Republik Österreich in der Internationalen Energie Agentur (IEA) und Vorsitzender eines Executive Committees derselben glaube ich mich richtig zu erinnern, dass die Verwendung, von Erdgas in Wärmekraftwerken, zumindest für solche, die nach etwa 1975 errichtet wurden, untersagt war (eine Ausnahme war wohl den Niederländern wegen ihrer großen Gasvorkommen zugestanden worden. Diese Richtlinie der IEA wurde, so meine ich, auch in Österreich umgesetzt. Es ist mir nicht bekannt, wann diese Regelung aufgehoben wurde..."

Antwort aus Sicht der Energiewirtschaft

Eine Verwendung von Erdgas in Wärmekraftwerken, auch in diesen die nach 1975 errichtet wurden findet in Österreich oft statt.

Eine Richtlinie der International Energy Agency (IEA) kann in Österreich keinen Charakter eines Gesetzes oder verbindlichen Rechtsrahmenbedingungen wie etwa EU Richtlinien oder Verordnungen haben.

BAT___Best Available Technology [32]

GDK_____Gas- und Dampfturbinen Kombinationskraftwerk

GuD___Gas- und Dampf(turbine)

KWK_____Kraft-Wärme-Kopplung

TOR___Technische und organisatorische Regeln für Betreiber und Benutzer von
Netzen [12]

UCTE_Union für die Koordination der Elektrizitätsübertragung, www.ucte.org

WRRL_____Wasserrahmenrichtlinie [25]

- [1] „Bescheid FA13A-11.10-80/2005-49 1/01-39.726/4-2005“, Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Fachabteilung 13A, Version 3.1 vom 22. Juni 2005
- [2] „Prüfkatalog für die Umweltverträglichkeitsprüfung für das Projekt „GDK Mellach“ der VERBUND Austrian Thermal GmbH & Co KG“, Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Fachabteilung 13A, Version 3.1 vom 22.08.2005
- [3] „Antwortkatalog für die Umweltverträglichkeitsprüfung für das Projekt „GDK Mellach“ der VERBUND Austrian Thermal GmbH & Co KG“, Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Fachabteilung 13A, Version 3.1 vom 22.08.2005
- [4] „Antrag auf Erteilung einer Genehmigung zur Änderung (Erweiterung) eines thermischen Kraftwerke“ mit Einreichunterlagen, VERBUND-Austrian Thermal Power GmbH & Co KG, Wien, 26.4.2005
- [5] „UCTE System Adequacy Forecast 2005-2015 Report“, www.ucte.org, 2005
- [6] „Energieszenarien für Österreich bis 2020“, Kurt Kratena und Michael Wüger, WIFO, 2004
- [7] „Energie – Effizienz im Büro“, O.Ö. Energiesparverband, Linz 2004
- [8] „Europe’s most Advanced Generation Projects“, Platts Power in Europe Special Edition, West European Electricity Review 2002
- [9] „Mittel- und Langfristprognose der Versorgungssicherheit in Österreich gemäß §20 Abs 1 Energielenkungsgesetz 1982 idF 2001“, E-Control GmbH, 2003, www.e-control.at
- [10] „Energielenkungsgesetz“, idF Bgbl 149/2001 vom 21.12.2001
- [11] „Statistische Erhebungen gemäß Verordnung: Anordnung statistischer Erhebungen für den Bereich der Elektrizitätswirtschaft idF. BGBl II Nr. 486/2001,“, E-Control GmbH
- [12] „Technische und organisatorische Regeln für Betreiber und Benutzer von Netzen (TOR)“, www.e-control.at
- [13] „Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament gemäß Artikel 251 Absatz 2 Unterabsatz 2 EG-Vertrag betreffend den vom Rat angenommenen gemeinsamen Standpunkt im Hinblick auf den Erlaß einer Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Endenergieeffizienz und zu Energiedienstleistungen“, Brüssel, 26.9.2004
- [14] „Die Auswirkungen der Liberalisierung auf die Steiermark und die Bedeutung der Anbindung an ein leistungsfähiges 220/380-kV-Netz“, H. Stigler u.A., TU-Graz, 2003
- [15] „Auswirkungen netzbedingter Marktsegmentierungen in Österreich“, H. Stigler u.A., TU-Graz / Verbund Forschungsforum, 2003
- [16] „Ökostrombericht“, E-Control GmbH, 2005, www.e-control.at
- [17] „Vermehrter Ökostrom in Österreich – Utopie oder realistische Alternative?“, Energieinstitut an der Johannes Kepler Universität Linz, Linz September 2004.
- [18] „Ökostromgesetz“, idF BGBl. Nr. I Nr. 149/2002
- [19] „Auswirkungen des Windkraftausbaus in Österreich - Studie im Auftrag der E-Control GmbH“, Consentec GmbH, Institut für Elektrische Anlagen und Energiewirtschaft der RWTH Aachen, Forschungsgemeinschaft für Elektrische Anlagen und Stromwirtschaft e.V. Mannheim“, August 2003, www.e-control.at
- [20] „Die Auswirkungen der Liberalisierung auf die Steiermark und die Bedeutung der Anbindung an ein leistungsfähiges 220/380-kV-Netz“, H. Stigler u.A., TU-Graz, 2003

- [21] „*Combined Cycle Plant Ratings*“, Siemens Homepage, <http://www.powergeneration.siemens.com/en/plantrating/index.cfm>
- [22] „*Gasturbine and combined cycle*“, GE Power Systems, Homepage, http://www.gepower.com/prod_serv/products/gas_turbines_cc/en/downloads/gasturbine_cc_products.pdf
- [23] „*Gas combined cycle, Performance Data*“, Alstom Power Homepage. http://www.power.alstom.com/home/turnkey_plants/turnkey_plant__gas/combined_cycle/KA26_1/Performance_Data/6844.EN.php?languageId=EN&dir=/home/turnkey_plants/turnkey_plant__gas/combined_cycle/KA26_1/Performance_Data/
- [24] „*Bescheid GZ K RZF G 01/05 der Energie-Control Kommission*“, Wien, 14. September 2005
- [25] „*Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik*“, Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, 22. Dezember 2000
- [26] „*ÖNORM M7101 Begriffe der Energiewirtschaft Allgemeine Begriffsbestimmungen*“, ÖNORM, Wien, 1. Jänner 1996
- [27] „*Elektrizitätswirtschafts- und Organisationsgesetz (EIWOG)*“, idF BGBl. I Nr. 44/2005 v. 9.6.2005
- [28] „*Verordnung des Bundesministers für wirtschaftliche Angelegenheiten über Grundsätze der Verbrauchsangaben bei elektrisch betriebenen Haushaltsgeräten*“, idF BGBl. Nr. 568/1994 v. 26.07.1994
- [29] „*Richtlinie der Europäischen Gemeinschaft 92/75/EWG vom 22. September 1992*“, ABl. L 297/16 vom 13. Oktober 1992
- [30] „*Energiewirtschaftliche und ökonomische Bewertung potenzieller Auswirkungen der Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie auf die Wasserkraft im Auftrag des Lebensministeriums und des Verbandes der Elektrizitätsunternehmen Österreichs*“, Heinz Stigler u.A: Juli 2005
- [31] „*Endbericht Feasibility Study Südschiene*“, AGGM Austrian Gas Grid Management AG , 5. Juli 2005
- [32] „*RICHTLINIE 2001/80/EG DES EUROPÄSCHEN PARLAMENTS UND DES RATES zur Begrenzung von Schadstoffemissionen von Großfeuerungsanlagen in die Luft*“, 23. Oktober
- [33] „*Leitfaden Bioenergie, Übersicht über verbrennungstechnischen Daten fester Bioenergieträger bei typischen Wassergehalten*“, Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft, http://www.fnr-server.de/pdf/literatur/pdf_191datensammlung_klein.pdf, Deutschland 2000
- [34] „*Energiebilanzen Österreich 1970 bis 2003*“, Statistik Austria, 2005

Der Gutachter:

Dipl.-Ing. Dr. Kapetanovic