

ARGE Gratkorn

Am Hof 6a, A-1010 Wien



Wasserkraftwerk Gratkorn

Zusammenfassung der Umweltverträglichkeitserklärung

Verfasser:

VERBUND-Umwelttechnik

Mag. Ira Stanic, MSc

DI Dr. Christian Bellina

DI Ingo Kügler

Datum:

September 2009

INHALT

1	AUFGABENSTELLUNG	7
1.1	Kurzbeschreibung des Vorhabens	7
1.2	Anforderungen an eine Umweltverträglichkeitserklärung	8
1.3	Aufbau der Umweltverträglichkeitserklärung	9
2	ÖFFENTLICHKEITSARBEIT	11
2.1	Allgemeines	11
2.2	Gemeindeinformation	11
2.3	Planungsforum	11
2.4	Informationsbroschüre und Infoletter	12
2.5	Bürgerinformationsveranstaltungen	13
2.6	Information der Medien	13
2.7	Exkursion zum Stadtkraftwerk Leoben	14
2.8	Pro Plattform Murkraftwerk Gratkorn	14
3	BESCHREIBUNG DES VORHABENS	15
3.1	Art und Zweck des Vorhabens	15
3.2	Technische Beschreibung der Anlagen	17
3.3	Errichtung	22
3.4	Betrieb	24
3.5	Nachsorge	25
4	ALTERNATIVE LÖSUNGSMÖGLICHKEITEN	26
4.1	Variantenuntersuchung	26
4.2	Variantenfestlegung	27
5	FACHBEREICHE	29
5.1	Energiewirtschaft und öffentliches Interesse	29
5.1.1	Energiewirtschaftliche Situation	29
5.1.2	Auswirkungen des Projektes „Wasserkraftwerk Gratkorn“	30
5.1.3	Alternative Lösungsmöglichkeiten / Nullvariante	30
5.1.4	Gesamtbeurteilung	30
5.2	Energiekonzept	32
5.2.1	Energiebedarf und energetische Kennzahlen	32
5.2.2	Effizienten Energieverwendung	33
5.2.3	Einsparung klimarelevanter Treibhausgase	33
5.3	Sicherheitstechnik und Störfallbetrachtung	34
5.3.1	Ist-Zustand oder Sicherheitskonzept des Wasserkraftwerkes	34
5.3.2	Mögliche Störfälle	34
5.3.3	Gesamtbewertung	35
5.4	Geologie	36

5.4.1	Ist-Zustand	36
5.4.2	Auswirkungen	36
5.4.3	Maßnahmen	37
5.4.4	Gesamtbewertung	37
5.5	Abfallwirtschaft	38
5.5.1	Ist-Zustand	38
5.5.2	Auswirkungen bei der Errichtung	38
5.5.3	Auswirkungen in der Betriebsphase	39
5.5.4	Auswirkungen im Störfall	39
5.5.5	Maßnahmen	39
5.5.6	Gesamtbewertung	40
5.6	Grundwasser	41
5.6.1	Ist-Zustand	41
5.6.2	Auswirkungen bei der Errichtung	43
5.6.3	Auswirkungen in der Betriebsphase	45
5.6.4	Maßnahmen	48
5.6.5	Gesamtbewertung	48
5.7	Oberflächenwasser	50
5.7.1	Ist-Zustand	50
5.7.2	Auswirkungen bei der Errichtung	51
5.7.3	Auswirkungen in der Betriebsphase	53
5.7.4	Maßnahmen	56
5.7.5	Gesamtbewertung	58
5.8	Gewässerökologie	59
5.8.1	Ist-Zustand	59
5.8.2	Auswirkungen während der Errichtung	59
5.8.3	Auswirkungen in der Betriebsphase	59
5.8.4	Maßnahmen	60
5.8.5	Gesamtbewertung	61
5.9	Verkehr	62
5.9.1	Ist-Zustand	62
5.9.2	Auswirkungen bei der Errichtung	63
5.9.3	Auswirkungen in der Betriebsphase	64
5.9.4	Maßnahmen	65
5.9.5	Gesamtbewertung	65
5.10	Schall	66
5.10.1	Ist-Zustand	66
5.10.2	Auswirkungen während der Errichtung	66
5.10.3	Auswirkungen in der Betriebsphase	70
5.10.4	Maßnahmen	70
5.10.5	Gesamtbewertung	71
5.11	Luft und Klima	72
5.11.1	Ist-Zustand	72
5.11.2	Auswirkungen bei der Errichtung	73
5.11.3	Auswirkungen in der Betriebsphase	75
5.11.4	Maßnahmen	76
5.11.5	Gesamtbewertung	76
5.12	Forstwirtschaft	78
5.12.1	Ist-Zustand	78
5.12.2	Auswirkungen bei der Errichtung	79
5.12.3	Auswirkungen in der Betriebsphase	80
5.12.4	Maßnahmen	81
5.12.5	Gesamtbewertung	82
5.13	Boden und Landwirtschaft	83
5.13.1	Ist-Zustand	83
5.13.2	Auswirkungen während der Errichtung	83
5.13.3	Auswirkungen in der Betriebsphase	84
5.13.4	Maßnahmen	85

5.13.5	Gesamtbewertung	85
5.14	Biotope, Ökosysteme, Pflanzen und Tiere	86
5.14.1	Ist-Zustand	86
5.14.2	Auswirkungen bei der Errichtung	88
5.14.3	Auswirkungen in der Bauphase	90
5.14.4	Maßnahmen	92
5.14.5	Gesamtbewertung	95
5.15	Raumordnung und Landschaft	96
5.15.1	Ist-Zustand	96
5.15.2	Auswirkungen bei der Errichtung	98
5.15.3	Auswirkungen in der Betriebsphase	99
5.15.4	Maßnahmen	100
5.15.5	Gesamtbewertung	101
5.16	Mensch – Humanmedizin	103
5.16.1	Luftschadstoffimmissionen	103
5.16.2	Schallimmissionen	103
5.16.3	Elektromagnetische Felder	105
5.16.4	Erschütterungen	105
5.16.5	Lichtimmissionen	105
5.16.6	Freizeit und Erholung	106
5.16.7	Maßnahmen	106
5.16.8	Gesamtbewertung	106
6	GESAMTBEWERTUNG DER UMWELTVERTRÄGLICHKEIT	107
6.1	Beurteilungsmethodik	107
6.1.1	Vollständigkeitsanalyse	107
6.1.2	Schutzgutspezifische Beurteilung	108
6.2	Zusammenfassende Beurteilung der Umweltverträglichkeit	110
6.3	Gesamtbewertung	114
7	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	115
8	TABELLENVERZEICHNIS	115
9	ANHANG	116

1 Aufgabenstellung

1.1 Kurzbeschreibung des Vorhabens

Die „ARGE Gratkorn“ plant die Errichtung und den Betrieb des Wasserkraftwerkes KW Gratkorn an der mittleren Mur nördlich von Graz.

Geografisch liegt das Vorhaben KW Gratkorn mit einem Stauziel von 371,00 m.ü.A. südöstlich der Stadt Gratkorn zwischen KW Weinzödl und KW Sappi (siehe Abbildung 1-1). Der Unterwasserbereich wird eine Länge von rd. 1.310 m aufweisen und eine max. Eintiefung von rd. 3 m haben. Die technische Stauwurzel bei Ausbauwassermenge liegt bei Murkilometer 189.760. Die technische Stauraumlänge beträgt 3.260 m.

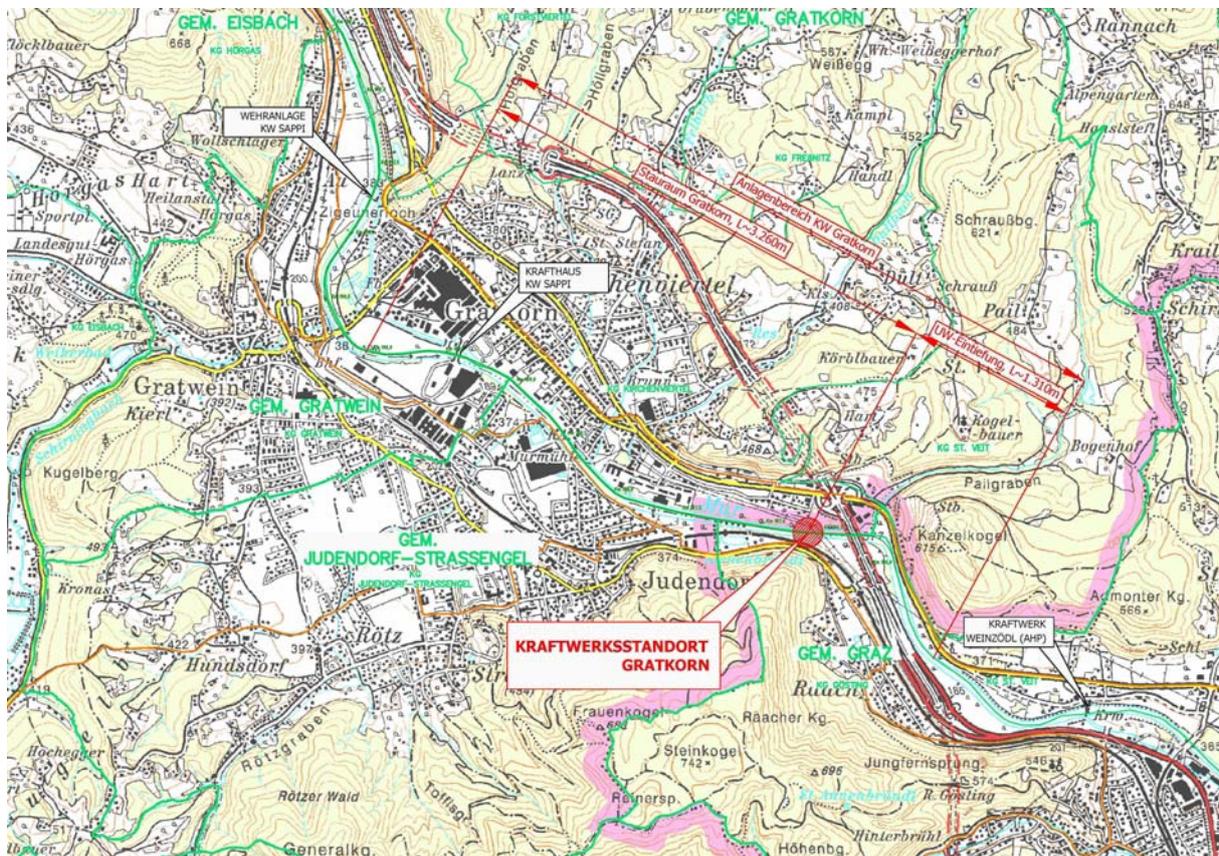


Abbildung 1-1: Lageplan KW Gratkorn

Bei einer Fallhöhe von 6,46 m und einer Ausbauwassermenge von 205 m³/s wird das Kraftwerk Gratkorn eine Ausbauleistung von rd. 11 MW und eine gesicherte Leistung von rd. 3 MW aufweisen.

Die maschinellen und elektrischen Kraftwerkseinrichtungen werden in einem eigenen Krafthaus errichtet. Im Hauptbauwerk des KW Gratkorn befinden sich im Wesentlichen folgende Komponenten:

- Zwei Horizontal-Kaplan-PIT-Turbinen
- Zwei Drehstromgeneratoren á 6,5 MVA Nennleistung

Die Wehranlage besteht aus folgenden Komponenten:

- Drei Wehrfelder á 16,5 m lichte Weite
- Stauhöhe über Wehrhöcker 7,0 m
- Je ein Drucksegment mit aufgesetzter Stauklappe

1.2 Anforderungen an eine Umweltverträglichkeitserklärung

Für die Genehmigung des Vorhabens ist eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) durchzuführen. Das Genehmigungsverfahren erfolgt nach dem Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz 2000 (UVP-G 2000). Gemäß § 5 Abs 1 UVP-G 2000 hat die Projektwerberin mit dem Genehmigungsantrag und den nach den Verwaltungsvorschriften für die Genehmigung des Vorhabens erforderlichen Unterlagen eine Umweltverträglichkeitserklärung (UVE) gemäß § 6 Abs 1 UVP-G 2000 bei der Behörde einzubringen.

Laut Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz (UVP-G 2000) hat eine Umweltverträglichkeitserklärung folgende Angaben zu enthalten:

- Beschreibung des Vorhabens
- Geprüfte Alternativen
- Beschreibung der möglicherweise erheblich beeinflussten Umwelt
- Beschreibung der möglicherweise erheblichen Auswirkungen auf die Umwelt
- Beschreibung der Maßnahmen zur Vermeidung von wesentlichen nachteiligen Auswirkungen auf die Umwelt
- Allgemeinverständliche Zusammenfassung

Bei der Ausarbeitung des Projektes und der UVE wurden gemäß UVP-G 2000 folgende Schutzgüter berücksichtigt:

- Menschen
- Tiere, Pflanzen und deren Lebensräume
- Boden
- Wasser
- Luft und Klima
- Landschaft
- Sach- und Kulturgüter

Die Prognose der möglichen Auswirkungen auf diese Schutzgüter erfolgt im Detail in den einzelnen Fachbereichen der UVE.

Tabelle zeigt im Überblick, in welchen Fachbereichen der UVE mögliche Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter betrachtet sowie Maßnahmen zu ihrem Schutz näher ausgearbeitet wurden.

Tabelle 1-1: Berücksichtigung der Schutzgüter in den jeweiligen Fachbereichen

		FACHBEREICHE													
		Vorhabensbeschreibung	Sicherheitstechnik und Störfallbetrachtung	Energiewirtschaft und öffentliches Interesse	Geologie	Abfallwirtschaft	Verkehr	Schall	Luft und Klima	Gewässerökologie und Fischerei	Biotope, Ökosysteme, Pflanzen und Tiere	Forstwirtschaft	Boden und Landwirtschaft	Raumordnung	Mensch - Humanmedizin
SCHUTZGÜTER	Menschen	X	X	X			X	X	X	X		X	X	X	X
	Tiere und Pflanzen	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	
	Boden	X	X		X	X			X		X	X	X		
	Wasser	X	X	X	X	X				X	X	X	X		
	Luft und Klima	X	X				X		X		X	X	X		X
	Landschaft	X	X		X						X			X	
	Sach- und Kulturgüter	X							X					X	

1.3 Aufbau der Umweltverträglichkeitserklärung

Aufbauend auf den bisherigen Erfahrungen aus genehmigungspflichtigen Projekten nach dem UVP-G bestehen die Einreichunterlagen aus einem Genehmigungsantrag, den Technischen Einreichunterlagen und einer Umweltverträglichkeitserklärung. Die UVE gliedert sich in eine Zusammenfassung, in die Beschreibung der wichtigsten anderen vom Projektwerber geprüften Lösungsmöglichkeiten und in verschiedene Fachbereiche.

In den Fachbereichen werden die erforderlichen technischen Beschreibungen des Vorhabens, die Beschreibung des Ist-Zustandes, die Prognose möglicher Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt, Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung von möglichen

negativen Auswirkungen sowie Schritte zu deren Beweissicherung und Kontrolle beschrieben.

Die UVE für das Vorhaben „Wasserkraftwerk Gratkorn“ umfasst die in nachstehender Tabelle angeführten Fachbereiche.

Tabelle 1-2: Fachbereiche der UVE und ihre Verfasser

Fachbereich	Erstellung
Zusammenfassung	VERBUND-Umwelttechnik GmbH Mag. Ira Stanic, MSc, DI Dr. Christian Bellina, DI Ingo Kügler
Vorhabensbeschreibung	Construction Consulting International GmbH (CCI) DI Herbert Brunner, DI Martin Konrad
Alternative Lösungsmöglichkeiten	Construction Consulting International GmbH (CCI) DI Herbert Brunner, DI Martin Konrad
Sicherheitstechnik und Störfallbetrachtung	Construction Consulting International GmbH (CCI) VERBUND-Austrian Hydro Power AG
Energiewirtschaft und öffentliches Interesse	VERBUND-Umwelttechnik GmbH DI Andrea Ganz Construction Consulting International GmbH (CCI) DI Herbert Brunner, DI Martin Konrad
Energie- und Klimakonzept	VERBUND-Umwelttechnik GmbH Mag. Ira Stanic, MSc Construction Consulting International GmbH (CCI) DI Herbert Brunner, DI Martin Konrad
Geologie	GWU Geologie-Wasser-Umwelt GmbH Mag. Dr. Sylke Hilberg, Dr. Hartwig Kraiger
Abfallwirtschaft	VERBUND-Umwelttechnik GmbH DI Andrea Ganz, DI Dr. Patrizia Dreier
Verkehr	Rosinak & Partner ZT GmbH DI Dr. Karl Menšik
Schall	Rosinak & Partner ZT GmbH DI Christa Thell
Luft und Klima	Laboratorium für Umweltanalytik GmbH DI Dr. Christian Hübner, DI Dr. Michael F. Kalina
Gewässerökologie und Fischerei	Technisches Büro für Gewässerökologie DI Clemens Gumpinger et al.
Grundwasser	Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH Till Harum et al.
Biotope, Ökosysteme, Pflanzen und Tiere	Technisches Büro für Biologie Mag. Barbara Leitner, Dr. Hans Peter Kollar
Forstwirtschaft	Ziviltechnikerbüro für Forstwirtschaft, DI Martin Kühnert Technisches Büro für Biologie, Mag. Barbara Leitner
Boden und Landwirtschaft	Umweltbüro Klagenfurt DI Thomas Kucher et al.
Raumordnung	DI Tischler ZT GmbH Mag. Johannes Leitner, DI Günther Tischler, Mag. Dieter Fleck
Mensch - Humanmedizin	Univ.-Prof. Dr. med. Christian Vutuc Leiter der Abt. für Epidemiologie, Universität Wien

2 Öffentlichkeitsarbeit

Gemäß § 5 Abs. 1 UVP-G hat der Projektwerber auch anzugeben, ob und in welcher Weise er die Öffentlichkeit vom Vorhaben informiert hat.

2.1 Allgemeines

Die frühzeitige, umfassende und aktuelle Projektinformation war ein wesentlicher Bestandteil des geplanten Vorhabens und ein maßgebliches Anliegen des Projektwerbers. Das Ziel war die transparente, breit gestreute und nachvollziehbare Information der Bürgerinnen und Bürger, der relevanten Bezugsgruppen und der Entscheidungsträger in der Projektregion.

Die umfassende Einbindung der Menschen in den Entwicklungsprozess des Wasserkraftwerkes, der vertiefte Dialog, die umfassende Information zu den einzelnen Schritten des Vorhabens, die ehrliche und offene Kommunikation sowie die sachliche Zusammenarbeit mit der Bevölkerung und ihren politischen Vertretern und den öffentlichen Medien waren für das Projektteam des „KW Gratkorn“ von besonderer Bedeutung. Im Zuge der UVE wurden auch laufend Gespräche und Informationsveranstaltungen mit NGOs, Fischer, Jäger und Grundeigentümern geführt.

2.2 Gemeindeinformation

Die Projektverantwortlichen informierten von Beginn an die Bürgermeister und politische Mandatare der berührten Gemeinden (Standort- und Anrainergemeinden) über den inhaltlichen und zeitlichen Projektablauf im UVP-Verfahren und deren Mitgestaltungsmöglichkeiten.

2.3 Planungsforum

Im Sinne der direkten Kommunikation wurde Hauptaugenmerk auf die Planungs- oder Gemeindeforen gelegt. In diesen bislang 6 Forenrunden waren alle wesentlichen Interessentengruppen vertreten. In kontinuierlichen Abständen wurde über die Entwicklung des Projekts informiert. Unter den Teilnehmern befanden sich Vertreter der Gemeinden, direkte Anrainer, Feuerwehrvertreter, Grundeigentümer, Vertreter der Wasserwerke und der Fischerei, etc.

Die Planungsforen wurden in der Projektregion an folgenden Tagen abgehalten:

- 1. Meeting: 19. Juni 2008
- 2. Meeting: 22. September 2008
- 3. Meeting: 24. November 2008
- 4. Meeting: 2. Februar 2009
- 5. Meeting: 20. April 2009
- 6. Meeting: 29. Juni 2009



Abbildung 2-1: Planungsforen zum Projekt „Wasserkraftwerk Gratkorn“

Im September 2009 wird eine weitere Forenrunde abgehalten, in der den TeilnehmerInnen das Technische Einreichprojekt und die wesentlichen Ergebnisse der UVE präsentiert werden.

2.4 Informationsbroschüre und Infoletter

Mit der Erstellung und Verteilung der Basisbroschüre erfolgte im Juli 2008 eine Erstinformation der Bevölkerung über das Vorhaben zur Errichtung des Wasserkraftwerkes Gratkorn.

Gewerbetreibende aus der Region wurden in einem weiteren Infoletter über die aktuellen, markanten Projektfortschritte informiert.



Abbildung 2-2: Informationsbroschüre und Infoletter zum Projekt „Wasserkraftwerk Gratkorn“

2.5 Bürgerinformationsveranstaltungen

In einer flächendeckenden Einladung an alle Haushalte im Projektgebiet lud die VERBUND-Austrian Hydro Power AG die BewohnerInnen aller Anrainergemeinden am 2. Juli 2008 zu einer ersten Projektvorstellung nach Gratkorn. Die BürgerInnen wurden über das Planungsvorhaben, technische Details zum Kraftwerksprojekt, den Ablauf der Umweltverträglichkeitsprüfung, die nächsten Schritte sowie über die Untersuchungen zu möglichen Auswirkungen auf Grundwasser, Hausbrunnen und Hochwasserschutz ausführlich informiert.

Eine weitere Informationsveranstaltung fand am 7. Juli 2008 für BewohnerInnen des Ortsteiles Graz-Raach statt.

Zwei weitere regionale Informationsveranstaltungen haben sich aus der Diskussion der Planungsforen ergeben. Am 26. März 2009 wurde ein Informationsabend für AnrainerInnen der Ringsiedlung bzw. BewohnerInnen von Judendorf-Straßengel und am 30. März 2009 für AnrainerInnen von Hartboden abgehalten. Die Projektverantwortlichen informierten über das technische Projekt (bspw: Hochwasserschutz), den geplanten Bauablauf und die Termine.

Weiters wurden am 29.07.2009 die direkt betroffenen Anrainer der Hochwasserschutzmaßnahmen im Bereich der Ringsiedlung über die projektierten Maßnahmen informiert.

Mit den Bürgerinformationsveranstaltungen wurde das Informationsangebot rund um das „KW Gratkorn“ erweitert. Ein offener und transparenter Dialog mit den Bürgerinnen und Bürgern der Gemeinden über ihre Anliegen hatte einen besonders hohen Stellenwert.



Abbildung 2-3: Bürgerinformationsveranstaltungen zum Projekt „Wasserkraftwerk Gratkorn“

2.6 Information der Medien

Am 2. Juli 2008 luden Vorstandsmitglied der Verbund-Austrian Hydro Power AG, Mag. Michael Amerer, Vorstandsdirektor der Energie Steiermark AG, DI Dr. Franz Kailbauer, und AHP-Projektleiter, Ing. Arnulf Krampfl, Journalisten auf der Murinsel zu einem Pressegespräch, in dem das Projekt vorgestellt und speziell auf den regionalen Nutzen hingewiesen wurde.

2.7 Exkursion zum Stadtkraftwerk Leoben

Ein bestehendes Kraftwerk in ähnlicher Dimension und Ausführung wurde Vertretern der Gemeinden, der Planungsforen und Journalisten am 27. April 2009 in Leoben gezeigt.



Abbildung 2-4: Exkursion zum Stadtkraftwerk Leoben

2.8 Pro Plattform Murkraftwerk Gratkorn

Im Zuge der offensiven Kommunikationspolitik hat sich auch eine überparteiliche Pro Plattform zur Errichtung des Wasserkraftwerkes Gratkorn zusammengefunden. Die Vertreter der politischen Parteien, ein Wirtschaftskammerfunktionär und ein Unternehmensvertreter haben sich im Zuge eines gemeinsamen Pressegespräch am 29. Juni 2009 in Graz eindeutig für die Errichtung des KW Gratkorn ausgesprochen.



Abbildung 2-5: Pressegespräch am 29. Juni 2009 in Graz

3 Beschreibung des Vorhabens

Gemäß § 2 Abs 2 UVP-G 2000 sind unter dem Begriff „Vorhaben“ die Errichtung einer Anlage oder ein sonstiger Eingriff in Natur und Landschaft sowie sämtliche damit in einem räumlichen und sachlichen Zusammenhang stehenden Maßnahmen zu verstehen.

3.1 Art und Zweck des Vorhabens

Die Projektwerber VERBUND-Austrian Hydro Power AG und STEWEAG-STEAG GmbH sind bestrebt, die Vorgaben des Energieplanes 2005 bis 2015 des Landes Steiermark bestmöglich zu unterstützen. Die Stromerzeugung mit Wasserkraftwerken an der Mur fördert die Bestrebungen zur Reduktion der Importabhängigkeit von fossilen Brennstoffen bzw. elektrischer Energie und leistet damit gleichzeitig einen Beitrag zur Verbesserung der Stromversorgungssicherheit und entspricht daher dem öffentlichen Interesse.

Das Kraftwerk wird zwischen den bestehenden Laufkraftwerken Sappi und Weinzödl errichtet werden und stellt eine Erweiterung bzw. einen Ausbau der bestehenden Kraftwerksgruppe der AHP an der Mur dar.



Abbildung 3-1: Wasserkraftwerke der AHP in der Steiermark

Hauptdaten der Wasserkraftanlage

Bei der Kraftwerksanlage KW Gratkorn handelt es sich um ein Flusskraftwerk in Buchtenbauweise. Krafthaus und Wehranlage befinden sich unmittelbar flussauf der A9-Phyrnautobahn-Brücke bei Mur - km 186.500 (Wehrachse).

Stauziel	371,00 m.ü.A.
Ausbaudurchfluss	205,00 m ³ /s
Bruttofallhöhe bei QA (205 m ³ /s)	6,46 m

Wehranlage

Dreifeldrige Wehranlage aus Stahlbeton (Segmentverschlüsse mit Klappe)	
Freie Durchflussbreite:	3 x 16,5 m

Krafthaus

Stahlbetonkonstruktion	
Ausrüstung: zwei doppelt regulierte Kaplan-PIT Turbinen mit je 102,5 m ³ /s Schluckvermögen	

Stauraum

Länge bei QA	3260 m
--------------	--------

Unterwassereintiefung

Neigung	1,0 ‰
Länge gesamt	1310 m
Maximaler Eintiefungswert bei Mur-km 186,37	ca. 3,00 m

Leistungswerte und Regeljahresarbeit

Arbeit im Regeljahr	
Winterhalbjahr:	ca. 19,8 GWh = 36,5 %
Sommerhalbjahr:	ca. 34,4 GWh = 63,5%
Gesamt:	ca. 54,2 GWh = 100 %
Leistung:	
Ausbauleistung	10,8 MW
Gesicherte Leistung:	2,9 MW

Projektphasen

Die Gesamtbau- und Montagezeit bis zum Vollbetrieb der Kraftwerksanlage KW Gratkorn wird rund 26 Monate betragen. Grundsätzlich wird zwischen folgenden Phasen unterschieden:

- Planung und Genehmigung
- Errichtung
- Betrieb
- Nachsorge

Der Schwerpunkt der Ausführungsarbeiten liegt im Zeitraum vom 3. bis zum 21. Baumonat.

3.2 Technische Beschreibung der Anlagen

Das Hauptbauwerk des KW Gratkorn wird bei Mur-km 186.500 (Mur-km nach BGN 194.974) situiert, die Anlage wird als Buchtenkraftwerk in Stahlbeton ausgeführt. Die Kraftwerksanlage besteht aus dem rechtsufrigen Krafthaus und der Wehranlage.

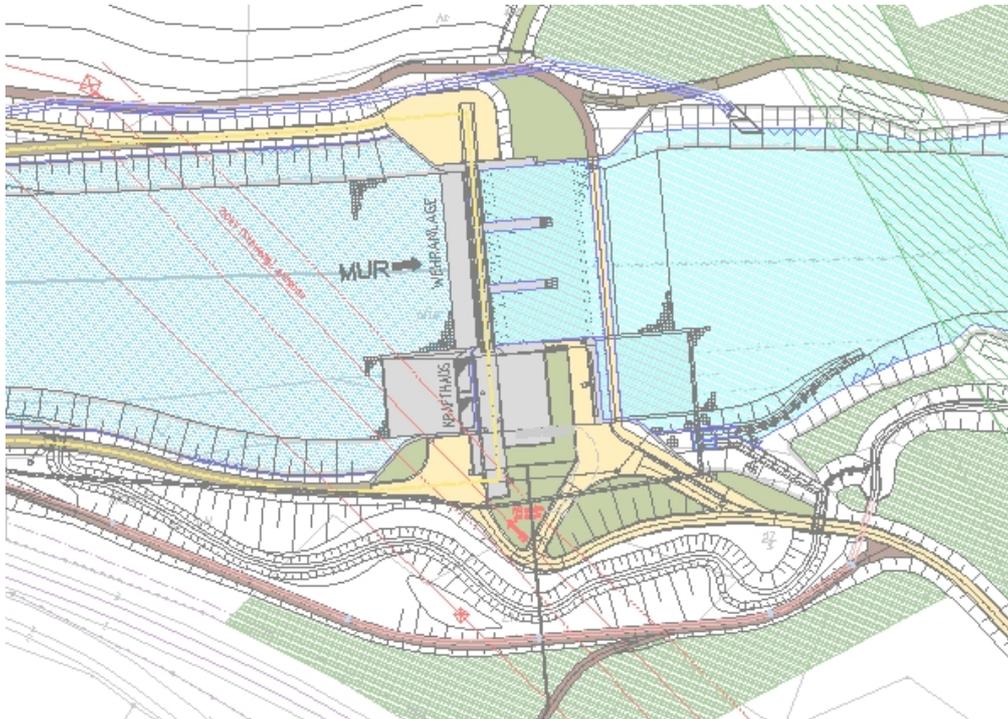


Abbildung 3-2: Hauptbauwerk

Wehranlage

Der Aufstau und die Stauzielhaltung erfolgen durch ein Stahlbetonwehr mit drei Segmentverschlüssen mit aufgesetzten Klappen, die durch je zwei Hydraulikzylinder von oben betätigt werden.

An den Wehrrücken schließt zur Energieumwandlung ein gerades Tosbecken mit Endschwelle an.

Die Steuerung der Wehrverschlüsse erfolgt über Pegel deren Signale in die Kraftwerksautomatik integriert werden. In der Regel ist die Anlage unbesetzt und wird aus der Warte Pernegg gesteuert; die Steuerung kann aber auch an andere Orte im Bereich des Verbund-WAN verlegt werden.

Krafthaus

Das Krafthaus des KW Gratkorn ist rechtsufrig situiert und mit zwei Maschinensätzen ausgestattet (PIT- Turbinen, Laufraddurchmesser je 3850 mm, 5 ° horizontal geneigt). Der Ausbaudurchfluss je Turbine beträgt 102,5 m³/s. Beide Einläufe zu den Maschinen

(Triebwassereinflüsse) erhalten oberwasserseitig einen Feinrechen sowie Revisionsverschlüsse vor dem Rechen. Auf dem Oberwasserniveau wird eine automatische Rechenreinigungsmaschine installiert. Das Krafthaus wird zur Gänze aus Stahlbetonplatten und -scheibenelementen hergestellt.

Im Krafthaus sind auf mehreren Ebenen alle kraftwerksrelevanten Räume wie Hochspannungs-, Schalt- und Batterieraum, Leitstand etc. untergebracht.



Abbildung 3-3: Ideenwettbewerb – KW Gratkorn, Siegerentwurf Pittino - Ortner

Weitere Nebenanlagen sind:

- Betriebsgebäude
- Transformatornischen
- Dammbalkengrube
- Rechengutgrube

Das Kraftwerk ist für einen ganzjährigen, wärterlosen, aus dem Verbund-WAN ferngesteuerten Betrieb konzipiert, wobei Optionen auch für halbautomatischen und händischen vor - Ort - Betrieb bestehen.

Die erzeugte Energie wird mittels Erdkabelleitung in das Umspannwerk Friesach eingespeist. Die Zufahrt zum Krafthaus erfolgt von der Landesstraße aus über eine neu zu errichtende Zufahrtsstraße.

Rad- und Fußgängerbrücke im Unterwasser

Im Unterwasser der Kraftwerksanlage wird eine Rad- und Fußgängerbrücke über die Mur errichtet. Diese dient dem Zusammenschluss der links- und rechtsufrig entlang der Mur verlaufenden Radwege.

Fischmigrationshilfe (FMH)

Die FMH wird rechtsufrig als naturnahes Umgehungsgerinne (abgedichtetes Erd – Stein – Gerinne, Länge = 280 m) kombiniert mit einem Vertical Slot Pass ausgeführt.

Es ist eine jährlich gestaffelte Dotationswassermengen zwischen 400 und 800 l/s vorgesehen.

Maßnahmen im Stauraum

Es werden Uferbegleitdämme dort angeordnet, wo infolge der Stauhaltung zum bestehenden Uferbord kein ausreichender Freibord besteht oder das bestehende Uferbord zu niedrig ist. Die Dämme weisen zumindest ein Freibord von 1,0 m gegenüber dem zukünftigen HQ 100 Spiegel auf. Die Linienführung der Dämme erfolgt grundsätzlich am bestehenden Ufer. Zur Minimierung der Dammunterströmungen aus dem Stauraum werden abschnittsweise im unteren Stauraumbereich Dammdichtungen ausgeführt. Zur Sicherung der Wasserseite der Dämme kommen Steinverbauten auf Vlies verlegt zum Einsatz.

Die Drainagewassermengen aus Dammunterströmungen werden über Drainagerohre gefasst und in Schächten an Transportrohre übergeben (Stauraumbegleitdrainagen) und in das Unterwasser abgeleitet. Weitere linksufrige, bestehende Einleitungen werden ebenfalls über die Drainageableitung rechtsufrige Einleitungen werden über ein eigenes Ableitungssystem in das Unterwasser geführt.

Weitere Gestaltungsmaßnahmen im Stauraumbereich sind:

- Aussichtsplattformen
- Überdachte Unterstände - Erlebnispunkte
- Uferbermen

Maßnahmen an den Zubringerbächen

Am linken Ufer sind geplant:

- Anbindung Mündung Pailbach an die Unterwassersohle
- Fassen und Ableiten des Dultbaches ins Unterwasser
- Sohleintiefung und Gerinneaufweitung des Felberbaches
- Neuverrohrung des Höllgrabens (oder Pickelbach)

Am rechten Ufer sind geplant:

- Fassen und Ableiten des Mühlbaches inkl. Düker in das Unterwasser und Neuerrichtung eines Retentionsbeckens
- Adaptierung und Verbesserung der Hochwassersicherheit am Rötzgraben

Maßnahmen im Unterwasserbereich

Gestaltungsmaßnahmen beschränken sich hauptsächlich auf die Flusssohle. Zur Böschungssicherung werden grundsätzlich wie im Stauraum Steinverbauten auf Vlies verlegt. Ökologische Begleitmaßnahmen sind an mehreren Stellen vorgesehen.

Aufgrund der Unterwassereintiefung werden die beiden Brückenpfeiler der Autobahnbrücke der A 9 (unmittelbar flussab der Kraftwerksanlage im Flussbett der Mur) massiv gesichert.

Energieableitung

Zahlreiche Maßnahmen im Bauablauf des KW Gratkorn stellen sicher, dass negative Einflüsse auf bestehende Stromleitungen vermieden bzw. kompensiert werden.

Die Energieableitung des Kraftwerkes Gratkorn, besteht aus zwei 20kV-Leitungen (Kabel) und drei Lichtwellenleitern zur Datenübertragung und erfolgt unterirdisch bis zur Einspeisung im Schaltwerk Friesach. Die Länge beträgt rund 5850 m und beinhaltet auch die Unterdükerung der Mur.

Fischmigrationshilfe KW Weinzödl

Da es vom Konsenswerber oberstes Ziel ist, im gesamten Projektgebiet die Durchgängigkeit aller von der Kraftwerksanlage Gratkorn betroffenen Fließgewässer wieder herzustellen, wird auch beim AHP eigenen Kraftwerk Weinzödl als südliche Begrenzung des Projektgebietes KW Gratkorn eine Fischmigrationshilfe vorgesehen.

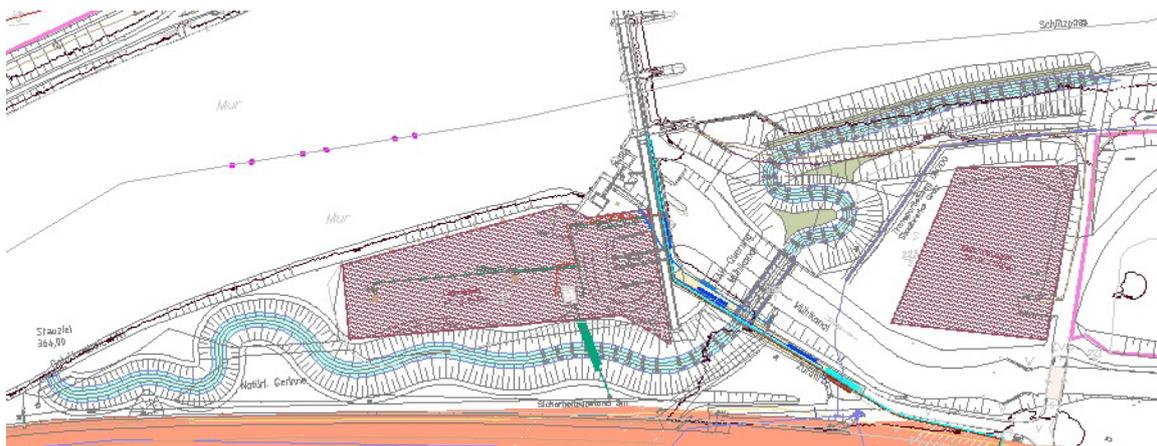


Abbildung 3-4: Fischmigrationshilfe KW Weinzödl

Die gesamte rechtsufrige Fischmigrationshilfe wird im oberen Abschnitt als natürliches Gerinne, im unteren Bereich als Schlitzpass geplant.

Die Dotationsmengen richten sich nach jenen der Fischmigrationshilfe KW Gratkorn und schwanken jährlich zwischen 400 bis 800 l/s.

Maßnahmen zur Verbesserung des Verkehrsnetzes

Die im Projekt vorgesehenen Maßnahmen umfassen dabei

- die Verlängerung des rechtsufrigen, murbegleitenden Radweges,
- die Neuanlage einer Fuß- und Radwegbrücke über die Mur,
- die Anbindung in das bestehende Fuß- und Radwegenetz.

Amphibienschutzanlage im Bereich der Sappi Teiche

Als weitere ökologische Ausgleichsmaßnahme soll im Bereich der Sappi Teiche zur Ermöglichung einer ungehinderten Amphibienwanderung eine Amphibienschutzanlage bei

der Brucker Straße errichtet werden. Dazu wird diese Landesstraße im Bereich gegenüber der Sappi Teiche mittels 4 Durchlässen DN 1000 versehen, wobei ein bereits bestehender adaptiert wird.

Maßnahmen beim Fischteich Großschedl

Der Wasserstand einer nahegelegenen Teichanlage wird im Moment vom Grundwasser reguliert und wird nach der Errichtung der Abdichtungsmaßnahmen im Staubereich nicht mehr möglich sein. Eine gezielte Zusatzdotation durch Murwasser ist als Kompensationsmaßnahme vorgesehen.

Temporäre Baumaßnahmen

Zur Herstellung der Wehranlage und des Krafthauses in einer trockenen Baugrube ist es notwendig, die Mur für die Dauer der Herstellung dieses umzuleiten. Das neu zu errichtende Gerinne wird entsprechend den Anforderungen einer HQ30-Sicherheit ausgelegt. Um dies zu gewährleisten ist eine vorausseilende Unterwassereintiefung flussab der Kraftwerksanlage auf einer Länge von ca. 560 m entsprechend auszuführen.

Das Baumleitungsgerinne wird steingesichert und teilweise mittels gerammten Spundbohlen das Freibord hergestellt. Beim Auftreten größerer Hochwasserfrachten als das HQ30, wird die Baugrube von der Unterwasserseite her geflutet.

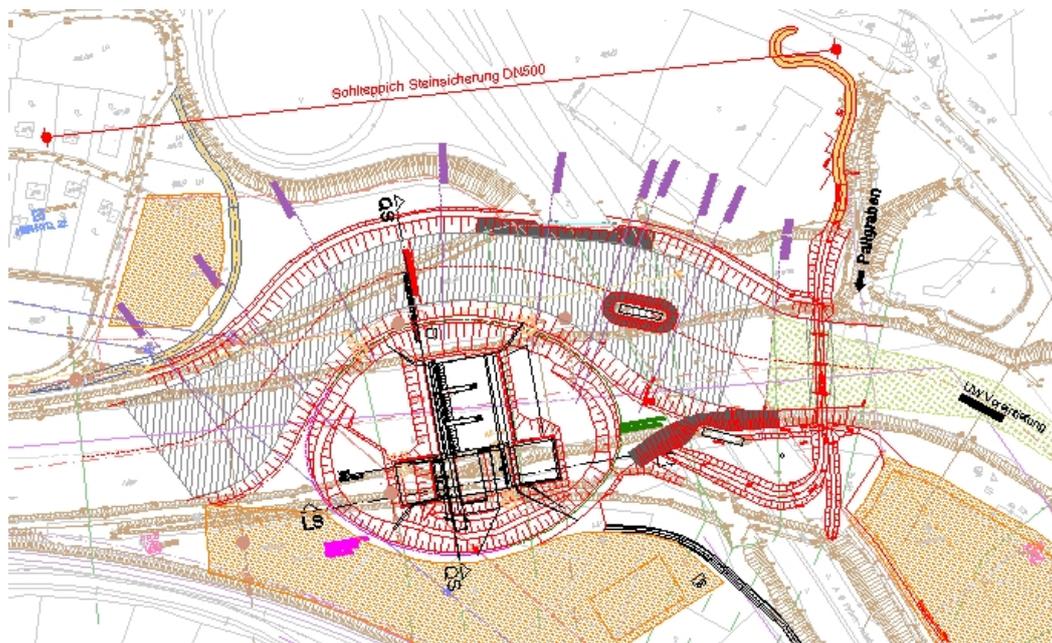


Abbildung 3-5: Baumleitung

Zur Haupterschließung der Baugrube Hauptbauwerk und zum Abtransport der Überschussmassen aus der Unterwassereintiefung wird südlich der A 9 Autobahnbrücke für das Baugeschehen eine Baubrücke errichtet. Somit wird gewährleistet, dass das Siedlungsgebiet von Gratkorn, Judendorf-Straßengel und Graz Nord durch diese Transporte nicht zusätzlich belastet wird.

Um im Bauzustand ein übermächtiges und nicht beherrschbares Eindringen von Grundwasser zu vermeiden, ist eine Rundum-Abdichtung der Baugrube mit einer Schmalwanddichtung vorgesehen. Stellenweise kommt auch eine Abdichtung mittels HDBV zum Einsatz.

Landschaftspflegerische Begleitplanung (LPBP)

Die landschaftspflegerische Begleitplanung (LPBP) wurde von der ZT – Kanzlei Dr. Kofler in Pernegg erstellt und umfasst die Maßnahmen für die Renaturierung, sowie die Verminderung und Kompensation. Die Gesamtfläche der Maßnahmen im Projektbereich beträgt rd. 69.000 m², hinzu kommt noch eine Fläche von mind. 10 ha außerhalb des Projektbereiches in der Wald verbessernde Maßnahmen umgesetzt werden.

3.3 Errichtung

Für die Errichtung der Wasserkraftanlage KW Gratkorn wird ein Zeitraum von rund 2 Jahren veranschlagt. Die Arbeiten konzentrieren sich auf die Hauptbaustelle (Wehranlage und Krafthaus) und den Flussschlauch flussauf und flussab davon.

Folgende Infrastrukturen müssen geschaffen bzw. errichtet werden:

- Einrichten der Baustelleneinrichtungsfläche am Hauptbauwerk
- Einrichten der Zwischenlagerstätten

Transportwege

Soweit dies möglich ist, werden Aushub- und Dammschüttmassen direkt von der Gewinnungs- zur Einbaustelle transportiert. Teilweise werden im Bauverlauf auch temporäre Umleitungen notwendig. Die Hauptbaustelle, das Zwischenlager 1 und die Unterwasserstrecke werden über eine neu errichtete Baustraße bzw. Baubrücke mit dem öffentlichen Straßennetz verbunden.

Eine weitere Zufahrt für untergeordnete Zwecke wird von der Judendorfer Landesstraße abzweigend, an der westlichen Seite der A9 am rechten Ufer errichtet.

Wasserver- und Entsorgung, Abfallbeseitigung

Die Versorgung mit Trinkwasser im Bereich der Hauptbaustelle erfolgt aus dem öffentlichen Versorgungsnetz der Stadt Graz (Raach). Fäkalwässer werden von mobilen WC-Anlagen gesammelt und in die Groß-Kläranlage Gratkorn transportiert.

Energieversorgung

Die Versorgung mit elektrischer Energie während der Bauphase erfolgt aus dem öffentlichen Netz der Steweag – Steg GmbH bzw. Stromnetz Steiermark GmbH bzw. werden im Einzelfall lärmgedämmte Stromaggregate eingesetzt.

Bauablauf

Im Folgenden werden die Bauarbeiten in Abschnitte eingeteilt, die vom Leistungsbild bzw. von der Örtlichkeit der Baumaßnahmen zusammen passen. Die folgenden Zeitangaben verstehen sich als ungefähre Angabe bzw. Schätzwert, wobei es zu Überlappungen der nachstehenden Arbeitsschritte kommt.

▪ Vorbereitungsarbeiten:	2,0 Monate
▪ Errichtung der Bauumleitung:	4,0 Monate
▪ Baugrube für Wehranlage und Krafthaus	2,0 Monate
▪ Unterwassereintiefung	11,0 Monate
▪ Stauraumbegleitdämme und Hochwasserschutzmaßnahmen	16,0 Monate
▪ Betonbau Krafthaus und Wehranlage	12,0 Monate
▪ Kraftwerksausbau	3,0 Monate.
▪ Montage der Stahlwasserbauausrüstung	4,0 Monate
▪ Montage der Maschinellen und Elektrischen Ausrüstung	5,0 Monate
▪ Maßnahmen an den Seitenzubringern	4,0 Monate
▪ Ökologische Baumaßnahmen im Stauraum- und UW-Bereich	4,0 Monate
▪ Maßnahmen zur Attraktivierung des Lebensraumes	4,0 Monate
▪ Fischmigrationshilfe beim KW Gratkorn (FMH)	3,0 Monate
▪ Fischmigrationshilfe beim KW Weinzödl (FMH)	6,0 Monate
▪ Restarbeiten	1,0 Monat

Kennziffern bezüglich Massen, Geräten, Arbeitszeiten etc.

Als Arbeitszeit wurden 10 Stunden angesetzt, die innerhalb des Zeitraumes von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr bzw. am Samstag von 6.00 Uhr bis 15.00 Uhr liegen.

Den Prämissen nach bestmöglicher Ausnutzung und Wiederverwertung von Materialien und möglichst hoher Schonung der Umwelt wurde umfassend Rechnung getragen.

Bewegte Massen

▪ Befestigung der Lagerflächen, Baustellenzufahrt:	12.560 m ³
▪ Summe der Aushubmassen:	342.000 m ³
▪ Summe der Schüttmassen:	217.000 m ³

Es ergibt sich folglich ein Gesamtüberschuss von 125.000 m³.

Weiters fallen an:

▪ Steinsicherungen:	128.000 to
▪ Beton:	29.780 m ³
▪ Stahl:	2.830 to

Arbeitnehmerschutz

Im Zuge der Planung und der Errichtung der Kraftwerksanlage Gratkorn werden die Bestimmungen des ArbeitnehmerInnenschutzgesetzes (ASchG) nach dem letztgültigen Stand Berücksichtigt. Eine vorausschauende Planung, entsprechende Maßnahmen und Einhaltung diverser Verordnungen gewährleisten einen umfangreichen Schutz der ArbeitnehmerInnen.

3.4 Betrieb

Das Mur-Wasserkraftwerk Gratkorn wird als vollautomatisches, fernüberwachtes und von der Ferne angesteuertes Kraftwerk (KW) in Blockbauweise ausgeführt und ist grundsätzlich für einen Netzparallelbetrieb vorgesehen.

Im Normalfall ist das KW unbesetzt. Die Betriebsführung bzw. die Fernsteuerung und -überwachung erfolgt von einem geeigneten Punkt im Verbund- Austrian Hydro Power AG - WAN, vorerst von der ständig besetzten AHP - Warte Pernegg aus.

Normalbetrieb

Die Turbinen werden im Normalfall mittels Oberwasserpegels so geregelt, dass der Wasserspiegel im Stauraum konstant gehalten und das zur Verfügung stehende Wasserangebot optimal genutzt wird. Bei Abflüssen über dem Schluckvermögen erfolgt bei Einhalten des Stauziels die Abflussregelung mit der Wehranlage., Bei einem Zufluss größer als 260 m³/s übernimmt die die Pegelanlage (Wendepiegel) im Stauraum die Steuerung.

Die Wendepegelanlage wurde auf das Oberliegerkraftwerk KW Sappi und Unterliegerkraftwerk KW Weinzödl abgestimmt.

Weiters sind auch unabhängige und koordinierte Spülungen des Stauraumes vorgesehen (Kettenspülung).

Hochwasser (Wehrbetrieb)

Die Wehranlage kann Hochwasserereignisse > HQ100 unbeschadet abzuführen – auch bei Versagen eines Wehrverschlusses (n-1-Bedingung).

Energie

Das Regelarbeitsvermögen des geplanten Kraftwerkes Gratkorn beträgt rund 54,2 GWh (gemessen an den Generatorklemmen).

Nach Abzug des Eigenbedarfs (~1,5 %) verbleiben rund 53,4 GWh die in das Umspannwerk Friesach eingespeist werden.

Rückstände und Emissionen

Beeinträchtigungen von Wasser, Luft, Boden bzw. durch Schallemissionen, Erschütterungen, Wärme, Licht und ionisierende Strahlung treten nicht auf bzw. können durch entsprechende Maßnahmen vernachlässigt werden. Elektromagnetische Felder außerhalb des Kraftwerksgeländes liegen weit unter den Referenzwerten.

Abfälle, Betriebsstoffe, Schwemmstoffe werden ordnungsgemäß entsorgt.

Störfälle

Grundsätzlich handelt es sich bei Wasserkraftwerken um Anlagen mit äußerst geringer Störungsanfälligkeit. Als Störfälle werden ausschließlich außergewöhnliche Betriebszustände

bezeichnet, die nicht mit dem üblichen Betrieb einer Kraftwerksanlage im Zusammenhang stehen. Im Bereich der Betriebsführerin AHP gibt es ein ausgeklügeltes, standardisiertes Krisenmanagement, welches laufend beprobt wird und eine sichere Bewältigung von Störfällen und Krisen ermöglicht. Brandschutztechnische Maßnahmen werden ebenfalls nach dem Stand der Technik berücksichtigt und umgesetzt.

ArbeitnehmerInnenschutz

Das Kraftwerk Gratkorn wird im Normalfall nicht besetzt sein, da es ferngesteuert von der Warte Pernegg aus betrieben wird. Daher gibt es keine ständigen Arbeitsplätze im Sinne der Arbeitsstättenverordnung (AStV). Für Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten sind jedoch Sanitäreinrichtungen sowie Umkleide- und Aufenthaltsraum mit Kochgelegenheit vorgesehen.

3.5 Nachsorge

Die Nachsorge/Abbruchsphase für das Kraftwerk Gratkorn beginnt im Anschluss an die Betriebsphase, welche mit der rechtlich maximalen Dauer von 90 Jahren - technisch auch länger - angegeben wird. Sollte das KW Gratkorn aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen dauerhaft stillgelegt werden, sind aus heutiger Sicht Nachsorgeszenarien denkbar, welche den vollständigen, teilweisen bzw. keinen Abbruch vorsehen.

4 Alternative Lösungsmöglichkeiten

Im Zuge der Projektierung des Kraftwerkes Gratkorn wurden mehrere Projektalternativen untersucht und deren Unterschiede zum eingereichten Projekt KW Gratkorn (Variante III) dargestellt. Ziel der Variantenstudie war es, einen technisch, ökologisch und wirtschaftlich optimalen Kraftwerksstandort zu finden, wobei auf vorgegebene Randbedingungen, die Lage in einer vorhandenen Kraftwerkskette, Bedacht genommen werden musste.

Die Auswirkungen einer Nichtverwirklichung des Projektes, die sogenannte „Nullvariante“, wurden im Rahmen des Fachbereiches „Energiewirtschaft und öffentliches Interesse“ untersucht.

4.1 Variantenuntersuchung

Das Projektgebiet KW Gratkorn ist begrenzt durch das Kraftwerk Sappi im Oberwasser und das AHP eigene Kraftwerk Weinzödl im Unterwasser. Vor allem den Aufstau begrenzende Einflussfaktoren bei diesem Kraftwerksprojekt bilden die niedrig liegenden Siedlungsgebiete auf beiden Seiten der Mur sowie die Einmündungen diverser Seitenzubringer.

Die Entwicklung bis zum Einreichprojekt KW Gratkorn umfasste die Überprüfung folgender Projektalternativen:

- Variante I: MUR-km: 186.500, Stauziel: 370,30 m.ü.A.
Bauumleitung rechts, keine Beeinflussung des KW Sappi
- Variante II: MUR-km :186.500, Stauziel: 370,30 m.ü.A.
wie Variante I, jedoch Bauumleitung links um das Bauwerk, keine Beeinflussung des KW Sappi
- Variante III: MUR-km: 186.500, Stauziel: 371,00 m.ü.A.
Entwicklung aufbauend auf Variante II. Standort, Zufahrten und Maßnahmen im Bauzustand identisch zu Variante II. Änderung des Stauziels. Bei dieser Variante kommt es einem geringfügigen Einstau des KW Sappi.
- Variante IV: MUR-km : 188.880, Stauziel: 374,55 m.ü.A.
Stilllegung vom KW Sappi

Im Rahmen der Variantenuntersuchung wurde auch die Realisierungsmöglichkeit eines Ausleitungskraftwerkes geprüft. Auf Grund des Murverlaufes in einem dicht besiedelten Gebiet und der damit nicht vorhandenen Möglichkeit der Situierung eines Ausleitungsgerinnes wurde diese Alternative jedoch verworfen.

Die folgenden Kriterien wurden technisch, wirtschaftlich und ökologisch geprüft und bewertet:

- Lage im Fluss
- Hydraulische An- und Abströmfigur

- Zufahrt + Vorplatz Krafthaus
- Zufahrt + Vorplatz Wehranlage
- Platzangebot für die Hauptbauwerke
- Dammschüttungen
- Unterwassereintiefung
- Bauzufahrten
- Bauumleitung
- Bauwerksgründung
- permanente Grundinanspruchnahme
- temporäre Grundinanspruchnahme

4.2 Variantenfestlegung

Nach Durchführung der Sensitivitätsanalyse und nach einem interaktiven Diskussionsprozess zwischen dem technischen Planer, den UVE Fachgutachtern und dem Auftraggeber wurde die **Variante III** als die sowohl ökologisch als auch wirtschaftlich beste Variante erkannt. Die wesentlichen Vorteile des Einreichprojektes KW Gratkorn gegenüber den einzelnen geprüften alternativen Lösungsmöglichkeiten sind:

- Die Lage des Kraftwerkes Gratkorn ist durch Unter- bzw. Oberlieger, sowie aus Mangel an alternativen Standorten vorgegeben. Genauer untersucht werden mussten die Möglichkeiten, die Bauumleitung links oder rechts an der Baugrube vorbeizuführen. Aus Platzgründen und wegen der besseren Anströmverhältnisse ist die Variante links zu bevorzugen. Des Weiteren würde die Errichtung der Bauumleitung am rechten Ufer die Verlegung von zwei Masten der 110kV Leitungen der SSG bzw. der ÖBB bedingen, wodurch hohe Kosten entstehen würden.
- Die gewählte Lage und Anordnung der Bauteile Wehr und Krafthaus bringt den Vorteil der wesentlich besseren Anströmung der Bauumleitung in der Bauphase, und der geringeren Kosten für Sicherungsmaßnahmen an den Pfeilern und Widerlagern (temporär und permanent) der A9-Brücke.
- Die Zufahrt auf beiden Seiten des KW-Standortes ist einfach zu realisieren und für alle Varianten als gleichwertig einzustufen.
- Das gewählte Stauziel stellt im Vergleich zu den anderen Varianten den besten Kompromiss zwischen möglichst hoher Energieausbeute, Umweltverträglichkeit, Einfluss auf das Landschaftsbild und Kosten durch erhöhte Dammschüttungen dar.

Eine parallel zur Variantenuntersuchung durchgeführte Untersuchung bezüglich des maximalen aufsummierten Energieoutputs der beiden Kraftwerke Gratkorn und Sappi zeigte, dass aus energiewirtschaftlichen Gründen auf einen Einstau des KW Sappi nicht verzichtet werden kann und dass ein Energiemaximum beider Kraftwerke erst bei einem Stauziel des KW Gratkorn erreichbar ist, das fern jeder Realisierungschance liegt. Weiters war auch zu beobachten, dass diese Erzeugungskurve und die Gesamtenergieausbeute der beiden Kraftwerke Gratkorn und Sappi erst bei einem wesentlich höheren Stauziel des KW Gratkorn abflacht. Dieses Stauziel ist jedoch aufgrund des sehr hohen Einstaues der Seitenzubringer, sowie der wesentlich höheren Dämme als nicht realisierbar einzustufen. Es würden beim Felberbach einerseits Einleitungen permanent eingestaut werden und andererseits der

Rückstau in dicht besiedeltes Gebiet reichen. Da gerade die Dammhöhen im Bereich oberhalb der Wehranlage von der Wahl des Stauzieles abhängig sind, hätte sich jeder zusätzliche Aufstau auf die Höhenlage der Dammkronen ausgewirkt und somit zu einer Beeinträchtigung des Landschaftsbildes geführt.

Auch das rechtsufrig notwendige Betonbauwerk zur Durchleitung der Kläranlagenableitung bei der Engstelle zwischen Mur und ÖBB-Trasse würde bei einer höheren Stauzielwahl zur Beeinträchtigung des freien Sichtfeldes auf die Mur und des linksufrigen Bereiches führen.

Auf der Grundlage des vorliegenden Vergleiches der verschiedenen Alternativen mit dem Einreichprojekt und unter Einbeziehung folgender Einflussfaktoren:

- Umweltverträglichkeit
- Optimierung der Energiegewinnung
- Einstauverlust beim Kraftwerk Sappi
- Länge des Rückstauraumes
- Dichtungsmaßnahmen im Stauraum
- Höhe der Dammschüttungen im Stauraum
- Höhe der Betonbauwerke im Stauraum
- Einfluss Aufstau auf Seitenzubringer
- Einstau von Mureinleitungen
- Einstau von Einleitungen und Brückenbauwerken in Seitenzubringer
- Beeinflussung des Grundwasserfeldes
- Beeinflussung Landschaftsbild

stellt das Einreichprojekt KW Gratkorn das technische, wirtschaftliche und ökologische Optimum dar.

Das Einreichprojekt KW Gratkorn wird im Rahmen der UVE als technisches Projekt dargestellt und in weiterer Folge von den UVE Fachexperten in seinen Auswirkungen auf die Schutzgüter beurteilt.

5 Fachbereiche

Das Projekt „KW Gratkorn“ sieht eine umweltschonende Bauausführung und Betrieb vor, die mit Mensch, Natur und Landschaft im Einklang stehen. Nachstehend sind die Ergebnisse der einzelnen Fachbereiche der UVE zusammengefasst. Der Schwerpunkt in der Zusammenfassung liegt dabei in der Darstellung möglicher Auswirkungen.

Die detaillierte Beschreibung des Ist-Zustandes, die Angabe der jeweiligen Methoden für die Prognose möglicher Auswirkung sowie die Gesamtbewertung der Umweltverträglichkeit ist umfassend in den einzelnen Fachbereichen dargestellt. Die Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter werden zusammengefasst für die Bauphase, die Betriebsphase und für mögliche Störfälle beschrieben.

Die notwendigen Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung negativer Auswirkungen für die Errichtungs- und Betriebsphase sowie den Störfall sind in der technischen Beschreibung, in den jeweiligen UVE-Fachbereichen sowie im landschaftspflegerischen Begleitplan ausführlich beschrieben. Die Ergebnisse der landschaftspflegerischen Begleitplanung und aller anderen Maßnahmen wurden bei der Beurteilung möglicher Auswirkungen in den relevanten Fachbereichen bereits berücksichtigt.

5.1 Energiewirtschaft und öffentliches Interesse

5.1.1 Energiewirtschaftliche Situation

Die österreichische Elektrizitätswirtschaft war in den letzten Jahrzehnten durch einen steigenden Stromverbrauch gekennzeichnet. Der Stromverbrauch ist dabei weitestgehend konjunkturresistent gewesen, da bei den Privathaushalten die Nachfrage vor allem von der Jahreszeit und der Witterung abhängt. Auch bei der Industrie schlägt sich ein Rückgang in der Produktion nicht im selben Maße im Stromverbrauch nieder. Viele Bereiche wie IT oder Beleuchtung werden selbst bei gedrosselter Fertigung weiter benötigt. Auch bei der jetzigen Wirtschaftskrise ist daher davon auszugehen, dass der Stromverbrauch marginal zurückgeht und bei einem Anspringen der Konjunktur seine langfristig steigende Tendenz sofort wieder aufnimmt. Diese Tendenz wird sich mit prognostizierten jährlichen Stromverbrauchszuwächsen zwischen 2 bis 3 % zukünftig fortsetzen.

Die Bedarfsdeckung erfolgt einerseits durch die inländische Elektrizitätserzeugung, die derzeit mit rd. 60% zum überwiegenden Anteil auf Wasserkraft basiert sowie andererseits durch Stromimporte. Seit dem Jahr 2001 ist Österreich Nettostromimporteur.

Hinsichtlich der Wasserkraft wird aufgrund der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie ab dem Jahr 2015 von einer Reduktion der Erzeugung um rd. 5 % ausgegangen. Bei einem technisch-wirtschaftlich nutzbaren Restpotential von rd. 12,7 TWh kommt der Schaffung neuer Wasserkraftkapazitäten somit eine wesentliche Bedeutung zu.

5.1.2 Auswirkungen des Projektes „Wasserkraftwerk Gratkorn“

Das Projekt Wasserkraftwerk Gratkorn steigert nicht nur die Energieunabhängigkeit Österreichs sondern kommt auch den Vorgaben des steirischen Energieplanes, den Anteil erneuerbarer Energieträger am energetischen Endverbrauch um 8% zu erhöhen, entgegen. Durch die Inbetriebnahme des Wasserkraftwerkes Gratkorn und den weiteren geplanten Ausbau der bestehenden Kraftwerkskette an der Mur zwischen Friesach und Kalsdorf wird der Anteil der Wasserkraft am elektrischen Endverbrauch in der Steiermark um 2 % erhöht. Mit der geplanten Leistung von 10,8 MW und einem Regelarbeitsvermögen von 52,7 GWh können alleine durch den Betrieb des Kraftwerkes Gratkorn rd. 13.200 Haushalte mit Strom versorgt werden. Durch die direkte Einspeisung der im Wasserkraftwerk Gratkorn produzierten Elektrizität in das 20 kV-Mittelspannungsnetz wird außerdem die Netzsicherheit in der Region erhöht.

Mit einer Steigerung der Stromerzeugung aus Wasserkraft als erneuerbarer Energiequelle ist eine Einsparung an fossilen Rohstoffen verbunden. Das Kraftwerk Gratkorn spart im Vergleich zu einem Kohlekraftwerk gleichen Arbeitsvermögens rd. 44.000 t CO₂ pro Jahr ein. Die verstärkte Nutzung der Wasserkraft stellt daher den besten Beitrag Österreichs zur Erreichung des Kyoto-Zieles dar.

Außerdem wird sich der wieder zu erwartende Preisanstieg bei den fossilen Energieträgern direkt auf den Strompreis auswirken, eine Investition in Wasserkraftanlagen kann hier zur Preisstabilisierung beitragen. Gesamtwirtschaftlich betrachtet hat die Investition von rd. 50 Mio. € durch eine Erhöhung der Nachfrage in den Sektoren Maschinenbau, Metallzeugnisse, elektrotechnische Einrichtungen und Bauwesen positive Effekte.

5.1.3 Alternative Lösungsmöglichkeiten / Nullvariante

Werden bei gleichzeitiger Optimierung bestehender Kraftwerke keine neuen Kraftwerke in Betrieb genommen, wird Österreich in Zukunft noch stärker von Stromimporten abhängig sein. Bei Nichtverwirklichung des Wasserkraftwerkes Gratkorn würde den Anforderungen des Elektrizitätsmarktes, unter Berücksichtigung energiepolitischer Zielsetzungen, nicht zukunftsorientiert und verantwortungsbewusst entsprochen werden.

5.1.4 Gesamtbeurteilung

Die letzten Jahrzehnte zeigten in Österreich einen beinahe konstanten Anstieg des Inlandsstromverbrauches, wobei die jährliche Verbrauchszunahme im Schnitt rd. 2,3% betrug und Österreich damit zu einem Nettoimporteure von Strom wurde. Eine mittelfristige Fortsetzung des Nachfragezuwachses und steigender Energieabhängigkeit gilt, falls nicht gegengesteuert wird, als wahrscheinlich. Der Schaffung neuer Wasserkraftkapazitäten kommt daher zur Steigerung der Energieautarkie Österreichs sowie zur Einsparung fossiler Treibstoffe und der damit verbundenen CO₂-Reduktion besondere Bedeutung zu.

Die Stromerzeugung mit Wasserkraftwerken an der Mur unterstützt die Bestrebungen zur Reduktion der Importabhängigkeit von fossilen Brennstoffen bzw. elektrischer Energie und leistet damit gleichzeitig einen Beitrag zur Verbesserung der Stromversorgungssicherheit

und entspricht daher dem öffentlichen Interesse. Die Errichtung und der Betrieb des Wasserkraftwerkes Gratkorn sind daher aus energiewirtschaftlicher Sicht erforderlich.

5.2 Energiekonzept

Laufwasserkraftwerke wie das KW Gratkorn gewährleisten eine sinnvolle, nachhaltige Stromerzeugung aus der erneuerbaren Energiequelle Wasser und tragen dazu bei, Stromimporte in Österreich zu reduzieren.

5.2.1 Energiebedarf und energetische Kennzahlen

Im KW Gratkorn fällt ein **Eigenenergiebedarf** zur Führung und Aufrechterhaltung des geordneten Kraftwerksbetriebs an, der beim vorgesehenen Turbinentyp in der Größenordnung von 1,5 % der Regeljahreerzeugung liegt. Die Eigenbedarfsversorgung des Kraftwerkes (Krafthaus, Wehranlage und Fischaufstieg) wird im Normalbetrieb über einen kraftwerkseigenen Eigenbedarfstransformator erfolgen. Zur zusätzlichen Ersatzversorgung dienen eine Ortsnetz-Transformatorstation, ein kraftwerkseigenes Notstromdieselaggregat sowie Batterie- und Gleichrichteranlagen für den Fall eines Totalausfalles der Eigenbedarfs-Niederspannungsversorgung.

Die **energetischen Kennzahlen** der wichtigsten Kraftwerkskomponenten sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

2 Horizontal-Kaplan-PIT-Turbinen	Leistung	Energiebedarf	Wirkungsgrad (bei Vollast)
Turbine 1	5,5 MW	75 kW	94,3 %
Turbine 2	5,5 MW	75 kW	94,3 %
2 Drehstromgeneratoren	Scheinleistung	Energiebedarf	Wirkungsgrad (bei Vollast)
Generator 1	6,5 MVA	156,5 kW	97,18 %
Generator 2	6,5 MVA	156,5 kW	97,18 %
Transformatoren	Leistung	Energiebedarf	Wirkungsgrad (bei Vollast)
20/6,3 kV Öltrafo 1 6,5 MVA	6,5 MVA	27,5 kW	99,0 %
20/6,3 kV Öltrafo 2 6,5 MVA	6,5 MVA	27,5 kW	99,0 %
Fischaufstiegshilfe	Leistung	Energiebedarf	Wirkungsgrad
Dotierschütz	-	1 kW	-
Notpumpe	-	5 kW	-
Nebenanlagen	Leistung	Energiebedarf	Wirkungsgrad
Rechenreinigung	-	35 kW	-
Wehrverschlüsse	-	10 kW	-
Hallenkran	50 to	20 kW	-
Lüftungsanlage	-	25 kW	-
Klimaanlage	-	32,5 kW	-
Beleuchtung	-	20 kW	-

Als **Energieträger** wird vorrangig Strom aus eigener Produktion verwendet. Zusätzlich kommt Dieselkraftstoff für das Notstromaggregat zum Einsatz.

5.2.2 Effizienten Energieverwendung

Wasserkraftanlagen weisen die folgenden Vorteile auf, die zur effizienten Energieproduktion beitragen: ein Wirkungsgrad von bis zu 90% und somit höchste Effizienz in der Produktion von elektrischer Energie; Energiebereitstellung und Versorgungssicherheit; Steigerung der Energieunabhängigkeit durch Senkung der Stromimporte; Erweiterung bestehender Anlagen; Einsparung an Primärenergieträgern; Erhöhung der Netzsicherheit.

5.2.3 Einsparung klimarelevanter Treibhausgase

Auf Grund ihrer Funktionsweise emittieren Laufwasserkraftwerken wie das KW Gratkorn keine Treibhausgase und sind **CO₂-neutral**. Außerdem ist mit einer Steigerung der Stromerzeugung aus Wasserkraft als erneuerbarer Energiequelle eine Einsparung an fossilen Rohstoffen verbunden. Das Kraftwerk Gratkorn spart im Vergleich zu einem Kohlekraftwerk gleichen Arbeitsvermögens rd. 44.000 t CO₂ pro Jahr ein. Die verstärkte Nutzung der Wasserkraft stellt daher den besten Beitrag Österreichs zur Erreichung des Kyoto-Zieles dar.

5.3 Sicherheitstechnik und Störfallbetrachtung

Im Fachbeitrag „Sicherheitstechnik und Störfallbetrachtung“ werden die wesentlichen für die Sicherheit des Kraftwerkbetriebes vorgesehenen Einrichtungen und Maßnahmen zur Vermeidung von Störfällen dargestellt. Trotz dieser dem modernsten Stand der Technik entsprechenden Anlagen- und Sicherheitstechnik werden die möglichen Auswirkungen der Störfälle, um den Menschen in der Region und im Betrieb größtmögliche Sicherheit bieten zu können, anhand der maximal möglichen Auswirkungen (worst-case) auf Mensch und Umwelt zur Beurteilung herangezogen.

5.3.1 Ist-Zustand oder Sicherheitskonzept des Wasserkraftwerkes

Die Sicherheitstechnik begegnet allen Möglichkeiten von Betriebsstörungen und Störfällen mit permanenter Überwachung und automatischen Überwachungssystemen, kontinuierlichen Instandhaltungsmaßnahmen sowie sicherer und redundanter Bauausführung, um im Auftretensfall so schnell wie möglich richtig eingreifen zu können. Die technische Sicherheit der Anlageteile wird durch Normen, die den Stand der Technik widerspiegeln, gewährleistet.

Ergeben sich Betriebsstörungen und Störfälle muss sichergestellt sein, dass Auswirkungen auf die Umwelt vermieden oder so gering wie möglich gehalten werden.

Sicherheitstechnische Maßnahmen werden in folgenden Bereichen getroffen:

- Organisatorische Maßnahmen
 - Betriebsführungs- und Überwachungskonzept
- Leittechnik, Regelungs- und Betriebskonzept
- Niederspannungsanlagen und Nebenaggregate
 - Eigenbedarfsversorgung
 - Fluchtwegorientierungsbeleuchtung
- Brandschutz
- Blitzschutz, Erdungsanlage und Schutzmaßnahmen
- Objektschutz
- Arbeitnehmerschutz
- Lüftungsanlage

5.3.2 Mögliche Störfälle

Die folgende Ereignisse werden als klassische Störfälle definiert:

Ölaustritt

Maschinentechnische Anlagen in Kraftwerken sind mit zahlreichen Schmier- und Hydraulikölanlagen ausgestattet. Grundsätzlich ist für jede Wasserkraftanlage im Falle eines Ölaustrittes die Vorgehensweise in einem Notfallplan („Ölalarmplan“) geregelt und werden

Ölnotfallboxen, Ölbindemittel, Ölsperren, etc. vorgehalten. Sollten mit Öl verunreinigte Wässer anfallen, so werden diese in öldichten Wannern gesammelt und entsorgt. Der Fall eines Ölaustrittes ist bei Kraftwerksanlagen als selten einzustufen.

Stromausfall

Stromausfälle kommen äußerst selten vor (Blackout-Risiko des österreichischen Netzes) und sind an den Kraftwerken der unteren Mur über längere Zeit (Stunden) noch nie aufgetreten.

Bei Ausfall der 20-kV-Netzspannung werden beide Blöcke von der Leittechnik, die über eine Batterie (USV-Anlage) weiterversorgt wird, in den definierten Stillstand gesetzt.

Das Notstromaggregat erlaubt einen Schwarzstart der Maschinen bei totalem Stromausfall. Ein Schwarzstart liegt vor, wenn der Eigenbedarf weder über den Transformator noch über die 20kV-Leitung zur Verfügung steht.

Brandfall

Die Kraftwerksanlage ist nach TRVB mit Brandabschnitten und Brandmeldern ausgestattet. Es gibt jährliche Begehungen durch den Brandschutzbeauftragten, periodische Übungen mit der zuständigen Feuerwehr und im Feuerwehrangriffspunkt aufliegende Brandschutzpläne. Größere Brände sind im Wasserkraftwerksbereich kaum bekannt.

Bei Ansprechen der im Kraftwerk befindlichen Brandmeldeanlage erfolgt eine automatische Meldungsabgabe an den Kraftwerkdienst und an die zugeordnete Warte. Gleichzeitig werden die Einsatzkräfte (örtliche Feuerwehr, ev. Polizei) alarmiert.

Um die Brandgefahr so niedrig wie möglich zu halten werden bauliche (Brandabschnitte, Brandabschottungen, etc.) und organisatorische Vorbeugemaßnahmen (Schulungen, Übungen, etc.) angewendet.

5.3.3 Gesamtbewertung

Die Anlagen des Kraftwerkes Gratkorn entsprechen dem modernsten Stand der Technik und ihre sicherheitstechnischen Einrichtungen sind vielfach bewährt. Dennoch werden die möglichen Störfälle auch aus Sicht der anderen Fachbereiche beurteilt, wobei diese zum Ergebnis kommen, dass auch beim Eintritt eines denkbaren Störfalles die relevanten Grenzwerte eingehalten werden.

5.4 Geologie

Im Rahmen der Erstellung des Fachbeitrages wurden alle Anlagenteile sowie die davon möglicherweise beeinflussbaren Bereiche geologisch untersucht und beurteilt. Neben Erhebungen beim Amt der Steiermärkischen Landesregierung wurden umfangreiche geologische Erkundungsmaßnahmen, die im Zusammenhang mit der technischen Planung des Projektes und der Erarbeitung eines hydrogeologischen Modells durchgeführt worden waren, ausgewertet.

5.4.1 Ist-Zustand

Der erweiterte Untersuchungsraum liegt am südlichen Ende des so genannten Murdurchbruchtals. Dieses bezeichnet den Mur-Abschnitt zwischen Bruck und Graz, in welchem sich der Fluss in einem engen Talquerschnitt innerhalb von Gneisen und Amphiboliten des metamorphen Grundgebirges im Norden sowie von Frohnleiten südwärts innerhalb des Grazer Paläozoikums bewegt.

Das Grundgebirge steht in Tiefen von 10 bis 25 m an und besteht im engeren Untersuchungsraum vornehmlich aus Kalken und Dolomiten. Es wird bereichsweise von tertiären Schluffen überlagert. Flächig treten quartäre fluviatile Sedimente mit Mächtigkeiten im Zehnermeterbereich auf. Dabei handelt es sich um die „Murschotter“, innerhalb derer die Fundierung aller gegenständlichen Anlagenteile erfolgen soll. Den obersten Horizont bilden max. 2,5 m mächtige Ausedimente.

Die Murschotter lassen sich als gut konsolidierte mitteldicht bis dicht gelagerte sandige Kiese beschreiben, die aus geotechnischer Sicht gut für die Fundierung der geplanten Anlagen geeignet sind.

Hinsichtlich der Erdbebenaktivität sind im Projektgebiet mäßige Intensitäts- und Beschleunigungswerte zu erwarten.

Innerhalb des erweiterten Untersuchungsgebiets liegen Verdachtsflächen und einige Abbaubewilligungen vor, die jedoch von den Projektsbestandteilen nicht direkt berührt werden. Im Nahbereich befinden sich Gebäude, die durch baubedingte Erschütterungen beeinträchtigt werden könnten.

Die Existenz von Verdachtsflächen, Bergbauen und Nahbereichsobjekten führte insgesamt zu einer mittleren Sensibilitätsbewertung des Untersuchungsraumes.

5.4.2 Auswirkungen

Die Auswirkungsanalyse wurde auf Basis des technischen Projektes unter Berücksichtigung der Sensibilität des Ist-Zustandes getrennt für Bau- und Betriebsphase durchgeführt.

Dabei ergaben sich ausschließlich für das Kriterium der Erschütterungen im Baubetrieb auf bestehende Nahbereichsobjekte als mittelmäßig einzustufende mögliche Auswirkungen, die

jedoch unter Berücksichtigung der entsprechenden Maßnahmen zur Verminderung im Rahmen der zulässigen Richtwerte bleiben.

In der Betriebsphase ist generell nicht mit Auswirkungen auf geologisch relevante Kriterien zu rechnen.

5.4.3 Maßnahmen

Auf Basis der Auswirkungsanalyse werden Maßnahmen vorgeschlagen, die dazu dienen sollen, festgestellte mögliche Projektemissionen wie auch Immissionen zu vermindern, bzw. möglichst zu vermeiden.

- Wasserseitige Böschungssicherung an den Uferbegleitdämmen zur Vermeidung von erosionsbedingte Beschädigungen;
- Berücksichtigung der vorherrschende Erdbebenbelastung am Standort;
- Abdichtungsmaßnahmen im Stauraumbereich sowie am Wehr- und Krafthausstandort (angepasst an die bestehenden geologischen Verhältnisse);
- Wahl erschütterungsarmer Baumaschinen bzw. Bauverfahren sowie optimierte Anpassung an die bestehenden geologischen Verhältnisse zur Verringerung der Belastung bestehender Gebäude im Nahbereich.

5.4.4 Gesamtbewertung

Auf Basis der wesentlichen geologischen Kriterien und der geplanten Maßnahmen wurde eine Auswirkungsanalyse durchgeführt. Danach lassen sich zusammenfassend die Auswirkungen des Projektes auf die geologischen Verhältnisse in der Bauphase als mittel, in der Betriebsphase als gering einstufen. Für die Beurteilung „mittel“ sind ausschließlich mögliche baubedingte Erschütterungen von Nahbereichsobjekten verantwortlich, die sich jedoch aufgrund geplanter mindernder Maßnahmen im Rahmen der zulässigen Richtwerte bewegen werden.

Das bereits erfolgte geologisch-geotechnische und hydrogeologische Erkundungsprogramm führt zu einer Erweiterung des Kenntnisstandes über die Verhältnisse im Projektgebiet.

Das Vorhaben kann aus Sicht des Fachbereiches Geologie als umweltverträglich eingestuft werden.

5.5 Abfallwirtschaft

Auswirkungen, die aus abfallwirtschaftlicher Sicht beurteilt werden, sind Art, Menge, Qualität und Verbleib der durch das Vorhaben entstehenden Abfälle. Alle Abfälle werden anhand der Abfallverzeichnisverordnung (BGBl II 570/2003 idgF) und des Abfallverzeichnisses (ÖNORM S 2100) beschrieben und mengenmäßig erhoben. Die Untersuchungen zeigen, dass durch das Projekt KW Gratkorn aus abfallwirtschaftlicher Sicht unwesentliche Auswirkungen auf die Umwelt zu erwarten sind. Trotzdem sind Maßnahmen zur Abfallvermeidung und Abfallverwertung vorgesehen. Diese Maßnahmen tragen zur Schonung der Ressourcen und zum nachhaltigen Umweltschutz in der Bau- und Betriebsphase bei. Um deren Wirksamkeit abzusichern, wird der Stand der Technik der abfallrelevanten Maßnahmen beurteilt.

5.5.1 Ist-Zustand

Für die Ist-Zustandsanalyse sind nachstehende Aspekte maßgeblich:

- Darstellung bestehender Altlasten, Verdachtsflächen und Deponien im Untersuchungsraum
- Regionale Situation der Abfallwirtschaft hinsichtlich Abfallbehandlungsanlagen
- Abfallwirtschaft in der bestehenden Kraftwerksgruppe Steiermark

Da im Projektgebiet sämtliche Altlasten, Verdachtsflächen oder Deponien außerhalb des Projektraumes vorliegen, ist davon auszugehen, dass es aus abfallwirtschaftlicher Sicht zu keinen Wechselwirkungen mit dem Projekt kommen kann.

Für die Entsorgung der größten Abfallströme, nämlich der beim Bau anfallenden Bodenaushubmengen und Baurestmassen, stehen in der Region ausreichende Kapazitäten auf Deponien zur Verfügung.

Das KW Gratkorn wird in die abfallwirtschaftlichen Abläufe der bestehenden AHP Kraftwerksgruppe Steiermark (EPG Mitte) eingebunden. Im Rahmen der geordneten Abfallwirtschaft dieser Kraftwerksgruppe werden die Anlagen zur Abfallsammlung und -zwischenlagerung mitbenutzt und die organisatorischen Maßnahmen zur Abfallvermeidung, -verwertung und -entsorgung übernommen.

5.5.2 Auswirkungen bei der Errichtung

Auf Grund der geplanten Bauarbeiten und der einzusetzenden Baumaterialien wird während der Errichtung Bodenaushub als wesentlichster Abfallstrom auftreten. Der anfallende Bodenaushub wird vor Ort für Rekultivierungen, Wiederverfüllungen und bautechnische Maßnahmen wiederverwendet. Der Rest wird auf Bodenaushubdeponien verbracht.

Weiters ist im Zuge der Errichtung mit dem Aufkommen von Eisen- und Stahlabfällen, Betonabbruch, nicht mehr verwendbarem Bauholz sowie Baustellenabfällen zu rechnen. Diese Abfälle werden nachweislich befugten Sammlern und Behandlern übergeben, wobei

vorrangig eine Verwertung der Materialien angestrebt wird. Um die Entsorgungswege möglichst kurz zu halten, werden bevorzugt lokale Sammler und Behandler beauftragt.

Die abfallwirtschaftlichen Auswirkungen beim Bau des KW Gratkorn werden auf Grund der zu erwartenden Abfallqualitäten und der vorgesehenen Verwertungs- und Behandlungswege daher gering sein.

5.5.3 Auswirkungen in der Betriebsphase

Die beim Betrieb des Wasserkraftwerkes anfallenden Abfälle sind auf Wartungs-, Instandhaltungs- und Reparaturarbeiten zurückzuführen. Die Abfälle werden vom eingesetzten Personal in die betrieblührende Leitstelle mitgenommen, in geeigneten Sammelbehältern zwischengelagert und unter Wahrung der Ziele des AWG 2002 nur an berechnigte Abfallsammler und -behandler übergeben, wobei der Abfallverwertung gegenüber der Abfallbeseitigung Priorität eingeräumt wird. Für die Sammlung der haushaltähnlichen, nicht gefährlichen Abfälle – wie Restmüll oder Altstoffe – werden die vorhandenen Sammel- und Entsorgungseinrichtungen der Gemeinden genutzt.

Aus abfallwirtschaftlicher Sicht sind somit durch die Sorten, Mengen und Entsorgungswege der beim Betrieb anfallenden Abfälle keine wesentlichen Auswirkungen auf die Umwelt zu erwarten.

5.5.4 Auswirkungen im Störfall

Zur Vermeidung und Bewältigung von Betriebsstörungen bzw. Störfällen wird eine Reihe von Maßnahmen umgesetzt. Aus abfallwirtschaftlicher Sicht sind der Austritt von umweltrelevanten bzw. wassergefährdenden Flüssigkeiten, Brände sowie Verklausungen relevant.

Eine Umweltgefährdung durch Ölaustritte kann durch die vorgesehenen Auffangwannen, welche für die Aufnahme der gesamten Ölmengen ausgelegt sind, verhindert werden. Zudem wird eine Gefährdung der Umwelt durch die Verwendung biologisch abbaubarer Hydrauliköle und Schmierstoffe gering gehalten. Darüber hinausgehende Maßnahmen zum Schutz der Umwelt im Falle eines Austretens von umweltrelevanten Flüssigkeiten sind daher nicht erforderlich. Die im Falle eines Brandes anfallenden Abfälle, z.B. Brandschutt oder durch Brand beschädigte Anlagenteile, werden von befugten Unternehmen entsprechend den rechtlichen Bestimmungen entsorgt.

5.5.5 Maßnahmen

Abfallvermeidung

Schon bei der Errichtung des KW Gratkorn wird darauf geachtet, langlebige Baumaterialien, Installationen und Geräte zu verwenden, um das Abfallaufkommen während der Instandhaltung und im Falle von Reparaturen so gering wie möglich zu halten. Die Maschinen, Rohrleitungen und sonstigen Anlagenteile werden von den Lieferfirmen bereits weitestgehend vorgefertigt angeliefert, wodurch beim Einbau nur geringe Mengen an Abfällen anfallen.

Ebenso wird durch die Verwendung von biologisch abbaubaren Schmiermitteln und Hydraulikölen ein Beitrag zur qualitativen Abfallvermeidung durch Vermeidung von potentiellen Schadstoffeinträgen in die Umwelt geleistet. Außerdem kommen generell umweltschonende Materialien für Spritzbeton, Injektionsgut, Abdichtungen und Vorspannungen zum Einsatz.

Abfallverwertung

Der in der Bauphase anfallende Bodenaushub wird zum großen Teil bautechnisch verwendet oder im Zuge von Rekultivierungsmaßnahmen verwertet. Alle anderen während der Baustellentätigkeit und dem Betrieb anfallende Abfälle werden in eigens dafür vorgesehenen Containern getrennt gesammelt und so weit wie möglich einer Verwertung zugeführt. In der Bauphase ist insbesondere für den anfallenden Bodenaushub, Betonabfall, für Eisen- und Stahlabfälle und für nicht mehr verwendbares Bauholz eine der jeweiligen Qualität entsprechende Verwertung vorgesehen. Insbesondere wird der vor Ort zwischengelagerte Oberboden zur Rekultivierung wieder verwendet.

Abfallbeseitigung

Können die erfassten Abfälle keiner Verwertung zugeführt werden oder würden dabei unverhältnismäßig hohe Kosten entstehen, werden sie je nach ihrer Beschaffenheit durch biologische, thermische, chemische oder physikalische Verfahren behandelt. Der anfallende Bodenaushub wird zum großen Teil bautechnisch verwendet, der Rest wird auf Lagerflächen, die den Vorgaben der Deponieverordnung entsprechen, dauerhaft abgelagert.

5.5.6 Gesamtbewertung

Das Wasserkraftwerk KW Gratkorn entspricht aus abfallwirtschaftlicher Sicht dem Stand der Technik sowie den einschlägigen rechtlichen Vorgaben. Die abfallwirtschaftlichen Grundsätze hinsichtlich Vermeidung, Verwertung und Beseitigung von Abfällen werden eingehalten und sowohl in der Bau-, Betriebs- und Nachsorgephase sowie bei einem Störfall sind nur unerhebliche Auswirkungen auf die Schutzgüter Boden und Wasser zu erwarten. Daher ist das Vorhaben KW Gratkorn aus abfallwirtschaftlicher Sicht umweltverträglich.

5.6 Grundwasser

Im Rahmen des Fachbeitrages Grundwasser werden die Auswirkungen auf das Talgrundwasser in quantitativer und qualitativer Hinsicht untersucht und dargestellt.

Das erweiterte Untersuchungsgebiet umfasst die Grundwassergebiete des Murtales zwischen dem Wasserkraftwerk Friesach im Norden und der Stauwurzel des Wasserkraftwerkes Weinzödl im Süden links- und rechtsufrig der Mur und erstreckt sich bis zum östlichen und westlichen Talrand. Der engere Untersuchungsraum für das Kraftwerk Gratkorn umfasst das gesamte Gratkorner Becken bis zum Stauraum des Murkraftwerkes der SAPPI im Norden.

Untersuchungsgegenstand der geologisch-hydrogeologischen Bearbeitung ist der oberste freie Porengrundwasserleiter der quartären Lockersedimente. Ebenfalls dargestellt werden die Talränder und der Untergrund der Lockersedimente und deren hydrogeologische Beschaffenheit.

5.6.1 Ist-Zustand

Die zu Beginn der Untersuchungen durchgeführte Erweiterung des Beobachtungsnetzes mittels Bohrungen diente einerseits der Erkundung des Grundwasserstauers als Grundlage für die Grundwassermodellierung und andererseits der Verdichtung des Messstellennetzes für die quantitative und qualitative Erfassung der Grundwasserverhältnisse. Es erfolgte ein intensives Monitoring des Grundwasserspiegels und der -qualität. Im Zuge der Auswertungen wurden die Ergebnisse von Fremdnetzen einbezogen.

Zur Untersuchung der Grundwasserströmungsverhältnisse wurden die zwei klar hydrogeologisch abtrennbaren Grundwasserfelder (westlich und östlich der Mur) mittels eines Grundwasserströmungsmodells instationär für den Zeitraum 1999-2008 kalibriert, sodass die Dynamik für unterschiedliche hydrometeorologische Bedingungen ausreichend erfasst werden kann. Randbedingungen sind die mittels eines hydrologischen Modells simulierte Grundwasserneubildung und simulierte randliche Zuflüsse, Murwasserspiegel, das durch eine deutliche Rinnenstruktur geprägte Relief des Grundwasserstauers und erhobene relevante Grundwasserentnahmen.

Das Modell vollzieht sowohl Dynamik als auch Absoluthöhen des Grundwasserspiegels mit zufriedenstellender Genauigkeit nach. Es kann mit einem mittleren Fehler der Modellkalibrierung von etwa 20 cm gerechnet werden, in vielen Bereichen, vor allem im Niedrig- bis Mittelwasserbereich ist er noch beträchtlich geringer.

Die Durchlässigkeiten und Mächtigkeiten des Grundwasserleiters sind im murnahen Bereich sehr hoch, dementsprechend auch dessen Ergiebigkeit, während im Bereich der Beckenränder relativ geringe Aquiferergiebigkeiten vorliegen.

Für die Darstellung von typischen niedrigen, mittleren und hohen Grundwasserständen des Ist-Zustandes werden als Potentiallinien Überschreitungsdauerwerte für nahezu das gesamte Spektrum an Grundwasserständen dargestellt.

Das ist im Nordteil durch den Stauraum und die Restwasserstrecke des Murkraftwerkes der Fa. SAPPI geprägt. Der Stauraum infiltriert in das Grundwasser, das im Unterwasser in die Restwasserstrecke exfiltriert.

Im Bereich der Talweitung des südlich anschließenden Gratweiner Beckens ist die Grundwasserhauptabstromrichtung mit zuerst steilem und stromabwärts sich verflachenden Gefälle vom Talrand zur Mur hin gerichtet. Im murnahen Bereich biegen sich die Potentiallinien um, sodass sich hier ein murparalleler, bis zur Mur hin gerichteter, Abstrom ergibt. Im Bereich der durch Gesteine des Paläozoikums begrenzten Talenge zwischen Kanzelkogel und Raacher Kogel liegen Exfiltrations- bis annähernd murparallele Strömungsverhältnisse vor.

Die Mur kommuniziert im gesamten Abschnitt des westlichen Grundwasserfeldes mit dem Grundwasser, nur ganz im Süden (Stauraum KW Weinzödl) hängt sie über dem Grundwasserspiegel.

Die relativ hohen Entnahmen der drei SAPPI-Brunnen WF1 bis 3 zeigen deutliche Auswirkungen und Absenkungsbereiche, wobei die Brunnen einen hohen Anteil von Murinfiltrat beziehen.

Das östliche Grundwasserfeld wird im Nordteil durch Infiltration aus der Mur im Bereich des Wehrs und der Restwasserstrecke des SAPPI-Kraftwerkes gespeist. Im gesamten Gratkornener Becken ist dann eine Hauptabstromrichtung zur Mur hin gegeben, die dort die Vorflut darstellt, in die das Grundwasser aufgrund der Talenge übertreten muss.

Die Flurabstände des Grundwasserspiegels sind durch eine deutliche Zonierung in Abhängigkeit von den geologischen Verhältnissen charakterisiert (Terrassenbereiche 10->20 m, Talaue im Norden 3-10 m, im Hinblick auf Kellersohlen besonders sensible Talaue im Süden 1-2 m).

Die Dynamik des Grundwasserspiegels wird durch die randlichen Zuflüsse, Neubildung durch Niederschläge und Vorflutbeziehung gesteuert. Im Bereich der freien Fließstrecke zwischen den Stauräumen Sappi und KW Weinzödl ist eine sehr gute Dynamik mit Schwankungen zwischen 1 und 1.5 m gegeben, die überwiegend durch die Wasserspiegelschwankungen der Mur gesteuert wird.

Die Wasserbilanz des Grundwasserkörpers zeigt deutlich, dass die Mur den Hauptteil der Alimentation des Grundwasserkörpers ausmacht aber auch wiederum sehr viel in die Mur exfiltriert.

Die Qualität des Grundwassers ist stark anthropogen überprägt (rel. hohe Mineralisierung) und im murnahen Bereich auch durch einen deutlichen Mureinfluss charakterisiert, der zu einer Verdünnung der meisten Inhaltsstoffe führt. Gleichzeitig zeigen die von Murinfiltrat beeinflussten Messstellen starke Schwankungen im Sauerstoffgehalt. Letztere weisen aber auch oft vor allem im Einflussbereich bestehender Stauräume reduzierte Sauerstoffwerte und damit verbunden erhöhte Konzentrationen von Eisen, Mangan, Nitrit und Ammonium auf. Diese deuten darauf hin, dass der Grundwasserleiter insbesondere im murnahen

Bereich in seinem Redoxverhalten sehr sensitiv auf Veränderungen reagiert und sowohl Mangan als auch Eisen sehr leicht mobilisiert werden können.

Die Sensibilität des Schutzgutes Grundwasser ist im Untersuchungsraum generell als mittel bis hoch zu bewerten und zwar aus folgenden Gründen:

- Es liegt im murnahen Bereich ein ergiebiges Grundwasserfeld mit einigen Nutzungsrechten für die Trink- und Nutzwasserversorgung vor. Der Schutz der Trinkwasserversorgung ist daher ein primäres Anliegen.
- Hohe Grundwasserentnahmen sind nur durch die praktisch permanent in Betrieb befindlichen Brunnen der Fa. Sappi gegeben, die überwiegend Murinfiltrat fördern. Eine Stilllegung dieser Brunnen würde zu Anstiegen des Grundwasserspiegels führen und in Bereichen mit geringen Flurabständen möglicherweise Vernässungen von Kellern bewirken.
- Im Gesamtgebiet besteht ein hoher anthropogener Entwicklungsdruck auf das Grundwasser durch Besiedelung und Industrialisierung. Es ist somit eine Sensibilität des Aquifers gegenüber möglichen Verunreinigungen gegeben, dessen Qualität bereits beträchtlich anthropogen überprägt ist.
- Die sehr geringen Flurabstände des Grundwasserspiegels im Südteil führen zu einer erhöhten Sensibilität des Grundwassers gegenüber Schadstoffeinträgen von der Oberfläche.
- Größere in die Au ausufernde Hochwässer (vgl. Fachbeitrag Oberflächenwasser) stellen im Südteil ebenfalls ein Risiko für eine Kontamination des Grundwassers dar.
- Das Gebiet ist aufgrund der gegebenen Verhältnisse nicht von übergeordneter wasserwirtschaftlicher Bedeutung, es ist mit keinen zukünftigen bedeutenderen Trinkwassernutzungen zu rechnen.
- Die beiden bestehenden Murkraftwerke KW Sappi und KW Weinzödl beeinflussen im Ist-Zustand die Qualität des murnahen Grundwassers deutlich.

Die im nächsten Kapitel beschriebene Prognose der Auswirkungen erfolgte mit Hilfe des auf den Ist-Zustand kalibrierten Grundwassermodells und hydrochemischen Modells.

5.6.2 Auswirkungen bei der Errichtung

Beurteilt wurden alle grundwasserrelevanten Bauarbeiten gemäß Baukonzept im Technischen Bericht, wobei Verbesserungsmaßnahmen bereits in dieses eingeflossen sind.

Folgende Einflüsse sind aus den Bautätigkeiten zu erwarten:

Errichtung der Baumleitung der Mur und Öffnen der Baugrube mit Wasserhaltung, Unterwasservoreintiefung

Es ist trotz der Abdichtungsmaßnahmen mit einer Wasserhaltungsmenge von 300-400 l/s zu rechnen, die in die Mur eingeleitet werden.

Diese Bauphase führt durch Wasserhaltung und Unterwasservoreintiefung beidseitig der Mauer zu Absenkungen des Grundwasserspiegels, die in diesem engen Talabschnitt bis zum Talrand reichen, nach Norden und Süden aber begrenzt sind.

Wirklich hohe Absenkungen sind nur in der Baugrube selbst gegeben. Im näheren Umgebungsbereich reduzieren sie sich bei allen Strömungszuständen bereits auf 0.5 bis 1 m. Auch die Zone mit Absenkungen zwischen 0.5 und 0.2 m reicht nicht sehr weit und verschiebt sich nur unwesentlich bei unterschiedlichen Strömungszuständen.

Innerhalb der Absenkungszone befinden sich einige Grundwassernutzungen. Eine entsprechende Beweissicherung und gegebenenfalls Ersatz bzw. Tiefergrabung der Brunnen könnte notwendig sein.

Die Flurabstände des Grundwasserspiegels werden, mit Ausnahme in der Baugrube selbst, nur geringfügig verändert.

Die Dynamik des Grundwasserspiegels verändert sich während der Bauphase kaum.

Insgesamt kann die quantitative Beeinflussung des Grundwasserkörpers während der Bauzeit als geringfügig gewertet werden, da sie auf einen kleinen Raum begrenzt, nur temporärer Natur ist und die Absenkungen im Vergleich zur Grundwassermächtigkeit gering sind. Es sind keine größeren Trinkwasserversorgungen betroffen.

Aufgrund der Lage im Schongebiet des Wasserwerks Andritz der Graz AG sind besondere Vorsichtsmaßnahmen zum Schutz des Grundwassers vor Verunreinigungen zu treffen.

Unter der Voraussetzung der Einhaltung dieser Maßnahmen ist keine quantitative und/oder qualitative Beeinflussung des Wasserwerks Andritz oder anderer Versorgungsanlagen zu erwarten.

Stauraumbegleitdämme und Hochwasserschutzmaßnahmen, Drainagen

Die optimale Festlegung der Länge und Höhenlage der beidseitigen Drainagen erfolgte iterativ auf Basis des kalibrierten Grundwassermodells so, dass der Wasserspiegel in den beiden Drainagen in Zukunft auf der Höhe des derzeitigen mittleren Grundwasserstandes zu liegen kommt. Die Drainagen werden derart perforiert, dass sie gegebenenfalls bei tiefen Grundwasserständen auch das Grundwasser dotieren können.

Die quantitativen Auswirkungen während der Bauphase sind geringer als in der Betriebsphase und hängen von den meteorologischen Verhältnissen, Muredurchflüssen und daraus resultierenden Grundwasserständen während der Bauzeit ab. Bei hohen Grundwasserständen ist mit Absenkungen im Nahbereich der Drainagen, bei tiefen bis mittleren Grundwasserständen mit keinen Auswirkungen auf den Grundwasserspiegel zu rechnen. Insgesamt sind die Auswirkungen geringfügig.

Aufgrund der Lage eines Teils der Bauarbeiten im Schongebiet des Wasserwerks Andritz der Graz AG und im weiteren Schutzgebiet der Brunnen der Gemeinde Gratkorn sind besondere Vorsichtsmaßnahmen zum Schutz des Grundwassers vor Verunreinigungen zu treffen.

Unter der Voraussetzung der Einhaltung dieser Maßnahmen können die Auswirkungen als geringfügig eingestuft werden.

Zusammenfassend könne die Auswirkungen auf das Grundwasser für die Bauphase als geringfügig bewertet werden, da sie einerseits nur temporärer Natur sind und andererseits auf lokale Bereiche beschränkt sind und alle etwaigen Beeinträchtigungen durch ein entsprechendes, an die Bauphasen zu adaptierendes Beweissicherungsprogramm erfasst werden können, um rechtzeitig Maßnahmen zum Schutz des Grundwassers und insbesondere bestehender Wasserversorgungen treffen zu können.

Im letzten Abschnitt der Bauphase ist ein fließender Übergang zur Betriebsphase gegeben. Für diesen Zeitabschnitt gilt die Bewertung der Auswirkungen in der Betriebsphase.

5.6.3 Auswirkungen in der Betriebsphase

Das Kraftwerk wäre ohne entsprechende technische Verbesserungsmaßnahmen aufgrund gravierender nachteiliger Beeinflussungen des Schutzguts Grundwasser als untragbare Auswirkung einzustufen und somit umweltunverträglich. Daher wurden während der Erstellung der UVE im Rahmen einer interdisziplinären Planung umfassende Maßnahmen zum Schutz des Grundwassers in Abstimmung mit der Technischen Planung und dem UVE-Fachbereich Oberflächenwasser erarbeitet und sind integraler Bestandteil des Projektes.

Die Prognose der Auswirkungen erfolgte mit Hilfe des auf den Ist-Zustand kalibrierten Grundwassermodells und hydrochemischen Modells.

Es wurden bezüglich Kolmatierung zwei Zustände simuliert, die nur in jenen Bereichen relevant sind, in denen keine Stauraumabdichtungen vorgesehen sind – also in den oberen Stauraumbereichen (Richtung Stauwurzel):

- Teilkolmatierung
- Endkolmatierung

Quantitative Auswirkungen

Für die Darstellung von typischen niedrigen, mittleren und hohen Grundwasserständen des Ist-Zustandes wurden für die Prognosen als Potentiallinien Überschreitungsdauerwerte für nahezu das gesamte Spektrum an Grundwasserständen dargestellt. Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Einflussbereich Oberwasser

Die beidseitigen auf ein Niveau eines mittleren Grundwasserstandes aus dem Ist-Zustand gesetzten Begleitdrainagen übernehmen die bisher durch die Mur gegebene Vorflut und regulieren den Grundwasserspiegel und dessen Dynamik. Nördlich des Beginns der beiden Drainagen kommt es zur Infiltrationen aus dem zukünftigen Stauraum in das Grundwasser und damit verbunden zu einer Anhebung des Grundwasserspiegels und leichten Verringerung der Flurabstände. Diese bewirken:

- Bei Mittelwasserverhältnissen im Großteil des Einflussbereichs des Stauraums kommt es bei beiden Szenarios nur zu untergeordnete Veränderungen der mittleren Grundwasserspiegellagen und damit auch der mittleren Fluranstände.
- Tiefe Grundwasserstände werden in der ersten Phase nach dem Aufstau in weiten Bereichen bis zu maximal 1 m höher sein als im Ist-Zustand. Nach Erreichung der Endkolmatierung verkleinert sich dieser Anhebungsbereich, es werden aber auch dann tiefe Grundwasserstände in weiten Bereichen noch deutlich höher liegen als im Ist-Zustand.
- Dies bewirkt als positiven Nebeneffekt, dass in längeren Trockenzeiten mit fehlender Grundwasserneubildung eine höhere Ergiebigkeit des Grundwasserkörpers vorliegen wird als im Ist-Zustand, somit keine negative quantitative Beeinflussung von bestehenden Wasserversorgungen – vor allem den Brunnen der Fa. Sappi mit sehr hohen Entnahmemengen – zu erwarten ist.
- Hohe Grundwasserstände werden in Zukunft deutlich niedriger als im Ist-Zustand sein, wobei die Zone dieser Absenkungen bei Endkolmatierung größer wird. Dies ist in den Bereichen mit geringen Flurabständen zwischen 1 und 3 m ein sehr positiver Nebeneffekt und sogar als Verbesserung hinsichtlich der Verhinderung von Gebäudeschäden durch Vernässungen zu werten.
- Die Dynamik des Grundwasserspiegels wird beidseitig des Stauraums im Vergleich zum Ist-Zustand deutlich reduziert, da die Unterschiede zwischen beiden Szenarios nur geringfügig sind. Eine etwas reduzierte Dynamik ist auch im Unterwasser gegeben.
- Der Wasserhaushalt des Grundwasserkörpers wird insgesamt nur geringfügig verändert, Ergiebigkeiten und Grundwassermächtigkeiten bleiben weitgehend dieselben wie im Ist-Zustand.

Einflussbereich Unterwasser:

Durch die Eintiefung der Mursohle kommt es zu einer Absenkung des Murwasserspiegels. Diese bewirkt:

- Bei tiefen Grundwasserständen nur geringfügige Absenkungen des Grundwasserspiegels, die weitgehend durch die Anstiege im Oberwasser kompensiert werden.
- Bei mittleren Grundwasserständen ist der Absenkungsbereich etwas größer, liegt aber zum Großteil nur zwischen 20 und 40 cm.
- Bei hohen Grundwasserständen breitet sich die Absenkungszone weiter aus und reicht beidseitig der Mur bis zum Talrand.
- Die Vergrößerung der Flurabstände durch die Absenkung ist geringfügig.

- Es ist somit eine, wenn auch nicht bedeutende, quantitative Beeinflussung des Grundwasserkörpers im Bereich der Raacher Enge gegeben, wodurch nicht ausgeschlossen werden kann, dass bei manchen Brunnen Vertiefungen notwendig sein könnten, was aber aufgrund der hohen Grundwassermächtigkeiten ohne Probleme möglich ist. Es ist in jedem Fall eine Beweissicherung dieses Bereiches erforderlich.

Qualitative Auswirkungen

Hinsichtlich einer möglichen qualitativen Beeinträchtigung des Grundwassers kann aus hydrogeologischer Sicht zwischen den folgenden möglichen Einflussbereichen unterschieden werden, wobei im gesamten betroffenen Abschnitt alle Wasserversorgungen erhoben wurden:

Bereiche mit unmittelbarem Einfluss von Staurauminfiltrat

Es handelt sich um jene Bereiche, in denen auf Basis der Modellprognosen eine direkte Anreicherung des Grundwassers aus den zukünftigen Stauräumen gegeben sein wird. Durch die technischen Maßnahmen werden diese Bereiche kleinräumig gehalten. Es handelt sich um den nördlichsten Bereich des Stauraums des Kraftwerkes. Es ist aufgrund der prognostizierten Strömungsverhältnisse nur ein murnaher Bereich bis zum Beginn der beidseitigen Drainagen betroffen. In diesem Gebiet kann es aufgrund der zu erwartenden sauerstoffzehrenden Verhältnisse des Oberflächeninfiltrats während der Untergrundpassage zu einer lokalen Beeinflussung der Grundwasserqualität (vermehrtes Auftreten von Eisen, Mangan, Nitrit und Ammonium) kommen.

Bereiche mit Reduktion der Grundwasserdynamik

Es sind jene Teile des Untersuchungsgebietes, in denen durch den Aufstau eine Verringerung der Grundwasserspiegelschwankungen zu erwarten ist. Dies ist im gesamten stauraumnahen Bereich der Fall. In diesem Gebiet ist ein gehäuftes Auftreten von reduzierenden Verhältnissen durch weniger Wechselwirkung mit dem Sauerstoff in der Bodenluft wahrscheinlich. Dies hat zwar einerseits den positiven Effekt der Reduktion von Nitrat, andererseits kommt es aber zum Auftreten von Mangan, Eisen, Nitrit und möglicherweise Ammonium.

Es gibt in diesem Gebiet sehr viele, allerdings zum Großteil für Nutzwasser verwendete Hausbrunnen, aber auch die für die Trinkwasserversorgung genutzten Brunnen Murlager der Gemeinde Gratkorn und der Wassergenossenschaft Ringsiedlung. Es wird ein umfangreiches Programm der Beweissicherung notwendig sein, um im Falle einer qualitativen Beeinträchtigung sofort Maßnahmen in Form einer Aufbereitung setzen zu können.

Bereiche mit Überflutungsgefährdung durch Hochwasser der Mur

Hier ist im Hinblick auf den Grundwasserschutz in jenen Bereichen eine Verbesserung zu erwarten, in denen durch das Projekt Ausuferungsflächen verringert werden (vgl. Fachbeitrag Oberflächenwasser dieser UVE) und somit eine Verringerung des Risikos einer kurzfristigen Versickerung von Murinfiltrat gegeben sein wird.

Bereiche mit einer Verringerung der Flurabstände

Da aufgrund der technischen Maßnahmen hohe Grundwasserstände reduziert werden, kann es durch Mobilisierung von Schadstoffen von diversen Altlasten bzw. Altlastverdachtsflächen aus der ungesättigten Zone zu keiner negativen Beeinflussung kommen. Aufgrund deren Lage und der abgesenkten hohen Grundwasserstände kann im gesamten Untersuchungsgebiet eine Gefährdung durch Altlasten und Verdachtsflächen ausgeschlossen werden.

Bereiche mit einer Vergrößerung der Flurabstände

Wenn diese auch aus ökologischer Sicht differenziert betrachtet werden können, so stellen sie aus Sicht des Grundwasserschutzes sogar eine Verbesserung dar, da durch die größere Mächtigkeit der ungesättigten Zone bzw. der Grundwasserspiegel nicht in den Boden mit hoher mikrobiologischer Aktivität reicht. Auch mögliche reduzierende Verhältnisse werden dadurch positiv beeinflusst.

5.6.4 Maßnahmen

Sämtliche Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung sind in dem vorliegenden Bericht implementiert und somit Bestandteil der Prognosen und Beurteilungen. Es sind dies:

Bauphase

- Abdichtung der Baugrube
- Vorsichtsmaßnahmen im Hinblick auf den Grundwasserschutz mit Verschärfungen in den Bereichen in Schutz- oder Schongebieten
- Beweissicherungsprogramm

Betriebsphase

- Beidseitige Drainagen mit Regelung auf Mittelwasser
- Dynamisierter Stauraum
- Beweissicherungsprogramm

5.6.5 Gesamtbewertung

Es gibt im Vergleich zum hydrogeologischen Ist-Zustand keine Auswirkungen des Vorhabens, die wesentliche qualitative und/oder quantitative Beeinflussungen des Schutzguts Grundwasser nach sich ziehen.

Verbesserung der gegebenen Situation

Eine Verringerung der Überflutungsflächen stellt aus der Sicht des Grundwasserschutzes eine Verbesserung im Hinblick auf die Reduktion der großflächigen Infiltration größerer Hochwässer der Mur in das Grundwasser in der Nähe von Brunnen dar (Reduzierung des Risikos temporärer Verkeimungen).

In Zukunft werden nicht mehr so hohe Grundwasserstände erreicht wie im Ist-Zustand. Durch die größere Mächtigkeit der ungesättigten Zone und das Nichthineinreichen des Grundwasserspiegels in den Boden mit hoher mikrobiologischer Aktivität ist eine geringfügige Verbesserung des Grundwasserschutzes gegeben. Dazu kommt, dass in Gebieten mit geringen Flurabständen das Risiko von Gebäudeschäden (Kellervernässungen) verringert wird.

Keine Auswirkungen

Es besteht kein Risiko einer Kontamination des Grundwassers durch Mobilisierung von Schadstoffen aus den derzeit bekannten Altlasten und Altlastenverdachtsflächen.

Geringfügige Auswirkungen

Unter Voraussetzung der implementierten technischen Maßnahmen und deren Funktionstüchtigkeit verursacht das Projekt keine gravierenden großräumigen Veränderungen des Grundwasserhaushalts. Die Ergiebigkeit bleibt bei Mittelwasserverhältnissen erhalten, bei tiefen Grundwasserständen wird sie sogar etwas erhöht.

Bereiche mit unmittelbarem Einfluss von Staurauminfiltrat werden aufgrund der technischen Maßnahmen klein gehalten. In ihnen sind aber lokal begrenzte Beeinträchtigungen der Grundwasserqualität möglich.

Im stauraumnahen Bereich wird die Dynamik des Grundwasserspiegels durch das Vorhaben erheblich reduziert. Dadurch sind Auswirkungen auf die Grundwasserqualität durch ein häufigeres Auftreten von reduzierenden Verhältnisse, durch weniger Wechselwirkung mit dem Sauerstoff der Bodenluft, der im Ist-Zustand temporär ungesättigten Zone, wahrscheinlich. Diese haben zwar einerseits den positiven Effekt der Reduktion von Nitrat, andererseits kommt es aber zum Auftreten von Mangan, Eisen, Nitrit und möglicherweise Ammonium. Es ist unbedingt ein Beweissicherungsprogramm durchzuführen, um gegebenenfalls rechtzeitig Maßnahmen ergreifen zu können.

Die Absenkungen des Grundwasserspiegels im Unterwassereintiefungsbereich des Kraftwerkes sind geringfügig. Aufgrund der hohen Mächtigkeiten des Aquifers in den Absenkungsbereichen ist keine erhebliche Verringerung der Ergiebigkeit des Grundwasserkörpers zu erwarten.

Es ist keine Verschlechterung der Gesamtsituation des Grundwasserkörpers im Hinblick auf das Verschlechterungsverbot in der EU-Wasserrahmenrichtlinie zu erwarten.

Das geplante Vorhaben kann aus hydrogeologischer Sicht insgesamt als umweltverträglich betrachtet werden.

5.7 Oberflächenwasser

Der gegenständliche Fachbericht Oberflächenwasser ist Teil der für die Genehmigung des Flusskraftwerkes KW Gratkorn an der Mur erforderlichen Umweltverträglichkeitserklärung. Betrachtet werden die Abfluss- und Geschiebetransportverhältnisse für den Ist-Zustand sowie die möglichen Auswirkungen des Vorhabens in der Bau- und Betriebsphase. Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung der möglichen Auswirkungen werden vorgeschlagen. Die Ermittlung der Abflussverhältnisse erfolgt durch hydrodynamische Abflussberechnungen auf der Grundlage eines exakt definierten drei-dimensionalen Geländemodells.

Bei der Beschreibung des Ist-Zustandes und der vergleichenden Bewertungen für die Bau- und Betriebsphase werden als Kenngrößen die Wasserspiegellagen, die Wassertiefen, die Fließgeschwindigkeiten sowie die Schleppspannungen verwendet.

5.7.1 Ist-Zustand

Im Projektgebiet des KW Gratkorn befinden sich die Kraftwerke KW Sappi (Oberlieger) und KW Weinzödl (Unterlieger), Seitenzubringerbäche an beiden Murufeln, Brücken sowie zahlreiche Regenwasser- u. Schmutzwassereinleitungen.

Besonders anzumerken ist, dass im Projektgebiet des KW Gratkorn ein HQ₁₀₀ - Hochwasserschutz an der Mur bereits besteht und daraus folgend keine natürlichen Retentionsräume mehr vorhanden sind.

Für das Projektgebiet wurde ein zweidimensionales hydraulisch-numerisches Modell auf Basis einer umfangreichen Vermessung erstellt, kalibriert und einer Sensitivitätsanalyse unterzogen. Der Pegelschlüsselvergleich zeigt in Bezug auf die Wassertiefe eine maximale Abweichung von 2,5 %.

Die Wasserspiegellagen wurden für die Abflüsse MJNQ, MQ, Q_A, HQ₁, HQ₁₀, HQ₃₀, HQ₁₀₀, HQ₃₀₀ und das RHHQ sowie für spezielle Wasserführungen aus den Betriebszuständen der bestehenden Kraftwerke KW Weinzödl und KW Sappi für einen stationären Abflusszustand berechnet.

Der Abflussbereich erstreckt sich von der Wehranlage des KW Sappi bis zum Stauraum des KW Weinzödl und besitzt eine Gesamtlänge von 6.130 m.

Unterstrom der Wehranlage des KW Sappi am rechten Ufer bzw. oberhalb der neuen Landesstraßenbrücke am linken Ufer kommt es zu Ausströmungen bei HQ₃₀ und HQ₁₀₀. Zwischen den beiden Landesstraßenbrücken erfolgt die Rückeinströmung der beidseitigen Vorlandabflüsse. Im Querschnitt der alten Landesstraßenbrücke ist das HQ₁₀₀ wieder zur Gänze im Hauptgerinne konzentriert.

Im Abschnitt zwischen der alten Landesstraßenbrücke und der Rückeinleitung aus dem Werkskanal Sappi kommt es zu keinen Ausuferungen.

Durch nachfolgende linksseitige geringfügige Ausuferungen bei HQ_{100} wird der Ortsbereich von Gratkorn mit Wassertiefen von 10 cm überflutet. Ebenso wird ein Teil des Kasernengeländes mit einer Wassertiefe von 5 cm überflutet. Durch Hindernisse in den Vorlandabflussbereichen kommt es zur Bildung von „Wassersäcken“ mit Wassertiefen von bis zu 60 cm.

Unter dem Brückentragwerk der A9 – Pyhrnautobahn kommt es zu beidseitigen Ausuferungen sowohl bei HQ_{30} als auch bei HQ_{100} .

Die Seitenzubringer Rötzbach (rechts) sowie Felberbach, Dultbach und Pailbach (links) werden durch Hochwasserführungen in der Mur rückgestaut. Die Rückstaulängen betragen bei einem HQ_{30} 145 m bis 450 m sowie bei einem HQ_{100} 160 m bis 550 m.

Die errechneten Freiborde betragen bei HQ_{100} bei der neuen Landesstraßenbrücke 1,57 m, beim Fußgängersteg 1,16 m und bei der Murbrücke Raach (A9) 0,97m, während die alte Landesstraßenbrücke mit 0,33 m, die Eisenbahnbrücke mit 0,12 m und die Werksbrücke Sappi ebenfalls mit 0,12 m unter Druck gehen.

Der Konsensvergleich mit dem Hochwasserschutzprojekt Murverbauung in den Marktgemeinden Judendorf-Straßengel und Gratkorn mit dem seinerzeitigen HQ_{100} - Wert von $1220 \text{ m}^3/\text{s}$ zeigte, dass es entlang dem Hauptgerinne zu keinen Ausuferungen kommt. Von der FA 19A – Referat Hydrographie – wurde zwischenzeitlich ein neuer hydrologischer Längenschnitt für die Mur berechnet. Der nunmehr gültige HQ_{100} – Wert beträgt $1.280 \text{ m}^3/\text{s}$. Die Erhöhung um $60 \text{ m}^3/\text{s}$ hat zur Folge, dass es im linksufrigen Bereich zu geringfügigen Ausuferungen kommt und das wasserwirtschaftliche Schutzziel nicht mehr vollständig gegeben ist.

Der Konsensvergleich mit dem Hochwasserschutzprojekt „Freizeitzentrum Judendorf - Straßengel“ zeigt, dass die planmäßige HQ_{30} – Sicherheit der Sportanlage selbst sowie die planmäßige HQ_{100} – Sicherheit der Hochbauten gegeben ist.

5.7.2 Auswirkungen bei der Errichtung

Im Zuge der Errichtung des KW Gratkorn in Trockenbauweise ist es erforderlich die Mur für die Dauer der Bauabwicklung umzuleiten. Die Mur wird zu diesem Zweck linkufrig in ein temporäres Umgehungsgerinne mit einer Breite von 40 m verlegt und wird Hochwässer bis zu einem $HQ_{30} = 980 \text{ m}^3/\text{s}$ sicher abführen können.

Um das Abflussgeschehen flussauf der Kraftwerksbaustelle gegenüber dem Ist-Zustand nicht nachteilig zu beeinflussen, ist die vorausseilende Herstellung der plangemäßen Unterwassereintiefung bis zu einer Tiefe von max. 3,0 m auf eine Länge von ca. 560 m vorgesehen.

Auswirkungen auf Oberflächengewässer

Aufgrund der Lage der Seitenzubringer - im Wesentlichen außerhalb der Baustellenumleitung - wird die Sensibilität des Ist-Zustandes mit gering bewertet.

Durch die Errichtung der Baumleitung in Verbindung mit einer vorausseilenden Unterwassereintiefung resultiert flussauf ein durchgehend tieferer Wasserspiegelverlauf als im Ist-Zustand. Die Eingriffserheblichkeit der Baumleitung auf die Seitenzubringer ergibt keine Belastung.

Auswirkung auf den Hochwasserabfluss

Aufgrund der Lage der Baumleitung südöstlich der Stadt Gratkorn inmitten wesentlicher Verkehrsträger wird die Sensibilität des Ist-Zustandes mit hoch bewertet.

Durch den Überflutungsflächenvergleich des Ist-Zustandes mit dem Bauzustand zeigen sich keine, bis geringfügige Abweichungen der Anschlaglinien. Natürliche Retentionsräume befinden sich flussab der Baumleitung. Hier gibt es lokal geringfügig begünstigte Flächen aufgrund der vorausseilenden Unterwassereintiefung. Die Eingriffserheblichkeit der Baumleitung auf den Hochwasserabfluss ergibt keine Belastung.

Auswirkungen auf den Flussbau

Aufgrund eines temporär neu angelegten Gerinnes für die Umleitung der Mur und der Unterwassereintiefung flussab der Kraftwerksanlage sowie des sich mittig in der Baumleitung befindlichen Autobahnbrückenpfeilers wird die Sensibilität als mittel eingestuft.

Durch die Unterwassereintiefung sowie die Umleitung wird die bestehende abgeplasterte Sohle (Deckschicht) aufgerissen. Es ist vorgesehen das neue Gerinne gänzlich mittels Steinsatz zu sichern. Die Eingriffserheblichkeit der Baumleitung auf den Flussbau ergibt geringe Belastung.

Auswirkungen auf die geschiebehdraulische Situation

Aufgrund der Lage des Einflussbereiches der Baumleitung im Abschnitt einer freien Fließstrecke mit einer stabilisierten und abgeplasterten Sohle wird die Sensibilität mit gering bewertet.

Bei einer gänzlich gesicherten Baumleitung, einer Mindestbreite von 40 m des neuen Gerinneabschnittes und in Anbetracht einer Baudauer von ca. 14 Monaten sind keine wesentlichen Ablagerungs- und Erosionstendenzen im Bereich der Baumleitung zu erwarten. Die Eingriffserheblichkeit der Baumleitung auf die geschiebehdraulische Situation ergibt geringe Belastung.

Auswirkungen auf die Abwasserentsorgung

Aufgrund der Lage der Einleitungen außerhalb des Einflussbereichs der Baumleitung wird die Sensibilität mit sehr gering bewertet.

Durch die Errichtung der Baumleitung in Verbindung mit einer vorausseilenden Unterwassereintiefung resultiert flussauf ein durchgehend tieferer Wasserspiegelverlauf als im Ist-Zustand. Flussab treten lokal örtliche Spiegeldifferenzen im cm-Bereich auf, welche keine Auswirkungen haben. Die Eingriffserheblichkeit der Baumleitung auf die Abwasserentsorgung ergibt keine Belastung.

5.7.3 Auswirkungen in der Betriebsphase

Die Wehrachse des geplanten KW Gratkorn liegt südöstlich der Stadt Gratkorn unmittelbar vor der Autobahnbrücke Raach (A9) bei Mur – Km 186.500. Das Stauziel wurde aus energiewirtschaftlichen Überlegungen mit 371,00 müA. festgelegt.

Der Unterwasserbereich weist eine Länge von rd. 1.310 m bei einer max. Eintiefung von 3,20 m auf.

Die Festlegung der erforderlichen Dammhöhen erfolgte mit dem wasserwirtschaftlichen Ziel eines HQ_{100} – Schutzes bei Einhaltung eines Freibordes von mind. 1,0 m. Dieses Freibord berücksichtigt vor allem die Abdeckung von Unsicherheiten durch Sohlumlagerungen bzw. durch ein Geschiebeband im Hochwasserfall.

Auswirkungen auf Oberflächengewässer

Aufgrund der Lage der Seitenzubringer zum Wehrstandort und dessen Einflussbereich beginnend ab der Stauwurzel Km 189.760 bis zum Ende der Unterwassereintiefung Km 185.190 wird die Sensibilität des Ist-Zustandes mit mittel bewertet.

Nachfolgende Maßnahmen an den Zubringerbächen sind im Projektzustand geplant:

- Rötzbach:
Es erfolgt eine Anpassung der bestehenden HW-Schutzdämme. Durch die Maßnahmen wird die Förderfähigkeit des Rötzbaches im Projektbereich erhöht.
- Mühlbach:
Der Mühlbach wird mit einem Düker bei Km 187.145 unter der Mur auf die linke Seite geführt und im Anschluss gemeinsam mit dem Dultbach über ein Transportrohr in das Unterwasser des KW Gratkorn geleitet. In der Bemessung für die gemeinsame Leitung wurden die HQ-Werte addiert, sowie eingeleitete Drainagewässer und abzuführende Mureinleitungen berücksichtigt. Durch die geplante Maßnahme wird die Situation des Mühlbaches gegenüber dem Ist-Zustand verbessert.
- Pickelbach (Höllgraben)
Die bestehende Rohreinmündung DN 1100 wird durch die zusätzliche Neuverrohrung mittels 2 Rohren DN 800 ergänzt, wobei die bestehende Verrohrung als Vorflut des Zwischeneinzugsgebietes aufrecht erhalten bleibt. Dadurch wird die Förderfähigkeit des Pickelbaches gegenüber dem Ist-Zustand wesentlich verbessert.
- Felberbach
Die Bemessungswerte des Felberbaches berücksichtigen die Retentionswirkung eines bestehenden Rückhaltebeckens und betragen für das $HQ1 = 2,9 \text{ m}^3/\text{s}$ sowie für das $HQ100 = 8,4 \text{ m}^3/\text{s}$. Durch eine Sohleintiefung sowie eine Gerinneaufweitung wird die Förderfähigkeit des Felberbaches gegenüber dem Ist-Zustand wesentlich verbessert.
- Dultbach
Über ein Einlaufbauwerk mit Streichwehr wird der Dultbach mittels einer

Transportleitung am linken Dammverlauf der Mur zusammen mit dem Mühlbach, ab dem Dükerbauwerk, in das Unterwasser des KW Gratkorn geführt. Flussauf des Kasernenareals bei Km 0.156 (Ende HW-Schutz Ausbau) wird durch Anhebung von Uferbegleitmauern sowie Sohleintiefungen ein Hochwasserabfluss unter Einhaltung eines 20 cm Freibordes gewährleistet. Eine Verbesserung der Förderfähigkeit des Dultbaches gegenüber dem Ist-Zustand ist gegeben.

- Pailbach

Der Pailbach mündet linksufrig im Unterwasser des KW Gratkorn. Der Mündungsbereich wird durch die Unterwassereintiefung mit einer 1:10 geneigte Sohlrampe ausgeführt. Die Eingriffserheblichkeit des KW Gratkorn auf die Seitenzubringer ergibt eine geringe Belastung.

Auswirkung auf den Hochwasserabfluss

Aufgrund der Lage des KW Gratkorn südöstlich der Stadt Gratkorn im Bereich wesentlicher Verkehrsträger wird die Sensibilität des Ist-Zustandes in Hinblick auf den Hochwasserabfluss mit hoch bewertet.

Durch den Vergleich des Rückstaus der Hochwasser führenden Mur im Ist- und Projektzustand wird die Situation der rückgestauten Zubringer grundsätzlich verbessert.

Ein Überflutungsflächenvergleich von Ist- und Projektzustand in dem vom Projekt beeinflussten Bereich zwischen Km 190.270 und Km 185.110 ergibt nachfolgende Flächenanteile:

	<u>HQ₃₀</u>	<u>HQ₁₀₀</u>
Wasserspiegelfläche Ist-Zustand ist gleich		
der Wasserspiegelfläche Projektzustand	46,96 ha	53,19 ha
Begünstigte Wasserspiegelfläche	8,96 ha	26,80 ha
Benachteiligte Wasserspiegelfläche	0,26 ha	0,60 ha

Die Flächenbilanz ist somit positiv. Aufgrund der geringen Überflutungstiefen gibt es keine Auswirkungen auf die Retentionswirkung.

Die wesentlichen begünstigten Flächen im HQ₁₀₀ betreffen die geringfügigen Überflutungsflächen im Stadtgebiet zwischen Stadion und Felberbach sowie flussab des Dultbaches im Kasernengelände bis zum Siedlungsbereich am Hartboden.

Die benachteiligten Flächen im HQ₁₀₀ liegen in den Bereichen planmäßige rechtsufrige Aufweitungen im Zulauf zum Krafthaus, der Unterwasseranbindung des Vertical Slot-Passes sowie im Bereich des neuen Gerinnes.

Auswirkungen auf die Fließretention und auf natürliche Retentionsräume sind keine gegeben, da aufgrund des bestehenden HW-Schutzausbaues ein beidseitig begrenztes Gerinne vorliegt und keine natürlichen Retentionsräume gegeben sind.

Hinsichtlich des Abflussgeschehens kommt es im Bereich der Werksbrücke Sappi rechtsufrig zu Rückströmungen in die Mur. Ab dieser ist flussab bis zur Wehranlage Gratkorn eine ausreichende Abflusskapazität des Hauptgerinnes durch das Freibord von 1,0 m bei HQ_{100} gegeben. Somit liegt im Siedlungsbereich eine wesentlich verbesserte HW-Abflusssituation vor.

Eine Restrisikobetrachtung erfolgte gemäß den Vorgaben in der HW-Richtlinie und des wasserwirtschaftlichen Planungsorgans für das HQ_{300} . Durch das Freibord von 1,0 m bei einem HQ_{100} ist eine Abflusskapazität gegeben, sodass ab Querschnitt Werksbrücke bis zur Wehranlage KW Gratkorn das HQ_{300} vor Erreichen der Bordvoll-Höhen abgeführt werden kann. Die Eingriffserheblichkeit des KW Gratkorn auf den Hochwasserabfluss ergibt keine Belastung.

Auswirkungen auf den Flussbau

Aufgrund einer Stauhaltung, einer Stauraumlänge von 3.260 m und einer Unterwassereintiefung von ca. 3,0 m auf einer Länge von 1.310 m wird die Sensibilität als mittel eingestuft.

Durch Einbindung der Schutzmaßnahmen aus dem Hochwasserschutzprojekt Murverbauung sowie flusshydraulische Abtrennung des HQ_{30} Überflutungsbereiches des Hochwasserschutzprojektes Freizeitzentrum unter Gestaltung eines Retentionsraumes Mühlbach sind keine nachteiligen Auswirkungen auf diese flussbaulichen Maßnahmen gegeben.

Im beeinflussten Projektbereich werden sämtliche Freiborde der Brückentragwerke durch das KW Gratkorn in den Hochwasserabflüssen HQ_{30} und HQ_{100} verbessert.

Die Werksbrücke der Sappi Gratkorn GmbH ist im Ist-Zustand hochwassergefährdet und gerät unter Druck. Durch Profiländerungen im Innenbogenbereich flussab der Brücke bis Km 189.190 kann erreicht werden, dass im Projektzustand ein Freibord von mindestens 37 cm bei HQ_{100} gegeben ist. Die Eingriffserheblichkeit des KW Gratkorn auf den Flussbau ergibt geringe Belastung.

Auswirkungen auf die geschiebehydraulische Situation

Aufgrund der Lage des KW Gratkorn in einer bestehenden Kraftwerkskette mit einer stabilisierten und zur Gänze abgeplatteten Sohle wird die Sensibilität mit gering bewertet.

Der Rückschluss auf mögliche Ablagerungs- und Erosionstendenzen erfolgte durch den Vergleich der ermittelten mit den kritischen Schleppspannungen der Deckschicht unter Berücksichtigung des geschätzten abspülbaren Sedimentvolumens im Stauraum KW Friesach und der Zubringerbäche. Durch die Sicherungsmaßnahmen in Form von Steinsätzen wird Erosionstendenzen bei höheren Schleppspannungen entgegen gewirkt. Die Eingriffserheblichkeit des KW Gratkorn auf die geschiebehydraulische Situation ergibt geringe Belastung.

Auswirkungen auf die Abwasserentsorgung

Aufgrund der Lage der Einleitungen im Bereich des Stauraums, vorwiegend im bereits ausgebauten HW-Schutzbereich der Murerbauung, wird die Sensibilität mit gering bewertet.

Durch die Errichtung des KW Gratkorns in Verbindung mit Änderungen in den Sohllagen und den Profilgeometrien der Mauer resultiert flussauf ein weitestgehend tieferer Wasserspiegelverlauf ab einem HQ_1 (freier Durchfluss an der Wehranlage) als im Ist-Zustand. Flussab sind ebenso tiefere Wasserspiegellagen durch die Ausführung einer Unterwassereintiefung gegeben. Durch Maßnahmen wie Anpassung der Dammlagen sowie Anhebung einer Begleitstraße werden nachteilige Auswirkungen verhindert. Die Eingriffserheblichkeit des KW Gratkorn auf die Abwasserentsorgung ergibt keine Belastung.

5.7.4 Maßnahmen

Bauphase

Vor Einarbeitung in das HN-Modell bzw. nach den ersten 2d-numerischen Berechnungserkenntnissen wurden folgende Maßnahmen vorgeschlagen:

- Abänderung der Pfeilerlage und der Feldaufteilung der im Unterwasser situierten Baubrücke
- Direkte Einmündung des Pailbaches flussab der Baubrücke in die Bauumleitung
- Aufweitung der UW-Voreintiefung im rechtsufrigen Innenbogenbereich um einen Rückstau im Bereich des rechten Brückenfeldes zu vermeiden
- Böschungsausrundung im Unterwasser KW Gratkorn um eine bessere Anströmung des rechtsufrigen Autobahnbrückenpfeiles zu gewährleisten

Betriebsphase

Als Erkenntnisse aus den ersten Berechnungsläufen der 2d-Numerik haben sich aus dem Strömungsbild für den Lastfall HQ_{100} gezeigt, dass

- ca. 200 m vor der Wehranlage lokal eine Froude-Zahl größer 1 erreicht wird (überkritischer Fließzustand, Fließwechsel zu schießendem Abfluss) und
- der Wehrüberfall erheblich vom Unterwasser beeinflusst wird und ein unvollkommener Wechselsprung vorliegt.

Die Ergebnisse aus einer Neuberechnung des Projektzustandes KW Gratkorn für die Lastfälle HQ_1 , HQ_{10} , HQ_{30} und HQ_{100} beinhalteten folgende Punkte:

- Anhebung Wehrhöcker um 0,50 m und eine damit verbundene Tosbeckenverkürzung
- Neuausbildung der Wehrkrone als druckfreies Profil für das HQ_{30}
- Sohlanhebung des Zuströmbereiches der Wehranlage auf Bestandsniveau

- Hydraulisch verbesserte Böschungsanbindung an die Autobahnbrückenpfeiler sowie eine lokale Querschnittseinengung von maximal 7,0 m

Ungünstige hydraulische Verhältnisse im Zuströmbereich zur Wehranlage konnten durch die Maßnahmen wesentlich verbessert werden.

Vor Endfestlegung des Projektzustandes KW Gratkorn wurden für das HN-Modell nachfolgende Änderungen vorgenommen:

- Wiederherstellung der Bestandsuferhöhen und Geländeverläufe in der Restwasserstrecke des KW Sappi, da die Erstberechnungen keine nachteiligen Auswirkungen in den Hochwasserabflüssen HQ_1 bis HQ_{100} ergaben und somit keine Anpassungen erforderlich wurden
- Höhenanpassung der Mündungsbereiche des Rötz- und Felberbaches
- Dammhöhenanpassung im Projektbereich auf ein gefordertes Mindestfreibordmaß von 1,0 m im HQ_{100} auf Basis der 2d-Erstberechnung
- Berücksichtigung von Restrisikobetrachtungen (HQ_{300}) im rechtsufrigen Vorlandbereich des Retentionsraumes Rötzbach durch Rückströmbehinderung aufgrund der Eindämmung Rötzbach und Mur. Es wurde im Bereich Rötzbach - Zufahrt Kläranlage eine Rückströmmöglichkeit durch lokale Absenkung der Uferbegleitmauer am orografisch linken Ufer vorgeschlagen.

Wendepegelsteuerung

Es ist vorgesehen, die Absenkung des Stauspiegels am KW Gratkorn automatisiert durch einen Wendepegel vorzunehmen. Der Wendepegel hat die Aufgabe, die Steuerung des Wehrpegels im Hochwasserfall zu übernehmen und den Wasserspiegel flussauf des Wehres auf einem bestimmten Niveau zu halten.

Spülmanagement – akkordierte zukünftige Staulegung

Die Hochwassersicherheit in den dicht besiedelten Ortsgebieten Gratkorn, Judendorf und Gratwein soll durch regelmäßige Stauraumabsenkungen erhalten und Anlandungen möglichst vermieden werden.

Übergeordnet steht die Stauraumbewirtschaftung des projektierten zukünftigen Kraftwerkes Gratkorn im Zusammenhang mit der bestehenden Kraftwerkskette an der Mittleren Mur, sowie in engem Zusammenhang mit dem Unterlieger KW Weinzödl und dem Oberlieger KW Sappi. Prämisse bei der Bewirtschaftung des neuen Stauraumes ist die Weitergabe des Sedimenteintrags aus dem Oberliegerbereich.

Unabhängig von der Wendepegelregelung ist vorgesehen, den Stau des KW Gratkorn bei akkordierten Stauraumspülungen regelmäßig zu legen. Durch die Koordinierung mit den Ober- bzw. Unterliegern können so die ankommenden Sedimente ungehindert durch den Stauraum geleitet und der Hochwasserschutz weiterhin gewährleistet werden.

Nachsorgephase

Nach Ablauf der genehmigten Bestandsdauer besteht grundsätzlich die Absicht des Betreibers eine Verlängerung der Genehmigung zu beantragen und das Kraftwerk entsprechend den dann geltenden technischen, gesetzlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen weiter zu betreiben.

Wird die Anlage dennoch aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen stillgelegt, erfolgt entweder ein vollständiger, teilweiser oder kein Abbruch.

Eine Ausnahme stellt der durch das KW Gratkorn verbundene Hochwasserschutz dar.

5.7.5 Gesamtbewertung

Die Eingriffserheblichkeit des KW Gratkorn ergibt insgesamt keine oder nur geringe Belastung.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass aus Sicht des Fachbereiches Oberflächenwasser das gegenständliche Projekt KW Gratkorn als umweltverträglich bewertet wird.

5.8 Gewässerökologie

Für das Bauvorhaben des Kraftwerkes Gratkorn wurden umfangreiche gewässerökologische Untersuchungen durchgeführt. Diese beinhalteten alle jene Qualitätselemente (Fische, Makrozoobenthos, Phytobenthos), die für die Bewertung des Ist-Zustandes beziehungsweise des ökologischen Potenzials des betroffenen Wasserkörpers nötig sind.

Der betroffene Detailwasserkörper wurde seitens des Lebensministeriums als Kandidat für einen erheblich veränderten Wasserkörper (HMWB) ausgewiesen. Weiters wurde er als „prioritärer Sanierungsraum“ für die Mitteldistanzwanderer Huchen, Nase und Barbe ausgewiesen, weshalb hier bis zum Jahr 2021 Maßnahmen zur Verbesserung der Lebensbedingungen für die genannten Arten zu setzen sind.

5.8.1 Ist-Zustand

Da der Detailwasserkörper als HMWB ausgewiesen wurde, gilt als Zielerreichung im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie nicht der „gute ökologische Zustand“, sondern das „gute ökologische Potenzial“. Dieses „gute ökologische Potenzial“ setzt die Erhaltung eigenständiger Bestände zumindest eines wesentlichen Teils der Leitfisch- und zumindest eines geringen Teils der typischen Begleitfischarten voraus. Beide Voraussetzungen sind aktuell erfüllt, im Detailwasserkörper liegt somit das „gute ökologische Potenzial“ vor.

Hinsichtlich der Makrozoobenthos- und Phytobenthosgemeinschaften kann keine Aussage über das ökologische Potenzial getroffen werden, da für diese Gruppen keine Bewertungssysteme für HMWB vorliegen. Für diese Gruppen ist nur die verbale Beschreibung des Ist-Zustandes möglich. Beide Organismengruppen weisen in der freien Fließstrecke eine artenreiche, standorttypische Zusammensetzung auf und indizieren eine gute Wasserqualität. Im Stauraum des Kraftwerkes Weinzödl wurden anhand der Benthosorganismen deutliche Verschiebungen der Artenzusammensetzung in Richtung Stillwassergemeinschaft-

5.8.2 Auswirkungen während der Errichtung

In der Bauphase ist mit Auswirkungen durch Trübungen im Unterwasser der Baumaßnahmen zu rechnen, und zwar bei allen drei Qualitätselementen. Direkte Schädigungen durch Baufahrzeuge, durch die Störung der Sohle, durch Erschütterung und Lärmeinwirkung sind im Bereich der Unterwassereintiefung, im unmittelbaren Kraftwerksbereich, im Bereich der im Flussbett zu errichtenden Baustraßen sowie an den Ufern des zukünftigen Stauraumes nicht auszuschließen.

5.8.3 Auswirkungen in der Betriebsphase

In der Betriebsphase ist mit Beeinträchtigung aufgrund veränderter hydraulischer Bedingungen zu rechnen. Die ehemalige freie Fließstrecke zwischen der Obergrenze des Detailwasserkörpers und der Stauwurzel des Kraftwerkes Weinzödl wird einerseits durch das Staubauwerk des Kraftwerkes Gratkorn teilweise eingestaut, andererseits durch die

Unterwassereintiefung verflacht. Habitate für die rheophile Fischfauna gehen dadurch weitgehend verloren. Durch den Einstau verändern sich auch die Bedingungen für die aktuell rheophil geprägten Makrozoobenthosgemeinschaften. Es ist mit einer Verschiebung zu limnophilen Elementen zu rechnen.

5.8.4 Maßnahmen

Um die Auswirkungen des geplanten Kraftwerkes auf die Lebensgemeinschaften in der Mur so gering wie möglich zu halten, wurde das Maximum an technisch umsetzbaren Kompensationsmaßnahmen in das Projekt aufgenommen.

Die Auswirkungen während der Bauphase sind unumgänglich und werden durch Beiziehung einer ökologischen Bauaufsicht so gering wie möglich gehalten. Positiv ist jedenfalls zu bewerten, dass ein Gutteil der Arbeiten in Trockenbauweise durchgeführt wird. Die Auswirkungen auf die Lebensgemeinschaften im Gewässer beschränken sich dadurch auf einen möglichst kurzen Zeitraum. Weiters werden die Bauzeitpläne so weit wie möglich an die sensiblen Phasen im Lebenszyklus der Leitbildfischarten angepasst und maßgebliche Eingriffe möglichst nur außerhalb der Laichzeiten durchgeführt.

Um die Auswirkungen während der Betriebsphase zu minimieren, werden folgende Maßnahmen umgesetzt:

- Fischmigrationshilfe am Kraftwerk Gratkorn zur Wiederherstellung der Längsdurchgängigkeit und als Ersatzlebensraum (Stand der Technik),
- Fischmigrationshilfe am Kraftwerk Weinzödl zur Wiederherstellung der Längsdurchgängigkeit und als Ersatzlebensraum (freiwillige Mehrleistung),
- Errichtung von Buhnen im Bereich der Unterwassereintiefung zur Anhebung der Struktur- und Strömungsvielfalt,
- Anlage von Flachwasserbereichen und Inselstrukturen im Stau des Kraftwerkes Gratkorn,
- Anlage einer kleinen Auelandschaft im linksufrigen Unterwasserbereich auf Höhe des Kanzelkogels,
- Wendepiegelkonzept zur Optimierung des Sedimenthaushaltes,
- Pailgrabenbach und Felberbach: naturnahe Ausgestaltung der Unterläufe und passierbare Anbindung an die Mur,
- Neuanlage und naturnahe Ausgestaltung eines rechtsufrigen Unterwassergerinnes im Bereich der Wehranlage.

Neben der verbindlichen Errichtung einer Fischmigrationshilfe am Wehr Gratkorn wird auch eine solche am Wehr Weinzödl eingerichtet. Durch diese freiwillige Mehrleistung wird der betroffene Detailwasserkörper mit einer Fließstrecke vernetzt, die sich bis zum Kraftwerk Mellach im Süden von Graz erstreckt. Diese Maßnahme ist hinsichtlich des „prioritären

Sanierungsraumes“ für Mitteldistanzwanderer von besonderer Bedeutung. Die Fischmigrationshilfen werden in ihrem flussaufwärts gelegenen Teil in Form von naturnahen Umgehungsgerinnen ausgestaltet und stellen somit einen kleinräumigen Ersatzlebensraum für rheophile Fischarten dar.

Weiters werden jene Zuflüsse, die permanent Wasser führen und einen aquatischen Lebensraum darstellen, passierbar an die Mur angebunden. Durch die naturnahe Umgestaltung des Pailgrabenbach-Unterlaufes wird für rheophile Fischarten ein kleinräumiges Ersatzhabitat hergestellt. Dieselbe Funktion wird das neu angelegte rechtsufrige Unterwassergerinne im Bereich der Wehranlage übernehmen können.

Weitere Maßnahmen umfassen die Strukturierung der Stauwurzel und die Anlage eines linksufrigen Feuchtlebensraumes. Diese Maßnahmen werden in erster Linie Verbesserungen für die limnophile und indifferente Fauna darstellen.

Es wurden alle erdenklichen und technisch möglichen Maßnahmen in die Planung miteinbezogen. Aufgrund der räumlichen Eingeschränktheit sind großflächigere Kompensationsmaßnahmen, wie sie zur Aufrechterhaltung der aktuellen Fischbestände nötig wären, nicht umsetzbar. Der Verlust der freien Fließstrecke zwischen dem Kraftwerk der Firma SAPPI und dem Kraftwerk Weinzödl könnte nur durch die Anlage eines adäquaten Ersatzlebensraums kompensiert werden. Da das enge Murtal im Projektgebiet dicht besiedelt ist und intensiv infrastrukturell genutzt wird – Autobahn, Bundesstraße und Eisenbahn verlaufen in unmittelbarer Nachbarschaft parallel zur Mur – besteht nur geringer Handlungsspielraum. Die hier beschriebenen Maßnahmen stellen das Maximum der in diesem begrenzten Raum möglichen Kompensation dar.

5.8.5 Gesamtbewertung

Im Ist-Zustand erreicht der betroffene Detailwasserkörper das „gute ökologische Potenzial“, das im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie als Zielerreichung für erheblich veränderte Wasserkörper zu betrachten ist.

Weiters ist der betroffene Detailwasserkörper als „prioritärer Raum“ für Sanierungsmaßnahmen ausgewiesen, die für die Mitteldistanzwanderer Huchen, Barbe und Nase umzusetzen sind, um Verbesserungen für diese Arten in epipotamalen und hyporhithralen Gewässern zu erreichen. Als aktuelle Defizite, die bis zum Jahr 2021 zu beheben sind, wurden „Stau“, „Morphologie“ und „Querbauwerke“ ausgewiesen. Die Kompensationsmaßnahmen zum Kraftwerk Gratkorn beseitigen zwar das Defizit „Querbauwerke“ in Hinblick auf die Wiederherstellung der Längsdurchgängigkeit, die beiden anderen Parameter werden durch das vorliegende Projekte jedoch negativ beeinträchtigt.

Die Errichtung des Kraftwerkes Gratkorn geht aus gewässerökologischer Sicht mit solchen Auswirkungen auf die Fließstrecke der Mur einher, dass die Erreichung des „guten ökologischen Potenzials“ nicht prognostiziert werden kann.

5.9 Verkehr

Der vorliegende Fachbereich beschreibt die Auswirkungen des Vorhabens durch das zusätzliche Verkehrsaufkommen sowie durch Nutzungsbeschränkungen, vor allem während der Bauphase. Das zusätzliche Verkehrsaufkommen und die Auswirkungen auf die Qualität des Verkehrsablaufes und auf die Verkehrssicherheit wurden ermittelt und beschrieben. Die Auswirkungen des Baustellenverkehrs auf den Öffentlichen Verkehr und auf den Nichtmotorisierten Verkehr wurden dargestellt. Gegebenenfalls wurden Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von negativen Auswirkungen genannt und beschrieben.

5.9.1 Ist-Zustand

Der **Untersuchungsraum** liegt nord-westlich von Graz. Das südliche Ende des Untersuchungsraums reicht bis nach Graz hinein. In der Mitte des Untersuchungsraums zwischen Mur und A9 liegt die Marktgemeinde Gratkorn. Parallel zur Mur verlaufen Verkehrswege des Kfz-Verkehrs (A9, B67, L334, L302, L302a), des Schienenverkehrs und des Radverkehrs (Murtalradweg). Im öffentlichen Verkehr ist der Untersuchungsraum durch zahlreiche Buslinien erschlossen.

Die Beurteilung der Verkehrsqualität der **B67** im Bereich der geplanten Zufahrt bei km 45 erfolgte nach HBS. Als Bemessungsstunde wurde die 30. Stunde der automatischen Dauerzählstelle auf der B67 bei km 47,8 von 1.9.2007 bis 31.8.2008 angesetzt. Die Verkehrsqualität erreicht im Bestand die Stufe D. In der Grundbelastung 2015 liegt die Verkehrsqualität bei Stufe E. Die mittlere Pkw-Geschwindigkeit, die die Verbindungsqualität eines Abschnitts ausdrückt, ist im Bestand um 6 km/h, in der Grundbelastung 2015 um 8 km/h niedriger als die zulässige Höchstgeschwindigkeit.

Die Knoten der **ASt Gratkorn Süd** sind hoch belastet. Aufgrund der hohen Verkehrsstärken der B67 kommt es für die benachrangten Verkehrsströme während der Spitzenstunden zu längeren Wartezeiten. An der westlichen Kreuzung **K1** (westliche Rampen, Richtungsfahrbahn Graz) beträgt die mittlere Wartezeit der Linkseinbieger im Bestand während der Nachmittagsspitze bis zu 2 Minuten. In der Grundbelastung 2015 erhöht sich die Wartezeit dieser Relation auf fast 3 Minuten. In beiden Fällen erreicht die Verkehrsqualität die Stufe E. An der östlichen Kreuzung **K1a** (östliche Rampen, Richtungsfahrbahn Wien) kommt es im Bestand und in der Grundbelastung 2015 rechnerisch zur Überschreitung der Leistungsfähigkeit der nach links und rechts einbiegenden Relationen während der Spitzenstunden am Morgen und am Nachmittag. Unabhängig vom gegenständlichen Projekt ist eine Verkehrslichtsignalanlage an dieser Kreuzung zu empfehlen.

An der Kreuzung B67 - **Zufahrt Fa. Prangl** ergab die Berechnung der Relation R3L im Bestand Auslastungsgrade von 0,36 während der Morgen- und von 0,38 während der Nachmittagsspitze. Die berechneten Wartezeiten liegen über einer Minute. In der Grundbelastung 2015 steigen diese Auslastungsgrade auf 0,53 bzw. 0,55 und die Wartezeiten auf über 2 Minuten. Die Verkehrsqualität dieser Relation erreicht im Bestand und in der Grundbelastung die Stufe E. Die Relationen der B67 erreichen in Bestand und

Grundbelastung 2015 die Verkehrsqualitätsstufen A oder B. Die vorhandenen Sichtweiten beim Einbiegen von 85 m entsprechen der Losfahrtsichtweite für eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h gemäß RVS 03.05.12. Die vorhandene Geschwindigkeitsbeschränkung ist 70 km/h. Für diese wird selbst der Mindestwert der Losfahrtsichtweite von 120 m nicht erreicht.

An der Kreuzung B67 - **Zufahrt Fa. Dennig** ergab die Berechnung Auslastungsgrade der Linkseinbieger von unter 0,15 im Bestand und unter 0,22 in der Grundbelastung 2015. Aufgrund der mittleren Wartezeit von fast einer Minute im Bestand und etwa 1,5 Minuten in der Grundbelastung 2015 ergibt sich in beiden Fällen die Verkehrsqualitätsstufe E. Die Relationen der B67 erreichen in Bestand und Grundbelastung 2015 die Verkehrsqualitätsstufen A oder B.

Die Analyse der **Unfalldaten** gemäß RVS 02.02.21 zeigt eine Unfallhäufungsstelle an der östlichen Kreuzung der ASt Gratkorn Süd. Gehäuft traten Auffahrunfälle und Unfälle beim Linkseinbiegen auf.

5.9.2 Auswirkungen bei der Errichtung

Der, von der technische Planung für das Kraftwerk Gratkorn erstellte, detaillierte Bauphasenplan ist die Grundlage zur **Ermittlung des Zusatzverkehrs** im Untersuchungsgebiet während der Bauzeit. Er enthält für jede Arbeitsposition die Gesamtmenge an transportierten bzw. gelieferten Massen und die Mengen bzw. Massen pro Transportfahrzeug, die Anzahl und die Art der Fahrzeuge sowie deren Routen. Aus der Dauer jeder Arbeitsposition und der Anzahl der Fahrten ergibt sich die maximale tägliche Anzahl an Lkw-Fahrten. Die Anzahl der Lkw-Fahrten während der Spitzenstunde basiert auf logistischen Überlegungen zum Bauablauf. Für jeden Straßenabschnitt und -knoten wurde jener Monat mit der höchsten Anzahl an Lkw-Fahrten ermittelt. Im Sinne einer Maximalabschätzung wurden die jeweiligen Maxima, unabhängig vom Zeitpunkt des Auftretens, der Betrachtung der Auswirkungen zu Grunde gelegt. Die Fahrten des Baustellenpersonals blieben unberücksichtigt, da sie sich mit dem Lkw-Verkehr der Baustelle zeitlich nicht überlagern.

Am **Knoten K1** (westliche Rampen der ASt Gratkorn Süd) zeigt sich im Vergleich der Grundbelastung mit dem Prognoseverkehr 2015 eine geringfügige Verschlechterung der Verkehrsqualität. Der Auslastungsgrad der Relation R3R während der Morgen- bzw. Nachmittagspitze steigt von 0,81 bzw. 0,77 in der Grundbelastung 2015 auf 0,84 bzw. 0,80 im Prognoseverkehr. Für alle Relationen bleiben die Verkehrsqualitätsstufen gleich.

Der **Knoten K1a** (östliche Rampen der ASt Gratkorn Süd) bietet für die benachrangten Verkehrsströme (Relation R3) bereits ohne Zusatzbelastung eine unzureichende Verkehrsqualität. Diese wird durch den Zusatzverkehr nicht wesentlich verschlechtert.

An der Kreuzung B67 - **Zufahrt Fa. Prangl** liegt die Hauptanbindung der Baustelle. Bei den Berechnungen wurde die in den nächsten Jahren vorgesehene Absiedelung der Firma Prangl nicht berücksichtigt. Die Verkehrsstärken stellen somit den ungünstigsten Bemessungsfall dar. Die Verkehrsqualität der Relation R3L ist bereits in der Grundbelastung 2015 niedrig.

Durch den Zusatzverkehr nimmt sie weiter ab. Rechnerisch ergibt sich eine mittlere Wartezeit von über 5 Minuten. Die Verkehrsqualität der Relationen der B67 liegt unverändert bei Stufe A oder B. Die 99 %-Staulänge der Relation R2L beträgt 9 m. Die Länge des vorhandenen Linksabbiegestreifens ist ausreichend. Um die erforderliche **Sichtweite** beim Einbiegen in die B67 herzustellen, wird während der Bautätigkeit die zulässige Höchstgeschwindigkeit im Abschnitt um die Zufahrt der Fa. Prangl auf 50 km/h gesenkt. Die Sträucher, welche die erforderliche Sichtweite von 85 m einschränken, werden entfernt.

An der Kreuzung B67 - **Zufahrt Fa. Dennig** verlaufen Haupttrouten des Projekts. Alle Auslastungsgrade in der Prognose 2015 liegen unter 0,62. Die Verkehrsqualität auf den öffentlichen Straßen liegt bei Stufe A oder B. Die geringe Verkehrsqualität der Relation R3L erklärt sich aus den Wartezeiten von 2 Minuten. Die 99 %-Staulänge der Relation R2L beträgt 12 m. Die Länge des vorhandenen Linksabbiegestreifens ist daher ausreichend.

Die Beurteilung der Qualität des Verkehrsflusses der **B67** bezieht sich auf den Abschnitt zwischen der Hauptzufahrt der Baustelle und der ASt Gratkorn Süd. An dieser Stelle tritt mit 28 LKW/h der größte Zusatzverkehr auf. Die Verkehrsdichte liegt in der Prognose nur wenig höher als in der Grundbelastung 2015. Die Stufe der Verkehrsqualität bleibt unverändert E.

Der Zusatzverkehr entlang der **Buslinien** führt zu keiner nennenswerten Veränderung der Verkehrsqualität. Im Bereich der Haupttrouten werden der **Rad- und Fußgängerverkehr** entlang der B67 auf einem gemischten Zweirichtungs-Geh- und Radweg nord-östlich von der Fahrbahn von dieser baulich getrennt geführt. Bei der ASt Gratkorn Süd erfolgt die Querung der östlichen Rampen niveaufrei. An der Zufahrt zur Fa. Dennig ist der Geh-Radweg unterbrochen. Fußgänger und Radfahrer sind daher gegenüber den zu- und abfahrenden Fahrzeugen benachrangt. Die Sichtverhältnisse bei der Querung sind aufgrund der Lage an der Kurvenaußenseite gut. Die westlichen Rampen der ASt Gratkorn Süd und die Zufahrt der Fa. Prangl werden nicht gequert.

Während der Herstellung der Baustraße 7 ist der **Mur-Radweg** zwischen Fluss-km 187,9 und 188,65 (Rötzgraben) vorübergehend nicht benutzbar. Alternative Routen im untergeordneten Straßennetz sind vorhanden. Eine Beschilderung der Umleitung muss auf die geänderte Führung des Radverkehrs hinweisen.

Die vorgesehenen Maßnahmen tragen zur Erhöhung der **Verkehrssicherheit** bei: An der Zufahrt der Fa. Prangl wird das Problem unzureichender Sichtweiten durch die Verringerung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit und das Entfernen der Sträucher, die die Sicht einschränken, entschärft. Die zusätzliche Verkehrsbelastung durch den Baustellenverkehr am **Knoten K1a** lässt tendenziell eine Verschlechterung der Verkehrssicherheit erwarten.

5.9.3 Auswirkungen in der Betriebsphase

Die Verkehrsstärken während der Betriebsphase sind deutlich niedriger als jene während der Bauphase und wurden nicht für die verkehrstechnische Beurteilung herangezogen. Im Wesentlichen handelt es sich um Kontrollfahrten und Fahrten bei Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten. Die Fahrten können ohne Probleme im Straßennetz aufgenommen werden.

5.9.4 Maßnahmen

Zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen in der **Bauphase** dienen die folgenden Maßnahmen:

- Zur Herstellung guter Sichtverhältnisse wird die zulässige Höchstgeschwindigkeit im Abschnitt der B67 bei der Zufahrt der Fa. Prangl während der Bauphase auf 50 km/h verringert.
- Die Sträucher in diesem Bereich, welche die für das Einbiegen erforderliche Sichtweite von 85 m einschränken, werden entfernt.
- Um Verschmutzungen der Straßen durch abfahrende Lkw zu verhindern, sind Reifenwaschanlagen geplant.
- Eine Beschilderung der Umleitung (siehe FB Raumordnung) weist während der Herstellung der Baustraße 7 auf die geänderte Führung des Radverkehrs hin.

In der **Betriebsphase** sind keine Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen notwendig. Zur Verbesserung des Verkehrswegenetzes des nicht motorisierten Verkehrs wird das sowohl regional als auch lokal bedeutende Fuß- und Radwegenetz im Zuge der Errichtung des Vorhabens weiter ausgebaut und besser vernetzt (vgl. auch FB Raumordnung). Die im Projekt vorgesehenen Maßnahmen umfassen dabei die Verlängerung des rechtsufrigen, murbegleitenden Radweges, die Neuanlage einer Fuß- und Radwegbrücke über die Mur und die Anbindung in das bestehende Fuß- und Radwegenetz.

5.9.5 Gesamtbewertung

Unter Einhaltung der beschriebenen Maßnahmen kommt es durch das gegenständliche Projekt zu keiner nennenswerten Verschlechterung der Verkehrsqualität auf öffentlichen Straßen. Aufgrund der kurzen Dauer der maßgeblichen Bauphase wird das zusätzliche Verkehrsaufkommen als verkehrsverträglich angesehen.

5.10 Schall

Im Rahmen des Fachbeitrags Schall werden die projektbedingten Immissionen in der Bau- und Betriebsphase den ortsüblichen Schallimmissionen gegenübergestellt. Es werden die Zusatz- und Gesamtimmissionen dargestellt und anhand spezifischer Richtwerte beurteilt sowie die Veränderung der ortsüblichen Immissionen infolge des Projektes beschrieben. Die Darstellungen erfolgen für die Bauphase und die Betriebsphase. Für den Fachbeitrag Schall ist kein untersuchungsrelevanter Störfall denkbar.

Untersucht werden die Auswirkungen durch den Baustellen- und den Transportverkehr entlang der möglichen Zufahrten sowie durch den Baustellen- und den Anlagenbetrieb. Dazu werden Messungen, Vergleichswerte und Beobachtungen vor Ort analysiert und charakterisiert. Maßgeblich für die Beurteilung der Umweltverträglichkeit sind die projektbedingten Luftschall-Immissionen bei nächstgelegenen Anrainern.

5.10.1 Ist-Zustand

Die ortsüblichen Immissionen im Projektgebiet werden sowohl messtechnisch als auch rechnerisch erfasst. In den maßgeblichen Anrainerbereichen werden Schallmessungen durchgeführt. Diese dienen zur Dokumentation und Plausibilitätskontrolle der Berechnungen sowie zur Beurteilung der Immissionen von Dauergeräuschen.

Die ortsübliche Situation ist bestimmt vom Straßenverkehr, den Schall-Immissionen der Pyhrn-Bahn und lokalen Einflüssen und Betrieben. Die Siedlungsbereiche im Umfeld der Hauptbaustelle befinden sich in unmittelbarer Nähe zur Autobahn-Anschlussstelle Gratkorn-Süd.

Zur systematischen Darstellung der Auswirkungen des Projektes, insbesondere in der Bauphase, werden die ortsüblichen Immissionen rechnerisch für jeden Berechnungspunkt ermittelt. Für die Beurteilung der Bauphase wird als Nullvariante die Prognose 2011 herangezogen.

Beurteilungsgrößen für die Zumutbarkeit sind ortsübliche Situation, Planungsrichtwerte und projektspezifische Immissionen. In Zusammenarbeit mit dem UVE-Fachbeitrag Mensch-Humanmedizin werden Zielwerte in Anlehnung an geltende Regelungen festgelegt. Um die Auswirkungen auf den Siedlungsraum zu minimieren, erfolgte die Bauphasenplanung unter Berücksichtigung dieser Beurteilungskriterien

5.10.2 Auswirkungen während der Errichtung

Die Hauptbauzeit beträgt 24 Monate. Die Baumaßnahmen werden im Detail in der Technischen Beschreibung zum Einreichprojekt bzw. in der Vorhabensbeschreibung dargestellt. Die Bauarbeiten erfolgen prinzipiell werktags zwischen 6:00 und 22:00 Uhr (Regel-Baubetrieb). Die Hauptbautätigkeiten erfolgen im Zeitraum von 7:00 bis 19:00 Uhr. Das betrifft die lärmintensiveren Vorgänge auf der Hauptbaustelle und entlang des Ufers, insbesondere die Schmalwandabdichtungen. In der Nacht sind keine Bautätigkeiten vorgesehen, lediglich die Pumpen an der Hauptbaustelle sind in Betrieb. In Ausnahmefällen,

für bestimmte aus technischen Gründen erforderliche Tätigkeiten, sind Arbeiten auch außerhalb dieser Zeiten möglich (z.B. Betonierarbeiten).

Auf Grundlage des Bauphasenplans der Technischen Planung wird im UVE-Fachbeitrag Verkehr die Verkehrserzeugung in der Bauphase dargestellt. Im Sinne einer Maximalabschätzung sind dies die jeweiligen Maxima für jeden Straßenabschnitt. Der Bauverkehr wird sowohl im öffentlichen Straßenraum als auch auf den Baustellen selbst betrachtet (Baustraßen).

Ebenfalls auf Grundlage des Bauphasenplans der Technischen Planung werden die Emissionen auf den Baustellen und Lagerflächen ermittelt. Die Emissionen der Baustellen werden für 3 Berechnungsfälle dargestellt:

- Regel-Baubetrieb
- Regel-Baubetrieb + Errichtung von Schmalwänden auf der Hauptbaustelle
- Regel-Baubetrieb + Linienbaustellen (Arbeiten entlang der Ufer mit Schmalwandherstellung im Oberwasser)

Die Immissionen in der Bauphase werden für den engeren Untersuchungsbereich mittels Einzelpunktberechnungen an den Siedlungsbereichen und Rasterkarten dargestellt.

Für die Immissionspunkte werden die ortsübliche Situation (Nullvariante 2011) und die gemäß der Beurteilungskriterien aus dem UVE-Fachbeitrag Mensch-Humanmedizin abgeleiteten, maximal zulässigen Gesamtimmissionen für den dauernden Baubetrieb angeführt. Daneben werden der Beurteilungspegel für den Baubetrieb $L_{r,Bau}$ (Summe aus Beurteilungspegel Bauverkehr – öffentlicher Straßenraum, Beurteilungspegel Bauverkehr – Baustraßen und Beurteilungspegel Baustellen) und die Gesamtimmissionen in der Bauphase sowie die Pegelerhöhungen infolge des Baubetriebs angegeben. Gegebenenfalls erfolgt eine zeitliche Einschränkung aufgrund der Höhe des Immissionspegels (Beurteilungskriterium Humanmedizin).

Bauverkehr im öffentlichen Straßennetz

Entlang der Zufahrt zum Lager 4 (Murfeldsiedlung) beträgt die Pegelerhöhung infolge des Bauverkehrs im öffentlichen Straßennetz bis zu 3 dB. An den unmittelbaren Baustellenzufahrten im untergeordneten Straßennetz werden die bestehenden Immissionen um bis zu 1 dB angehoben. An den übrigen Straßenabschnitten werden die bestehenden Immissionspegel durch den Baustellenverkehr nicht angehoben. Auch außerhalb des Untersuchungsgebietes ist aufgrund der vorgesehenen Transportrouten im hochrangigen Straßennetz und der Vorbelastungen mit keinen Pegelerhöhungen zu rechnen.

Regel-Baubetrieb

Im UVE-Fachbeitrag Mensch-Humanmedizin sind Grenzwerte für zulässige Immissionen und Expositionsdauern in Abhängigkeit von der Höhe der Immissionen formuliert. Aufgrund der berechneten Immissionen wird für die Nahbereiche um die Baustellen Rötzgraben, Höllgraben, Felberbach-Brückenbaustelle sowie die Lagerflächen 4 und 5 während der

Vorbereitungsarbeiten die Dauer der Immissionen beurteilt. Gemäß dem geplanten Bauablauf werden die im UVE-Fachbeitrag Mensch-Humanmedizin angeführten maximalen Expositionsdauern für das berechnete Immissionsniveau an diesen Bereichen nicht überschritten. Für die übrigen vom Baubetrieb betroffenen Bereiche werden die Grenzwerte für den dauernden Baubetrieb, die ohne zeitliche Einschränkung gelten, eingehalten.

Die Beurteilungspegel des Baubetriebes liegen tagsüber großteils unter dem Planungsrichtwert nach der Flächenwidmung. In der Zeit von 19:00 bis 22:00 Uhr werden die Planungsrichtwerte (für den Zeitraum Nacht, gem. ÖAL-Richtlinie Nr. 3 Blatt 1, Baulärm) weitgehend überschritten.

Regel-Baubetrieb inkl. Errichtung von Schmalwänden auf der Hauptbaustelle

An den Siedlungsbereichen um die Hauptbaustelle ergeben sich während der Errichtung der Schmalwände Immissionen einer Größenordnung, die gemäß der Beurteilungskriterien aus dem UVE-Fachbeitrag Mensch-Humanmedizin eine zeitliche Beschränkung dieser Tätigkeiten auf 4 Wochen und Arbeiten tagsüber von 7:00 bis 19 Uhr vorsehen. Die Errichtung von Schmalwänden auf der Hauptbaustelle ist während der Baumonate 7 und 8 sowie 22 vorgesehen. Während dieser Monate wechselt die Position des Schmalwandgerätes entsprechend dem Arbeitsfortschritt und demzufolge auch dessen Exposition zum Anrainer. Die jeweiligen Betrachtungspunkte sind also im zeitlichen Verlauf unterschiedlich stark der Schmalwand-Baustelle ausgesetzt. Die angeführten maximalen Immissionen an einem Betrachtungspunkt treten nicht über die gesamte Dauer der Schmalwand-Herstellung auf.

In den Baumonaten 7 und 8 wird im tiefliegenden Bereich Fels durch Reißen ausgehoben. Gegebenenfalls muss gesprengt werden. Der Felsaushub findet nur zu einem geringen Zeitanteil statt, sodass der Beurteilungspegel bis etwa in der Größenordnung für die Schmalwand-Herstellung liegt. Auch hier gilt, dass die Tätigkeiten und die Immissionen daraus im Baufortschritt unterschiedlich stark auftreten.

Während der Schmalwandherstellung und dem Felsabtrag an der Hauptbaustelle liegen die Beurteilungspegel des Baubetriebes im Nahbereich der Hauptbaustelle über den Planungsrichtwerten gemäß Flächenwidmung.

Regel-Baubetrieb und Linienbaustellen (Ufersicherungen inkl. Schmalwände)

Die Baustellen und Bautätigkeiten zur Herstellung der Ufersicherungen und Begleitmaßnahmen im Stauraum und Unterwasser wandern mit dem Baufortschritt. Für die Schmalwandherstellung kann von einer Tagesleistung von etwa 15 m pro Tag ausgegangen werden. Die übrigen Tätigkeiten wandern (mit einem kurzen Vor- bzw. Nachlauf) mit dem Schmalwandgerät mit bzw. sind eigene wandernde Baustellen, für die sich aus dem Bauphasenplan ein Fortschritt ähnlicher Größenordnung ergibt. Die dargestellten maximalen Immissionen wirken daher auf die jeweiligen Betrachtungspunkte nur eine kurze Zeit in dieser maximalen Höhe. Aus den Maximalwerten der Immissionen ergibt sich gemäß der Beurteilungskriterien des UVE-Fachbeitrags Mensch-Humanmedizin für einen Großteil der Immissionspunkte eine zeitliche Beschränkung, während derer dieses Immissionsniveau am

jeweiligen Berechnungspunkt auftreten darf. Ein Gesamtpegel von 60 bis max. 70 dB, A-bewertet, ergibt sich bei den Anrainern über max. 6 Wochen. Ein Immissionspegel von 70 bis max. 85 dB, A-bewertet, tritt an maximal 2 Wochen auf. Für diese Expositionsdauer von über 1 Woche werden im UVE-Fachbeitrag Mensch-Humanmedizin Mittagspausen gefordert. Im Nahbereich der Siedlungsgebiete werden daher entsprechende Arbeitspausen vorgesehen.

An einigen Uferbereichen müssen Rodungen durchgeführt werden. Auch das sind örtlich veränderliche Baustellen. Fallweise sind Immissionen >70 dB zu erwarten, die jedoch mit einer Immissionsdauer <1 Woche abgeschätzt werden. Die Immissionen infolge Rodungen entsprechen somit den Beurteilungskriterien aus dem UVE-Fachbeitrag Mensch-Humanmedizin.

An Bereichen wo Schmalwände errichtet und Rodungen durchgeführt werden, liegen die Beurteilungspegel des Baubetriebes zeitlich begrenzt über den Planungsrichtwerten gemäß Flächenwidmung.

Spitzenpegel

Die Emissionen der kennzeichnenden Pegelspitzen liegen etwa 10 – 15 dB(A) über den Emissionen der Bautätigkeiten. Unter Berücksichtigung, dass gleiche Ausbreitungsbedingungen vorliegen wie für die Berechnung des $L_{r,Bau}$ infolge der Bautätigkeiten, ergeben sich an den Immissionspunkten etwa um 10-15 dB höhere Spitzenpegel als für den $L_{r,Bau}$ angegeben. Die Pegelspitzen liegen somit unter dem im UVE-Fachbeitrag Mensch-Humanmedizin angeführten Grenzwert von 90 dB; im Regel-Baubetrieb deutlich darunter.

Sprengungen

In den Baumonaten 7 und 8 wird im tiefliegenden Bereich der Baugrube Fels durch Reißen ausgehoben. Gegebenenfalls muss gesprengt werden. Die Sprengungen finden nur tagsüber in der Zeit von 7 – 19 Uhr statt. Die Schallimmissionen infolge der Sprengungen im hörbaren Bereich ergeben sich aus primären und sekundären Schallanteilen und können – insbesondere im Gebäudeinneren – infolge der Ausbreitungsbedingungen und unterschiedlicher zeitlicher Überlagerungen von primären und sekundären Schallanteilen sehr unterschiedlich sein. Die in einer Studie gemessenen Maximalpegel im hörbaren Bereich in 500 m Entfernung von $L_{AF,max} < 80$ dB können als Anhaltspunkt für die Größenordnung von Schallimmissionen im hörbaren Bereich von Sprengungen dienen.

Stationäre Emittenten: Wasserhaltung Hauptbaustelle

In der Baugrube ist eine Wasserhaltung vorgesehen, die rund um die Uhr läuft. Die daraus resultierende Immission liegt zumindest 2 dB unter dem gemessenen Basispegel in der leisesten Stunde in der Nacht. Der im UVE-Fachbereich Mensch-Humanmedizin angewendete Grenzwert zur Beurteilung von Dauergeräuschen im Zeitraum Nacht von 43 dB wird unterschritten.

5.10.3 Auswirkungen in der Betriebsphase

Zusatzverkehr Betriebsphase

Die Verkehrsstärken während der Betriebsphase sind deutlich niedriger als jene während der Bauphase (drei Fahrten pro Woche zum Krafthaus und zur Wehranlage) und im Verhältnis zur bestehenden Verkehrsbelastung im Untersuchungsgebiet sehr gering. Im Wesentlichen handelt es sich um Kontrollfahrten und Fahrten bei Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten. Das bestehende Immissionsniveau infolge des Straßenverkehrs wird dadurch nicht verändert.

Kraftwerksanlage

Für das Projekt sind zwei Transformatoren vorgesehen. Die daraus resultierenden Immissionen liegen mehr als 10 dB unter dem gemessenen Basispegel in der leisesten Stunde in der Nacht. Der im FB Humanmedizin angewendete Grenzwert zur Beurteilung von Dauergeräuschen im Zeitraum Nacht von 43 dB wird unterschritten.

Infolge Überströmens des Wehrs sind – abgeleitet aus Messungen an einem vergleichbaren Kraftwerk – Immissionen von etwa 55 dB zu erwarten.

Die übrigen Anlagenteile des Kraftwerkes werden so ausgelegt, dass bei den Anrainern die Planungsrichtwerte gemäß Flächenwidmung eingehalten werden. Die Bestimmungen der Verordnung Lärm und Vibrationen – VOLV – werden berücksichtigt.

5.10.4 Maßnahmen

Das Baukonzept wurde unter folgenden Prämissen entwickelt:

- Die Aushubmassen werden – soweit diese geeignet sind – für Dammschüttungen und Hinterfüllungen verwendet, sodass nur eine geringe Menge auf eine Deponie verbracht werden muss.
- Die Fahrwege der Massentransporte wurden minimiert und die Baustraßen sind so angelegt, dass unvermeidliche Lärmbelastigungen so gering wie möglich gehalten werden.
- Die Massen werden soweit möglich auf nicht öffentlichen Straßen transportiert. Wenn öffentliche Straßen benutzt werden, dann vorrangig höherrangige Straßen.
- Es wird eine Baubrücke errichtet, die als zentrale Zufahrt zur Hauptbaustelle dient. Durch diese Brücke werden lange Umwegfahrten durch Siedlungsgebiete bzw. Zufahrten im unmittelbaren Siedlungsbereich vermieden.
- Der erforderliche Beton wird zu einem Teil auf der Baustelle hergestellt.

Den Immissionsberechnungen in der Bauphase liegen darüber hinaus die unten angeführten Maßnahmen zu Grunde. In der Bauphase wird zur Information der Anrainer eine Ansprechstelle betreffend die Bautätigkeiten und den Bauablauf eingerichtet

- Zur Ufersicherung ist ab der Wehrbaustelle flussauf die Errichtung von Schmalwänden vorgesehen. Die Schmalwände werden innerhalb der

Hauptarbeitszeit von 7:00 bis 19:00 Uhr und im Nahbereich der Siedlungsgebiete unter Einhaltung von Mittagspause errichtet. Die für die Baugrubenabdichtung notwendigen Schmalwände werden ebenfalls im Zeitraum von 7:00 bis 19:00 Uhr errichtet.

- Die Emissionen der Baugeräte bzw. die Gesamtemissionen der Baustellen entsprechen den im Anhang angesetzten Werten.
- Wasserhaltung: $L_{A,eq}$ max. 95 dB (Summe aller verwendeten Pumpen in der Baugrube)
- Die nötigen Sprengungen in der Baugrube finden nur tagsüber in der Zeit von 7 – 19 Uhr statt.

5.10.5 Gesamtbewertung

Unter Einhaltung der beschriebenen Maßnahmen und Ausführungen des Projekts entsprechend der Planung können die beschriebenen humanmedizinischen Kriterien zur Umweltverträglichkeit eingehalten werden. Das Projekt wird daher als umweltverträglich angesehen.

5.11 Luft und Klima

Schutzgüter im Sinne dieses Fachbeitrages sind die Bereiche Luft und Klima. Die Ausführungen stellen auch Ausgangsdaten für die Beiträge zu den weiteren Fachbereichen dar, die von Luftverunreinigungen betroffen sein können (Mensch - Humanmedizin, Boden und Landwirtschaft, Biotope und Ökosysteme, Forstwirtschaft und Raumordnung).

5.11.1 Ist-Zustand

Die Luftgüte-Ist-Situation des Untersuchungsraumes ist einerseits durch den Ballungsraum Graz andererseits durch die Nahelage eines großen Papier- und Zellstoffherstellers geprägt. Hinzu kommt, dass durch die orographische Lage des Grazer Beckens vor allem im Winterhalbjahr ein eingeschränkter Luftmassenaustausch gegeben ist und somit fallweise günstige Bedingungen für ein Akkumulieren von Luftschadstoffen herrschen. Demnach ist im Untersuchungsgebiet mit hohen Belastungen von Stickstoffoxiden, Feinstaub PM 10, SO₂ und Benzo(a)pyren zu rechnen, die auch in der Ausweisung von Teilen des Untersuchungsgebietes als belastetes Gebiet (Luft) gemäß BGBl. II 483/2008 ihren Niederschlag finden.

Tabelle 5-1: Belastete Gebiete (Luft)

Belastetes Gebiet (Luft) n. BGBl. II 483/2008	PM 10	NO ₂	SO ₂
Graz	ja	ja	-
Judendorf-Straßengel	ja	-	ja
Gratkorn	ja	-	ja
Gratwein	ja	-	ja

Aus den Messdaten der zur Verfügung stehenden Luftgütemessstellen wurden für das Projektgebiet folgende Grundbelastungsniveaus für die relevanten Schadstoffparameter abgeleitet, wobei bezogen auf die Schadstoffe NO_x und PM 10 ein fallender Gradient ausgehend von Graz Nord murauwärts bis Gratwein zu verzeichnen ist:

Tabelle 5-2: Immissionsgrundbelastung für NO₂, NO_x, PM 10, Staubdeposition und SO₂ im Untersuchungsgebiet

Grundbelastung im Projektgebiet	Einheit	KW Gratkorn	Grenzwert
NO ₂ JMW	µg/m ³	23 - 27	30+5
NO ₂ HMW max	µg/m ³	100 - 130	200
NO _x JMW	µg/m ³	40 - 50	-
PM 10 JMW	µg/m ³	27 - 30	40
n Tage mit PM10 TMW > 50 µg/m ³	-	20 - 40	25
Staubdeposition	g/m ² .d	0.08 - 0.1	0.21
SO ₂ JMW	µg/m ³	6	-
SO ₂ HMW max	µg/m ³	100 - 500	200

5.11.2 Auswirkungen bei der Errichtung

Auswirkungen auf die Luft

Für die Auswirkungsanalyse waren NO_x- und Staub-Emissionen durch Bau- und Arbeitsmaschinen, durch LKW-Transporte, sowie Staubemissionen durch die Manipulation von Schüttgütern zu berücksichtigen.

Für die Errichtung des KW Gratkorn ist eine Hauptbauzeit von ca. 2 Jahren vorgesehen. Aus den Angaben zur Technischen Einreichplanung wurden auf Basis der erforderlichen Materialtransporte, der voraussichtlichen Fahrtrouten und dem Bauzeitplan sowie dem Baugeräteinsatz für jeweils 12-Monat-Zeiträume die Summen für die LKW-Fahrleistung und den Baumaschineneinsatz gebildet. Die Zeitfenster mit den höchsten, zu erwartenden Emissionen wurden immissionsseitig untersucht. Es sind dies die Baumonate 4-13 (Szenario A) und 11-22 (Szenario B).

Auf Basis der errechneten Emissionsfrachten wurden Modellrechnungen zur Immissionszusatzbelastung durchgeführt. Als Schwellenwerte für irrelevante Zusatzbelastungen wurden 3% des jeweiligen Grenzwertes für den Jahresmittelwert nach IG-L herangezogen.

Für die beiden Bauphasenszenarien ergab die Immissionsprognose in den betrachteten Aufpunkten JMW-Zusatzbelastungen für NO₂ von maximal 6% und für PM 10 von maximal rund 7% des jeweiligen Grenzwertes nach IG-L. In den Aufpunkten, in denen sich Zusatzbelastungen über der Irrelevanzschwelle ergeben, wird jedoch in der Gesamtbelastung der Grenzwert nicht überschritten. Für die Staubdeposition kann von der Einhaltung des Grenzwertes von 0,21 g/m²d im Jahresmittel mit Sicherheit ausgegangen werden.

Beim PM 10-TMW muss fallweise mit hohen Zusatzbelastungen gerechnet werden; auch kann die Zahl an Tagen mit PM 10-TMW Überschreitungen um bis zu 13 im betrachteten Jahr zunehmen. Allerdings handelt es sich dabei um vorwiegend mineralischen Staub geogenen Ursprungs. Betrachtet man nur die verbrennungsbedingte PM 10-Fraktion (~ Dieselruß), so beträgt die maximale TMW-Zusatzbelastung weniger als 1 µg/m³ bzw. 2% des TMW-Grenzwertes.

Für die NO₂-HMW wurde eine Szenarienbetrachtung durchgeführt. Selbst bei Annahme einer hohen NO_x-HMW Grundbelastung führt die prognostizierte NO_x-HMW Zusatzbelastung zu einer NO₂-HMW Gesamtbelastung von maximal 160 µg/m³, womit der Grenzwert nach IG-L von 200 µg/m³ jedenfalls eingehalten wird.

Für den Luftschadstoff SO₂ beträgt die maximale HMW-Zusatzbelastung rund 2 µg/m³ (entspricht 1 % des IG-L Grenzwertes), die maximale TMW-Zusatzbelastung 0,2 µg/m³ (< 0.2 % des IG-L Grenzwertes). Diese Zusatzbelastungen sind jedenfalls als irrelevant einzustufen.

In den folgenden beiden Tabellen sind die wesentlichen Ergebnisse (zu erwartende Immissionszusatzbelastungen und Gesamtbelastungen) aus der Sicht des Humanschutzes für die am höchsten belasteten Aufpunkte zusammengestellt.

Tabelle 5-3: JMW-Zusatzbelastung sowie Gesamtbelastung für NO₂, PM 10 und Staubniederschlag in den höchstbelasteten Aufpunkten während der Bauphase und Vergleich mit Grenzwerten

Bauphase		Immissionsaufpunkte				
Humanschutz		AP 01	AP 07	AP 14	AP 15	
Jahresmittelwert		Gratkorn	Gratkorn	Graz	Gratkorn	
Bezeichnung Aufpunkt		Am Hartboden 46	Kaserne	Wienerstr. 516	Schattleitn 3	
	Einheit					
NO2	Zusatzbelastung NO2	µg/m ³	1.1	1.3	1.4	1.8
	Bewertung Zusatzbelastung	-	geringfügig	geringfügig	geringfügig	geringfügig
	Grundbelastung	µg/m ³	25.2	22.6	28.8	26.2
	Gesamtbelastung (gerundet)	µg/m³	26	24	30	28
	Grenzwert (+Toleranzmarge)	µg/m³	35 / 30	35 / 30	35 / 30	35 / 30
	Grenzwert eingehalten		ja	ja	ja	ja
PM 10	Zusatzbelastung	µg/m ³	2.5	3.1	1.8	3.0
	Bewertung Zusatzbelastung	-	geringfügig	geringfügig	geringfügig	geringfügig
	Grundbelastung	µg/m ³	27.5	27.0	28.4	27.8
	Gesamtbelastung (gerundet)	µg/m³	30	30	30	31
	Grenzwert	µg/m³	40	40	40	40
	Grenzwert eingehalten		ja	ja	ja	ja
Staubdep.	Zusatzbelastung	g/m ² .d	0.006	0.011	0.003	0.008
	Bewertung Zusatzbelastung	g/m ² .d	irrelevant	geringfügig	irrelevant	geringfügig
	Grundbelastung	g/m ² .d	0.10	0.10	0.10	0.10
	Gesamtbelastung	g/m².d	0.11	0.11	0.05	0.04
	Grenzwert	g/m².d	0.21	0.21	0.21	0.21
	Grenzwert eingehalten		ja	ja	ja	ja

Tabelle 5-4 Maximale Zusatzbelastung sowie maximale Gesamtbelastung für Kurzzeitgrenzwerte in den höchstbelasteten Aufpunkten während der Bauphase und Vergleich mit Grenzwerten

Bauphase		Immissionsaufpunkte				
Kurzzeitwerte		AP 01	AP 07	AP 14	AP 15	
Bezeichnung Aufpunkt		Gratkorn	Gratkorn	Graz	Gratkorn	
		Am Hartboden 46	Kaserne	Wienerstr. 516	Schattleitn 3	
	Einheit					
NO2	Zusatzbelastung NO2 (max)	µg/m ³	18	11	31	26
HMW max	Grundbelastung NO2 (max)	µg/m ³	128	128	128	128
	Gesamtbelastung (gerundet)	µg/m³	146	139	159	154
	Grenzwert	µg/m³	200	200	200	200
	Grenzwert eingehalten		ja	ja	ja	ja
PM 10	Zusatzbel. TMWmax.	µg/m ³	38	29	34	30
TMW max	Bewertung Zusatzbelastung	-	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig
	zusätzl. TMW-Übschr.	Tage	10	13	7	13
	Grundbelastung (Anzahl Üb.)	Tage	31	29	35	33
	Grenzwert (Anzahl Üb.)	Tage	25	25	25	25
	Grenzwert eingehalten		in der Grundbelastung bereits nicht eingehalten			
SO2	Zusatzbelastung SO2 (max)	µg/m ³	< 2	< 2	< 2	< 2
	Bewertung Zusatzbelastung	-	irrelevant	irrelevant	irrelevant	irrelevant
HMW max	Grundbelastung SO2 (max)	µg/m ³	128	128	128	128
	Gesamtbelastung (gerundet)	µg/m³	< 130	< 130	< 130	< 130
	Grenzwert	µg/m³	200	200	200	200
	Grenzwert eingehalten		ja	ja	ja	ja
SO2	Zusatzbelastung NOx	µg/m ³	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2
	Bewertung Zusatzbelastung	-	irrelevant	irrelevant	irrelevant	irrelevant
TMW max	Grundbelastung NOx	µg/m ³	25	25	25	25
	Gesamtbelastung (gerundet)	µg/m³	25	25	25	25
	Grenzwert	µg/m³	120	120	120	120
	Grenzwert eingehalten		ja	ja	ja	ja

Auswirkungen auf das Klima

Aufgrund der zeitlichen Begrenzung ist die Bauphase hinsichtlich möglicher Auswirkungen (wie eine geringfügige Erhöhung der Lufttemperatur im Baustellenbereich) auf die mikroklimatischen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet als nicht relevant einzustufen, zumal eine bleibende Wirkung mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit auszuschließen ist.

5.11.3 Auswirkungen in der Betriebsphase

Auswirkungen auf die Luft

Insgesamt ist das Verkehrsaufkommen aufgrund von Kontroll-, Wartungs- und Instandhaltungsfahrten vernachlässigbar gering, sodass auch keine Auswirkungen auf die Luftgütesituation abzuleiten sind.

Durch den Betrieb des KW Gratkorn wird eine Nettoerhöhung der Stromerzeugung aus Wasserkraft von ca. 51,9 GWh pro Jahr realisiert (Regelarbeitsvermögen nach Abzug des Eigenbedarfs und des Einstauverlustes im KW Sappi). Dies reduziert die erforderliche Stromerzeugung in thermischen Kraftwerken und verringert somit die durch die Verbrennung fossiler Energieträger verursachten CO₂-Emissionen sowie die Emissionen luftfremder Stoffe. Gegenüber der Verwendung von Kohle zur Stromerzeugung werden durch den Betrieb des Kraftwerkes in Gratkorn rd. 44.000 Tonnen CO₂ pro Jahr eingespart, gegenüber dem UCTE- Mix beträgt die jährliche Einsparung rd. 23.000 Tonnen CO₂.

Aus Sicht des Schutzgutes Luft ergeben sich durch dieses Einsparpotential wesentliche positive Auswirkungen, die die (temporären) negativen Auswirkungen während der Bauphase mehr als kompensieren. Auch wenn die "Emissionseinsparung" luftfremder Stoffe nicht unmittelbar dem Untersuchungsraum zugute kommt, überwiegen trotzdem für das Schutzgut Luft bei einer überregionalen Betrachtungsweise insgesamt die positiven Auswirkungen des Vorhabens.

Auswirkungen auf das Klima

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass etwaige durch das Vorhaben hervorgerufene mikroklimatische Änderungen (Modifikation lokaler Windfelder, Temperaturänderung über versiegelten Flächen) auf den unmittelbaren Nahbereich der Betriebsanlage (Gebäude, Zufahrtsstraßen, Manipulationsplätze) beschränkt bleiben.

Verringert wird der Effekt der Bodenversiegelung generell durch Begrünung innerhalb des betrachteten Areals, weswegen eine Bepflanzung von nicht genutzten Flächen im Bereich der Betriebsanlage aus mikroklimatischer Sicht empfehlenswert und im gegenständlichen Vorhaben auch vorgesehen ist.

Auswirkungen auf etwaigen Kaltluftstau bzw. auf zusätzliche Nebelbildung sind nicht zu erwarten.

Gleichzeitig erhöht der Betrieb des KW Gratkorn die Stromproduktion aus regenerativen Quellen, reduziert die äquivalente Stromerzeugung in thermischen Kraftwerken und verringert somit die durch die Verbrennung fossiler Energieträger verursachten CO₂-

Emissionen. Somit ergeben sich aufgrund dieses Einsparpotentials an klimarelevanten Spurengasen insgesamt positive Auswirkungen für das Schutzgut Klima.

5.11.4 Maßnahmen

Während der Betriebsphase sind keine Maßnahmen erforderlich. Während der Bauphase werden folgende emissionsmindernde Maßnahmen gesetzt:

Baumaschinen

- Die eingesetzten Baumaschinen mit einer Nennleistung von mehr als 37 kW entsprechen mindestens dem Emissionsstandard Stage III B nach MOT-V (BGBl. II Nr.136/2005).

Straßen

- Verschmutzungen von öffentlichen Straßen durch den baustellenbedingten Verkehr werden nach dem Stand der Technik vermieden
- An trockenen Tagen werden unbefestigte Fahrwege während der Benutzungszeit feucht gehalten
- Die zulässige Höchstgeschwindigkeit für alle Fahrzeuge auf allen Fahrwegen innerhalb des Bausstellenbereichs wird auf 30 km/h beschränkt

Manipulation von Schüttgütern, Aufbereitungsanlagen

- Einsatz von Zerkleinerungsmaschinen (Schotteraufbereitungsanlagen), die möglichst wenig Abrieb erzeugen und die möglichst das Aufgabegut durch Druck statt durch Aufprall zerkleinern
- Es werden Umschlagverfahren mit geringen Abschütthöhen und kleinen Austrittsgeschwindigkeiten verwendet
- die Lagerung von Zement und sonstigen bindemittelhaltigen Baustoffen erfolgt ausschließlich in Silos
- Geschüttete Flächen und Böschungen werden zum vegetationstechnisch nächstmöglichen Zeitpunkt begrünt bzw. bepflanzt
- Verkehrs- und Manipulationsflächen werden gereinigt bzw. nach Möglichkeit kontinuierlich feucht gehalten
- Beim Transport von Erdmaterial mit nicht bindigen Feinkornanteilen erfolgt ein Abdecken bzw. Feuchthalten des Ladegutes

5.11.5 Gesamtbewertung

Aus Sicht des Schutzgutes Luft ist zwar während der Bauphase teilweise mit erhöhten Immissionszusatzbelastungen im Bereich der Lagerflächen, der Hauptbaustelle, dem Unterwasserbereich sowie dem Stauraum zu rechnen, die aber bei Wohnanrainern und

schutzwürdigen Gebieten als im ungünstigsten Fall als gering bis mäßig einzustufen sind. Im Untersuchungsgebiet ist zwar eine hohe Immissionsvorbelastung gegeben, trotzdem kann während der Bauphase von der Einhaltung der Langzeitgrenzwerte ausgegangen werden.

In der Betriebsphase ist durch die Stromproduktion aus regenerativen Quellen im Vergleich zur thermischen Energieerzeugung mit fossilen Brennstoffen ein deutliches Einsparpotential an CO₂-Emissionen und an Emissionen luftfremder Stoffe gegeben, sodass die positiven Auswirkungen die (temporären) negativen Auswirkungen während der Bauphase mehr als kompensieren.

Insgesamt ist das Vorhaben KW Gratkorn aus Sicht des Fachbereiches Luft und Klima als umweltverträglich zu beurteilen.

5.12 Forstwirtschaft

Zielsetzung des Fachbereiches Forstwirtschaft ist es, eine fachlich fundierte Aussage zu den möglichen Auswirkungen des Vorhabens auf den Wald und das Wild zu treffen und darauf aufbauend Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zum Ausgleich bzw. Ersatz zu definieren.

5.12.1 Ist-Zustand

Forstwirtschaft

Die aktuelle Waldvegetation ist durch die forstliche Nutzung im größten Teil des Untersuchungsbereiches gegenüber den natürlichen Waldgesellschaften mehr oder weniger stark verändert.

Die von Natur aus im Untersuchungsgebiet am weitesten verbreitete Waldgesellschaft wurde durch forstliche Nutzung vielfach auf bringungstechnisch schwierige Lagen und wenig ertragreiche Standorte zurückgedrängt. Im engeren Untersuchungsgebiet kommen naturnahe Buchenwälder auf größeren Flächen nur mehr an den Steileinhängen zum Murtal vor.

Entlang der Mur existieren im Untersuchungsgebiet vereinzelte Auwaldreste mit Weiden, Erlen und Eschen. Sie werden je nach Ausprägung als Reste der natürlichen Dauerwaldgesellschaft auf grund- und hochwasserbeeinflussten Auspendorten als bedingt naturnah bis naturnah eingestuft.

Weiters sind Nadel-Laubmischwälder, die einen waldökologisch ausreichenden Anteil der natürlichen Hauptbaumart Buche aufweisen, naturferne fichtenreiche Wirtschaftswälder mit geringem Buchen- und Lärchenanteil im Bereich der leicht zugänglichen flacheren Hügel- und Hangstandorte im Raum Gratkorn sowie junge Pionierbestände vorhanden.

Die im lokalen erweiterten Untersuchungsgebiet liegenden Waldbestände sind mit Ausnahme der Steileinhänge zum Murtal mit einer geringen Wertigkeit der Schutzfunktion, mit einer großteils hohen Wertigkeit der Wohlfahrtsfunktion und mit einer geringen bis hohen Wertigkeit der Erholungsfunktion ausgewiesen. Die Erhaltung des Waldes und seiner Wirkungen stehen daher im gesamten engeren und in einem großen Teil des lokalen erweiterten Untersuchungsgebietes in einem besonderen öffentlichen Interesse.

Wildökologie

Im Projektgebiet charakterisiert sich das Murtal durch großflächige Besiedlung, Industrie- und Gewerbeflächen mit einem geringen wildökologischen Potential und fehlenden Ganzjahreseinständen für Schalenwild. Der Anteil an Äsungs- und Deckungsflächen ist gering, zudem sind diese kleinflächig und aufgrund zahlreicher Barrieren (Auszäunungen, ÖBB, Landes- Bundesstraße, flächige Verbauungen) schwer zugänglich bzw. isoliert. Als Rest des ursprünglichen Auwaldes begleitet ein schmaler, lückiger Gehölzstreifen die Ufer beiderseits der Mur, der punktuell in kleinflächige Auwaldreste (nördlich Werksgelände

SAPPI) und an wenigen Stellen durch angrenzende Sukzessions- und Brachflächen (südlich Werksgelände SAPPI) wildökologisch aufgewertet wird. Im Bereich der Steileinänge zum Murtal (Raacher Kogel, Kanzelkogel) herrschen weitgehend naturnahe Laubmischwälder (vorwiegend Buche) mit ausreichend Unterwuchs vor, die als Ganzjahreslebensräume für die Leitwildart Rehwild gut geeignet sind.

Großräumig betrachtet sind im Mittleren Murtal zwischen Graz und Bruck regionale bzw. überregionale Wildtierkorridore nördlich von Graz zwischen Judendorf-Straßengel und Friesach, auf Höhe Peggau und zwischen Röthelstein und Bruck an der Mur ausgeschieden.

Im südlichen Teil des Projektgebietes ist auf Höhe des A9-Tunnels zwischen Judendorf-Straßengel und Gratkorn ein regional bedeutsamer Korridor für Gams- und Schwarzwild ausgewiesen. Eine einzige Wechsellmöglichkeit zwischen Kanzelkogel und Raacher Kogel besteht südlich des Steinbruchs über die Ldstr. B67, unter der A9 im Bereich der Murquerung und weiter in Richtung Westen über die ÖBB und die L 302 (hier wird eine Wildquerung aktuell durch die Errichtung einer Lärmschutzwand entlang der ÖBB stark eingeschränkt).

5.12.2 Auswirkungen bei der Errichtung

Forstwirtschaft

In der Bauphase gehen durch Grundbeanspruchung insgesamt 1,81 ha „Auwaldreste“ und 1,07 ha Pionierwald verloren. Der gesamte Waldflächenverlust beträgt damit rd. 2,88 ha. Da diese Flächen auch in der Betriebsphase benötigt werden, handelt es sich um Dauerrodungen. Die Auswirkungen dieses Eingriffs beginnen in der Bauphase und setzen sich in der Betriebsphase fort. Sie werden im Kapitel „Auswirkungen in der Betriebsphase“ bewertet.

Wildökologie

Aus wildökologischer Sicht bedeutend sind der Verlust naturnaher Gehölze (v. a. in der Funktion als Grenz- und Leitlinien, Deckung) sowie der Ruderalfluren und Grünlandbrachen, welche in der intensiv genutzten und durch Verbauungen geprägten Landschaft Refugialräume insbesondere für Niederwild und kleine Raubwildarten darstellen.

Durch die Bautätigkeiten wird im Projektgebiet der Talboden der Mur, der bereits heute stark durch Vorbelastungen geprägt ist und geringe wildökologische Lebensraumpotentiale aufweist, für das Wild weiter eingeschränkt nutzbar sein. Da der Talraum wenig „Ausweichmöglichkeiten“ bietet, ist grundsätzlich davon auszugehen, dass das Wild während der Bauphase in die angrenzenden Hangwälder zurückgedrängt wird. Auf Grund des Verlustes zumindest vorübergehend nutzbarer Äsungsflächen im Talraum ist während der Bauzeit in den angrenzenden Waldgebieten eine lokale Erhöhung der Wildschäden nicht auszuschließen.

Die Wilddurchlässigkeit (Ost-West) des Talraumes im Projektsabschnitt, welche bereits im Ist-Zustand stark eingeschränkt ist, wird durch die Bauarbeiten zusätzlich behindert. Dies

betrifft überwiegend die Wechsellmöglichkeit zwischen Kanzelkogel und Raacherkogel im Bereich der A2-Murbrücke, wo rechtsufrig der Mur zwischen Autobahn und Mur ein Zwischenlager und westlich der Autobahn die Hauptbaustelle errichtet werden. Ausweichmöglichkeiten sind aufgrund vorhandener Barrieren nicht vorhanden. Mögliche zusätzliche Beeinträchtigungen längs der Mur verlaufender Wildwechsel werden als gering eingestuft, da sie bereits im Ist-Zustand nicht bzw. eingeschränkt nutzbar sind.

Insgesamt wird die Auswirkungserheblichkeit mit Maßnahmen in der Bauphase mit „mittel“ beurteilt.

5.12.3 Auswirkungen in der Betriebsphase

Forstwirtschaft

Durch permanente Grundbeanspruchung sind insgesamt 1,98 ha „Auwaldreste“ und 0,64 ha Pionierwald betroffen. Die gesamte Dauerrodungsfläche beträgt damit rd. 2,62 ha. Es sind davon ausschließlich Gewässersäume mit einer Breite von mindestens 10 m sowie Kleinwaldflächen an der Mur durch die Dammbauten bzw. das Kraftwerk Gratkorn selbst betroffen. Die betroffenen Bestände weisen aufgrund ihres Standortes im Talbodenbereich der Mur eine hohe Wertigkeit der Wohlfahrtsfunktion auf. Wälder mit hoher Wertigkeit der Schutz- oder Erholungsfunktion sind von Rodungen nicht betroffen; ebenso keine Schutz- oder Bannwälder. Aufgrund der ausreichenden bis hohen Waldausstattung der betroffenen Katastralgemeinden ist der Waldflächenverlust von 2,62 ha als geringfügig einzustufen. Die Auswirkungen können durch die geplanten Maßnahmen (ca. 4,1 ha Neuanlage von Gehölzen der Harten und Weichen Aue) mittelfristig zur Gänze kompensiert werden.

Im Zuge des gegenständlichen Vorhabens kommt es zu keinen Rodungen in Schutzwaldbereichen. Eine Gefährdung der Substanz des Schutzwaldes im Untersuchungsbereich ist daher auszuschließen. Die Errichtung und der Betrieb des Vorhabens stehen aus forstlicher Sicht nicht im Widerspruch zum Bergwald- und Bodenschutzprotokoll der Alpenkonvention.

Durch das Vorhaben sind keine Konflikte mit den Interessen der Wildbach- und Lawinverbauung zu erwarten.

Das Verkehrsaufkommen aufgrund von Kontroll-, Wartungs- und Instandhaltungsfahrten ist vernachlässigbar gering, und in der Betriebsphase fallen daher keine relevanten Emissionen an. Es sind keine nachteiligen Auswirkungen auf den Wald zu erwarten.

Wildökologie

Unter Berücksichtigung der Maßnahmen werden insgesamt nachteilige Auswirkungen durch das Bauvorhaben ausgeglichen, die Maßnahmenwirksamkeit wird mit sehr hoch beurteilt.

Durch den Bau des Kraftwerkes beanspruchte Lebensräume werden wiederhergestellt bzw. wird das Habitatangebot für das Wild vielfach verbessert (z. B. ungestörte Deckungsmöglichkeiten, Schaffung von Wohn- und Brutraum für Wasserwild). Eine negative Veränderung der Zusammensetzung des Wildbestandes ist daher im betrachteten Gebiet auszuschließen.

Als positiv zu beurteilen ist insbesondere die langfristige Sicherung des Wechselkorridors zwischen Kanzelkogel und Raacherkogel, der von regionaler Bedeutung einen Austausch/eine Ausbreitung zwischen dem west- und oststeirischen Hügelland von Graz ermöglicht. Die langfristige Sicherung des Korridors bezieht sich zum einen auf eine Bereitstellung von ausreichend Ausgleichsflächen im Korridorbereich und zum anderen auf die Lage der Lärmschutzwände entlang der ÖBB, welche unter Berücksichtigung der Freihaltung des Wildkorridors entsprechend adaptiert wurden. Der Verlauf des Radweges rechtsufrig im Bereich des Kraftwerkes nimmt gegenüber dem Ist-Zustand keinen wesentlichen zusätzlichen negativen Einfluss.

Geringfügige Einschränkungen lokaler Wechselbewegungen sind punktuell im Bereich des Kraftwerkes zu erwarten.

Insgesamt verbleiben keine negativen Auswirkungen des Bauvorhabens auf das Wild in der Betriebsphase.

5.12.4 Maßnahmen

Nachfolgend werden die Maßnahmen zusammenfassend dargestellt:

Maßnahmen zur Rekultivierung – Allgemeines

- Zur Rekultivierung werden ausschließlich heimische, standortgerechte Baum- und Straucharten verwendet.
- Eventuelle Bodenverdichtungen im Bereich von befristeten Rodeflächen werden erforderlichenfalls im Einvernehmen mit der ökologischen Bauaufsicht durch Bodenlockerung wieder rückgängig gemacht.

Maßnahmen während der Errichtung

- Einhaltung gültiger Vorschriften (Lärm, Erschütterungen etc.)
- Absicherung der Baugruben, um die Verletzungsgefahr für das Wild zu minimieren
- Abplankung ökologisch sensibler Bereiche

Maßnahmen in der Betriebsphase

(die Bezeichnung der Maßnahmen wurde vom Landschaftspflegerischen Begleitplan übernommen)

- LPBP 2: Bühnen – Unterwasser, ÖKO 5: Raubäume
- ÖKO 3: Unterwasseraufweitung, ÖKO 21: Schaffung einer Naturbewahrungszone
- LPBP 4: Renaturierung – Gehölze und Mur/Pailgraben, ÖKO 7: Bepflanzung Berme Pailgraben
- LPBP 5: Bepflanzung der Uferdämme
- ÖKO 1 und ÖKO 2: Aufforstung Typ Harte Au/Weiche Au, ÖKO 9: Bepflanzung Retentionsbecken

- ÖKO 6: Gestaltung rechtsufriges UW-Gerinne, ÖKO 8: Fischmigrationshilfe
- ÖKO 10: Schaffung von Inselstrukturen
- ÖKO 19: Waldverbessernde Maßnahmen

5.12.5 Gesamtbewertung

Unter Berücksichtigung von Maßnahmen ergibt sich für das Schutzgut Forstwirtschaft und Wildökologie – bezogen auf die höchste Bewertung – in der Bauphase eine mittlere Auswirkungserheblichkeit, in der Betriebsphase sind keine negativen Auswirkungen zu erwarten. Eine nachhaltige Schädigung der Waldvegetation sowie bleibende Schäden an Wildtieren und deren Lebensräumen im Projektgebiet können ausgeschlossen werden. Das Vorhaben KW Gratkorn kann somit aus Sicht des UVE-Fachbereiches Forstwirtschaft als umweltverträglich eingestuft werden.

5.13 Boden und Landwirtschaft

Basierend auf einer Ist-Zustandsbeschreibung und -bewertung wird die Sensibilität der Schutzgüter bzw. Nutzungsinteressen gegenüber dem geplanten Vorhaben eingestuft. In einem zweiten Schritt werden die möglichen Auswirkungen des Vorhabens und die daraus folgenden Beeinflussungen der Schutzgüter und Nutzungsinteressen unter Berücksichtigung von Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zum Ausgleich erheblicher Auswirkungen (eingriffsmindernde Maßnahmen, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen) dargestellt. Abschließend erfolgt eine fachliche, schutzgut- bzw. nutzungsinteressenbezogene Gesamteinschätzung bezüglich der Umweltrelevanz und der Umweltverträglichkeit des Vorhabens.

5.13.1 Ist-Zustand

Boden

Der Boden im Untersuchungsgebiet ist durch einen außerordentlich starken Wechsel des bodenbildenden Materials gekennzeichnet. In Flussnähe dominieren Braune Auböden und Graue Auböden, in Flussferne Lockersedimentbraunerden. Entsprechend den Zielen des Bodenschutzprotokolls der Alpenkonvention erfolgt die Beurteilung der Sensibilität des Schutzgutes auf Basis der Bodenfunktionen. Parallel dazu wird die Naturnähe, die Empfindlichkeit und die Seltenheit der Böden bewertet. Daraus ergibt sich, dass Brauner und Grauer Auböden im Untersuchungsgebiet sehr hoch sensible Bereiche sind. Hohe Sensibilität wird den Bereichen mit Lockersedimentbraunerden zugewiesen. Auch der Bodenformenkomplex (vergleyter, kalkhaltiger Grauer Auböden/kalkhaltiger Grauer Auböden) ist hoch sensibel.

Landwirtschaft

Der Anteil der Agrarflächen im Untersuchungsgebiet liegt unter 20 %. Der Anteil der Ackerflächen liegt dabei über 70 %. Acker- und Grünland werden als mittel- bis hochwertig eingestuft. Das landwirtschaftliche Wegenetz ist sehr gut ausgebaut, die Erreichbarkeit der landwirtschaftlichen Nutzflächen wird als sehr günstig eingestuft. Insgesamt stellt die Landwirtschaft im Untersuchungsgebiet jedoch nur noch eine Restfunktion zwischen den anderen Landnutzungen (Siedlung, Industrie und Gewerbe, Infrastruktur) dar (Dominanz fragmentierter Agrargebiete als Restflächen zwischen Konkurrenzflächen). Die betroffenen Flächen werden zusammenfassend als mäßig sensibel eingestuft.

5.13.2 Auswirkungen während der Errichtung

Insgesamt werden ca. 2,55 ha landwirtschaftliche Nutzflächen in der Bauphase beansprucht. Diese Flächeninanspruchnahme wird als vergleichsweise gering eingestuft, da nur jeweils <0,3 % der landwirtschaftlich genutzten Flächen in den relevanten Gemeinden betroffen sind. Im Bereich der temporär beanspruchten Flächen ist mit bereichsweise deutlichen Bodenverdichtungen zu rechnen.

Durch die Errichtung der Baumleitung, das Öffnen der Baugrube für Wehranlage und Krafthaus und die Unterwassereintiefung ergeben sich Absenkungen des Grundwasserspiegels im Umgebungsbereich. Hohe Absenkungen sind nur in der Baugrube selbst gegeben, im näheren Umgebungsbereich reduzieren sie sich bereits auf maximal 0,5 bis 1 m. Auch die Zone mit Absenkungen zwischen 0,5 und 0,2 m reicht nicht sehr weit und verschiebt sich nur unwesentlich bei unterschiedlichen Strömungszuständen. Als Grenze einer nachweisbaren Beeinflussung werden 0,2 m angesehen. Durch die Errichtung der Drainagen und Hochwasserschutzmaßnahmen sowie durch Fischmigrationshilfen sind nur geringe bzw. lokal begrenzte, quantitative Auswirkungen (nur bei hohen Grundwasserständen) zu erwarten. Insgesamt wird die quantitative Beeinflussung des Grundwasserkörpers während der Bauphase als geringfügig bewertet, da sie einerseits auf lokale Bereiche begrenzt und andererseits nur von temporärer Natur ist und die Absenkungen im Vergleich zur Grundwassermächtigkeit gering sind. Qualitative Beeinflussungen des Grundwassers sind bei Einhaltung der im UVE-UVE-Fachbereich Grundwasser angeführten Vorsichtsmaßnahmen auszuschließen.

Für das **Schutzgut Boden** ergibt sich somit unter Berücksichtigung der hohen bzw. sehr hohen Sensibilität der betroffenen Flächen und der geringen Eingriffsintensität durch die temporäre Flächeninanspruchnahme und durch Veränderungen des Bodenwasserhaushalts eine geringe Eingriffserheblichkeit.

Für das **Nutzungsinteresse Landwirtschaft** wird unter Berücksichtigung der mittleren Sensibilität der betroffenen Flächen und der geringen Eingriffsintensität durch die temporäre Flächeninanspruchnahme, durch Bewirtschaftungserchwernisse, Veränderungen des Bodenwasserhaushalts, gas- und partikelförmige Emissionen und Schall ebenfalls von einer geringen Eingriffserheblichkeit ausgegangen.

5.13.3 Auswirkungen in der Betriebsphase

Insgesamt werden durch das geplante Vorhaben ca. 4,88 ha landwirtschaftliche Nutzflächen dauerhaft beansprucht und aus der landwirtschaftlichen Nutzung genommen (davon 2,52 ha für Ökologische Ausgleichsflächen). Unter Berücksichtigung der vergleichsweise geringen Flächeninanspruchnahme (jeweils < 0,2 % der landwirtschaftlich genutzten Flächen in den betroffenen Gemeinden) wird die Eingriffsintensität als gering eingestuft. Für das Schutzgut Boden ist festzuhalten, dass ein Großteil der dauerhaften Flächeninanspruchnahme von Ökologischen Ausgleichsflächen eingenommen wird. Die tatsächliche Bodenversiegelung (Asphalt/Beton im Bereich der Zufahrten, des Kraftwerksvorplatzes sowie durch Krafthaus und Wehranlage) umfasst ca. 0,95 ha. Die Eingriffsintensität wird daher ebenfalls als gering eingestuft.

Bezüglich des Wasserhaushalts kommt es im Einflussbereich Unterwasser zu einer Absenkung des Murwasserspiegels. Bei höherem Grundwasserstand ist der Absenkungsbereich des Grundwasserspiegels vergleichsweise größer. Die Vergrößerung der Flurabstände durch die Absenkung ist insgesamt jedoch geringfügig. Für das Schutzgut Boden ist anzuführen, dass die Grundwasserabsenkungen vor allem im Bereich von grundwasserbeeinflussten Böden (Grauer und Brauner Auboden) relevant sind, eine

nachhaltige Beeinträchtigung der Bodenfunktionen aber nicht zu erwarten ist. Die Eingriffsintensität wird mit mäßig eingestuft. Nachhaltige Verschlechterungen der landwirtschaftlichen Produktionsvoraussetzungen sind nicht zu erwarten.

Zusammenfassend ist für das **Schutzgut Boden** unter Berücksichtigung der hohen bzw. sehr hohen Sensibilität der betroffenen Flächen und der geringen Eingriffsintensität durch die dauerhafte Flächeninanspruchnahme und der mäßigen Eingriffsintensität durch Veränderungen des Bodenwasserhaushalts eine lokal hohe, insgesamt aber mäßige Eingriffserheblichkeit gegeben.

Für das **Nutzungsinteresse Landwirtschaft** wird unter Berücksichtigung der mittleren Sensibilität der betroffenen Flächen und der geringen Eingriffsintensität durch die dauerhafte Flächeninanspruchnahme, durch Bewirtschaftungserschwernisse und Veränderungen des Bodenwasserhaushalts von einer geringen Eingriffserheblichkeit ausgegangen.

5.13.4 Maßnahmen

Neben den Rekultivierungsmaßnahmen und bereichsweise Tiefenlockerung bei stärkeren Bodenverdichtungen sind aus Sicht des UVE-Fachbereichs Boden und Landwirtschaft keine Maßnahmen erforderlich.

5.13.5 Gesamtbewertung

Für das Schutzgut Boden und das Nutzungsinteresse Landwirtschaft ist unter Berücksichtigung der vorgesehenen Maßnahmen (Verbesserungsmaßnahmen Grundwasser, Rekultivierung) mit keinen erheblichen Auswirkungen zu rechnen. Die Eingriffserheblichkeit wird für die Bauphase als geringe Belastung eingestuft. Die Betriebsphase stellt für das Nutzungsinteresse Landwirtschaft ebenfalls eine nur geringe Belastung dar. Für das Schutzgut Boden ist unter besonderer Berücksichtigung der Grundwasserabsenkungen im Bereich der sensiblen, grundwasserbeeinflussten Böden eine mäßige Belastung anzunehmen. Das Vorhaben KW Gratkorn kann somit aus Sicht des UVE-Fachbereichs Boden und Landwirtschaft als umweltverträglich eingestuft werden.

5.14 Biotope, Ökosysteme, Pflanzen und Tiere

Zielsetzung des vorliegenden Fachberichtes „Biotope, Ökosysteme, Pflanzen und Tiere“ ist es, eine fachlich fundierte Aussage zu den möglichen Auswirkungen des Vorhabens auf den Naturraum zu treffen und darauf aufbauend Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zum Ausgleich bzw. Ersatz zu definieren.

Neben vegetationskundlichen Aufnahmen werden stellvertretend für die Tierwelt des Gebietes von den Wirbeltieren Vögel, Amphibien und Reptilien, Fledermäuse und der Fischotter und von den Insekten Libellen, Tagfalter und Laufkäfer bearbeitet.

5.14.1 Ist-Zustand

Vegetation

Im Einflussbereich des geplanten Kraftwerkes Gratkorn ist – bis auf kleinflächige Reste – kein natürlicher Auwald mehr vorhanden. Der schmale Gehölzgürtel beiderseits der Mur weist eine lückenhafte Ausformung und eine geringe Breite auf und stellt keinen geschützten oder gefährdeten Lebensraum dar. Neben den schmalen Ufergehölzstreifen sind noch einige großflächigere, ökologisch hochwertige Bereiche an den Murofern zu finden, welche zwar großteils anthropogen beeinflusst bzw. entstanden sind, denen aber dennoch eine wichtige Rolle als ökologische Nischen im stark verbauten Gebiet zukommt: Als naturnah (hoch sensibel) werden die Teiche und Altarme bzw. Auwaldreste im Bereich SAPPI (Silberweidenau mit eingestreuten Hartholzaelementen) eingestuft. Aufgrund der geringen Größe wird der Auwaldrest im Bereich des geplanten Kraftwerkstandortes (rechtsufrig) bzw. der FA Prangl als bedingt bzw. mäßig naturnah bewertet. Mäßig sensible Standorte sind weiters in Form von Grünlandbrachen und Pionierwäldern (Waldbestand Gratkorn, Kläranlage) vertreten.

Die vegetationsökologische IST-Sensibilität des Untersuchungsraumes wird gesamtheitlich mit mäßig bewertet.

Tiere

Wichtige Landschaftselemente für die regionale Fauna im Untersuchungsgebiet stellen in erster Linie die uferbegleitenden Gehölze der Mur und die wenigen landwirtschaftlich extensiv genutzten Flächen (Wiesen, Brachen) dar. Insbesondere auch der rechtsufrige Auwaldrest im Bereich des geplanten Kraftwerkstandortes weist vielseitige Habitatstrukturen (z. B. Jagdhabitat, Tagesversteck, Brutraum) auf.

Die IST-Sensibilität für das Schutzgut **Fledermäuse** wird insgesamt mit hoch eingestuft. Diese Einstufung begründet sich in der hohen Wertigkeit der Mur und ihrer Uferbegleitgehölze als Jagdhabitat und Leitstruktur, in der guten Ausstattung des Gehölzgürtels mit potentiellen Quartierbäumen, in der hohen Artenvielfalt und dem räumlichen Konnex zu überregional bedeutenden Höhlen.

Aufgrund der Regulierung der Mur und des Defizits an Buchten und Altarmen sowie wichtigen Lebensraumrequisiten wie Sand- und Schotterbänken fehlen typische Vertreter

fließgewässergebundener **Vogelarten** weitgehend. Auch der murbegleitende Gehölzstreifen und der Auwaldrest beherbergen kaum für diesen Lebensraum typische Vogelarten. Die IST-Sensibilität des Untersuchungsraumes für das Schutzgut Vögel wird insgesamt mit mäßig beurteilt.

Aufgrund des allgemeinen hohen Defizits an hochwertigen Lebensräumen weist der Untersuchungsraum eine geringe Bedeutung für **Amphibien** auf. Vorhandene Stillgewässer bzw. Wanderwege von Amphibien sind vorbelastet (Fischbesatz, Verkehrswege) und werden als lokal bedeutend eingestuft. Dennoch fließt die grundsätzliche Bedeutung von Flussufern als Ausbreitungswege und als potenzielle ganzjährige Amphibienlebensräume in die Bewertung des IST-Zustandes mit ein, weshalb die IST-Sensibilität des Untersuchungsraums für Amphibien mit mäßig beurteilt wird.

Aus reptilienökologischer Sicht wird das Vorkommen der Würfelnatter, welche als sensibelste Art zu werten ist, zur Beurteilung des IST-Zustandes herangezogen. Aufgrund der Lebensraumsituation (Habitatausstattung und Habitatstruktur) der Würfelnattern im Untersuchungsgebiet (geringe Flächenausdehnung geeigneter Habitate, Hinterland oder Nebengewässer als Rückzugsgebiet praktisch nicht vorhanden, nächstgelegene Refugialhabitate relativ weit entfernt, Mur als einzige Verbindung) wird der IST-Zustand der **Reptilien** im Projektgebiet als hoch sensibel (= stark schutzwürdig) eingestuft.

Der **Fischotter** wurde im gesamten Untersuchungsgebiet anhand von Losungen nachgewiesen. Aufgrund seiner hohen Anpassungsfähigkeit nutzt er verschiedene Strukturen der Umgebung und konnte auch im hart verbauten Gebiet (z.B. Brücken am Bahnhof Gratwein/Gratkorn) festgestellt werden. Das Untersuchungsgebiet bietet dem Fischotter dennoch genügend ungestörte Rückzugsflächen und verschiedene Jagdhabitate entlang der Mur bzw. im murnahen Bereich (einmündende Bäche, Teiche). Zudem bieten sich für den Fischotter nur noch die schmalen Ufergehölzsäume und der Fluss selbst als Wanderachse an. Aufgrund dieses verschärften Nadelöhreffektes wird die IST-Sensibilität insgesamt mit hoch eingestuft.

Das Artenspektrum der **Laufkäfer** wird von Waldarten angeführt, gleichzeitig sind aber auch Bewohner der Übergangsbereiche und der offenen Lebensräume vertreten sowie einige wenige Uferarten. Diese Habitatdiversität und folglich potentieller Artenreichtum ist typisch für dynamische flussbegleitende Habitate. Im Untersuchungsgebiet wird dieses Potential von euryöken Ubiquisten besetzt. Eine Ausnahme zu den Ubiquisten ist das Vorkommen der Art *Ophonus parallelus* im Bereich des geplanten Kraftwerkstandortes. Das Vorkommen dieser Art wird in der Literatur als selten und nur lokal beschrieben. Insgesamt wird die IST-Sensibilität der Laufkäfer im Untersuchungsraum mit hoch bewertet.

Aus Sicht des Schutzgutes **Tagfalter** wird die Sensibilität des Untersuchungsgebietes – trotz der geringen Arten- und Individuenzahl – insgesamt mit mäßig bewertet. Dies begründet sich im Vorhandensein einer höherwertigen Wiesenfläche unter der Hochspannungsleitung im Waldbestand Gratkorn.

Aufgrund der auffallenden Arten- und Individuenarmut, die auf das weitgehende Fehlen von geeigneten **Libellenhabitaten** zurückzuführen ist, wird die libellenökologische Sensibilität des Untersuchungsgebietes mit gering bewertet.

5.14.2 Auswirkungen bei der Errichtung

Vegetation

Durch das Bauvorhaben werden insgesamt ca. 0,5 ha vegetationsökologisch hoch sensible (permanent) und 3,4 ha mittel sensible Bereiche (davon 1,25 ha temporär und 2,14 ha permanent) beeinträchtigt. Da auch der permanente Flächenverlust bereits in der Bauphase wirksam wird, fließt dieser in die Beurteilung der Bauphase mit ein.

Bei der Beurteilung der Auswirkungen durch Bautätigkeiten und Flächenverlust ist die Beanspruchung des Auwaldrestes rechtsufrig im Bereich des geplanten Kraftwerkstandortes, welcher aufgrund der Kleinflächigkeit zwar nur als bedingt naturnah, jedoch als geschützt und gefährdet, eingestuft wurde, hervorzuheben.

Da durch entsprechende Schutz- und Erhaltungsmaßnahmen (z. B. Belassen von Biotopbäumen im Stauraum) in der Bauphase jedoch negative Auswirkungen auf direkt betroffene bzw. angrenzende Lebensräume bzw. Pflanzenbestände minimiert werden können, werden die Auswirkungen in der Bauphase – unter Berücksichtigung von Maßnahmen - mit „mittel“ beurteilt.

Tiere

Negative Auswirkungen in der Bauphase auf **Fledermäuse** betreffen die Beeinträchtigung von mindestens 7 geschützten/gefährdeten Arten durch Verlust von (potentiellen) Baumquartieren. Dies trifft insbesondere auf den Bereich des geplanten Kraftwerkstandortes zu, wo eine hohe Dichte an Altbäumen mit einem Brusthöhendurchmesser (> 450 mm) vorhanden ist. Die übrigen 5 Arten sind zumindest durch Veränderung der Jagdhabitats aufgrund des Verlustes von Insektenlebensräumen am und im Gewässer und durch Verlust der Leitstruktur entlang der Mur (Zerschneidung von Teilhabitats) beeinträchtigt. Bei sachgemäßer Ausführung der Maßnahmen (z. B. Anbringen von Fledermauskästen, Einbringen von Totholzbäumen, Umsiedlung betroffener Tiere) ist eine „mittlere“ Maßnahmenwirksamkeit zu erwarten; somit eine „mittlere“ Auswirkungserheblichkeit während der Bauphase.

In der Bauphase ist eine Störwirkung durch das Baugeschehen selbst für **Vogelarten** der Kulturlandschaft und entlang des Flusses zu erwarten. Da alle Arten in der Umgebung und in den angrenzenden Abschnitten des Flusses weit verbreitet sind und keine der Arten nur im Auswirkungsbereich des Vorhabens vorkommt, ist das Erlöschen oder eine erhebliche Beeinträchtigung eines Bestandes durch das Baugeschehen auszuschließen. Die vorkommenden Arten des Flusslebensraumes Flusssuferläufer („hoch“ sensibel) und Gänsesäger („mittel“ sensibel) sind während der Bauzeit entlang der Ufer im jeweils beanspruchten Abschnitt in ihren großen Aktionsräumen eingeschränkt. Auswirkungen auf durchziehende und den Fluss außerhalb ihres Brutgebietes nutzende Vögel sind nicht zu

erwarten. Da das Baugeschehen bezüglich Flächenverbrauch die Herstellung des Zustandes in der Betriebsphase darstellt, gilt die Auswirkungsanalyse für diese analog. Die Auswirkungserheblichkeit in der Bauphase wird anhand der sensibelsten Art, des Flussuferläufers, als „gering“ beurteilt (Störung im Aktionsraum).

Betreffend **Amphibien** ist durch die Bautätigkeiten mit dem Verlust einzelner Individuen von Erdkröte, Springfrosch, Grasfrosch und potentiell Feuersalamander (im Pailgraben) zu rechnen. Am rechten Ufer werden im Bereich des KW-Standortes ein Laichgewässer von Spring- und Grasfrosch sowie umgebende Landlebensräume (Auwaldrest, Grünlandbrache, Fettwiese) der Erdkröte, des Spring- und Grasfrosches beansprucht. Die möglichen Individuenverluste werden als nicht bestandsgefährdend eingestuft. Durch entsprechende Schutzmaßnahmen in der Bauphase (Absiedeln von Individuen, Abplankung von an das Bauvorhaben angrenzenden Lebensräumen) werden Beeinträchtigungen in der Bauphase verringert; es verbleibt eine geringe Auswirkungserheblichkeit.

Aus **reptilienökologischer** Sicht von großer Bedeutung ist der Verlust der Murböschungen mit ihren Gehölzstrukturen, die einen überregionalen N-S Ausbreitungskorridor, Jagdreviere, Sonn- und Fortpflanzungsstätten für die streng geschützte Würfelnatter, die Äskulapnatter und die Blindschleiche darstellen. Die Auswirkungen durch den Baustellenverkehr auf den bereits durch die Rodungstätigkeiten beanspruchten Flächen bzw. in der Aktivitätsperiode der Reptilien (Frühjahr bis Herbst) sind als gering anzusehen, da allenfalls noch im Eingriffsraum vorhandene Tiere aufgrund ihrer Erschütterungsempfindlichkeit ausweichen. Durch gezielte Maßnahmen vor Beginn der Bautätigkeit zur Bestandssicherung der Reptilienfauna (Absiedeln direkt betroffener Individuen) können negative Auswirkungen auf diese Tiergruppe verringert werden, es verbleibt eine mittlere Auswirkungserheblichkeit.

In der Bauphase ist mit einer eingeschränkten Durchgängigkeit für den an der Mur etablierten **Fischotter** und mit einer erhöhten Störwirkung im Bauabschnitt (v. a. hinsichtlich Jagdhabitat) zu rechnen. In Zeiten der Bauruhe (Nachstunden), in den Monaten der Schneeschmelze (April – Juni) und durch die Umleitung der Mur bleibt die Durchgängigkeit für den Fischotter zumindest eingeschränkt bestehen und wird nicht gänzlich unmöglich gemacht. Die verbleibende Auswirkungserheblichkeit wird mit mittel beurteilt.

Durch Beanspruchung der Ufer in der Bauphase sind Verluste an **Laufkäfer**-Lebensraum und Bestandesanteilen zu erwarten. Hervorzuheben ist der arten- und individuenreichste Standort im Bereich des geplanten Krafthauses. Flusstypische Arten wie *Elaphrus aureus* und *Oodes helopioides* und eine dem Vegetationstyp entsprechende Laufkäfergesellschaft (*Pterostichus*-, *Abax*-, *Carabus*-, *Nebria*-, *Notiophilus* Arten) sind betroffen. Die Eingriffserheblichkeit wird als „hoch“ eingestuft (weil 10% eines lokalen Bestandes überschreitend – als lokaler Bestand wird der Fluss als weitgehend homogener Lebensraum betrachtet). Durch gezielte Schutz- und Erhaltungsmaßnahmen (z. B. Belassen von Biotopbäumen, Einbringen von Totholzbäumen in die Ausgleichsflächen) werden die Eingriffe minimiert, sodass eine mittlere Eingriffserheblichkeit verbleibt.

Es gehen sowohl in der Bau- als auch in der Betriebsphase keine für **Tagfalter** wertvollen Flächen bzw. Lebensräume verloren. In der Bauphase kommt es zwar im Bereich der

Wiesen- bzw. Bracheflächen am geplanten Kraftwerksstandort zu Individuenverlusten in Form von sich in der Vegetation befindlichen Eiern und Larvenstadien, jedoch sind davon sämtliche häufig und nicht gefährdete Arten betroffen. Die Auswirkungen der Bauphase auf die Tagfalter werden mit gering beurteilt.

Vom Bauvorhaben sind keine libellenökologisch hoch sensiblen Bereiche betroffen. Mäßig sensible Bereiche sind auf den Rötzbach und die Mündungszone des Felberbaches beschränkt und werden - wenn überhaupt - maximal in der Bauphase und dann auch nur punktuell beansprucht. Eventuelle Bautätigkeiten im Nahbereich von **Libellenhabitaten** führen höchstens zu einer temporären Meidung des unmittelbaren Baustellenbereiches. Die Auswirkungen der Bauphase auf die Libellen werden mit gering beurteilt.

5.14.3 Auswirkungen in der Bauphase

Vegetation

Zusätzlich zu dem bereits in der Bauphase berücksichtigten dauerhaften Verlust vegetationsökologisch hochwertiger Lebensräume ist mit keinen weiteren zusätzlichen negativen Auswirkungen auf die Vegetation in der Betriebsphase zu rechnen. Es ist keine wesentliche Veränderung des Grundwasserspiegels im Stauraum und im Bereich der Unterwassereintiefung in der Betriebsphase zu erwarten. Durch umfangreiche Renaturierungs- und Ausgleichsmaßnahmen (z. B. Aufforstungen – Typ Weiche und Harte Au, ca. 4 ha) werden negative Auswirkungen auf Lebensräume bzw. Pflanzenbestände in der Betriebsphase weitgehend kompensiert und es verbleibt insgesamt eine geringe Auswirkungserheblichkeit.

Tiere

Auf **Fledermäuse** wirksame Eingriffe in der Betriebsphase, ohne Berücksichtigung von Maßnahmen, stellen vor allem der permanente Flächen-/Gehölzverlust von insgesamt ca. 6,50 ha entlang und im Nahbereich der Mur dar. Dies bedeutet einen Verlust von Quartierraum, Jagdhabitaten und Leitstrukturen und somit eine dauerhafte Trennwirkung der Anlage auf Fledermäuse. Bei korrekter Umsetzung der Maßnahmen können Eingriffe auf die Fledermausfauna im Projektgebiet nahezu ausgeglichen werden. Da die aufgeforsteten Ausgleichsflächen mit Entwicklungsziel „baumhöhlenreicher Altbestand“ zwar als Lebensraum für Fledermäuse sehr gut geeignet sind, die Wirksamkeit aber erst mit Verzögerung eintritt, wird zusätzliches Quartierangebot durch Fledermauskästen geschaffen. Die Maßnahmenwirksamkeit wird insgesamt mit „hoch“ bewertet, da bei Umsetzung der Maßnahmen durch das Bauvorhaben keine Gefährdung von Fledermausbeständen zu erwarten ist. Insgesamt verbleiben somit in der Betriebsphase gering erhebliche Auswirkungen auf Fledermausarten. Es sind insbesondere jene Arten betroffen, die entlang der Mur als Teil von regionalen Beständen vorkommen und erst mit der Entwicklung der vorgesehenen flussnahen Ausgleichsflächen geeignete Ersatzlebensräume vorfinden.

Vom Vorhaben möglicherweise betroffene **Vogelarten** sind neben weit verbreiteten, nicht gefährdeten Arten mit weitem Lebensraumspektrum einige Arten des Flusses und seiner begleitenden Biotope. Wesentliches Projektziel im Hinblick auf die Avifauna ist die Förderung

naturnaher, flussbegleitender Biotop und Biotopstrukturen, die im IST-Zustand an dem regulierten Flussabschnitt auf kleine Reste beschränkt oder nicht mehr vorhanden sind. So wird sich z. B. das Nahrungsangebot für den Eisvogel, der im Untersuchungsgebiet derzeit nicht vorkommt, jedenfalls verbessern. Insgesamt ist somit unter Berücksichtigung von Maßnahmen keine Auswirkungserheblichkeit für Vögel zu erwarten.

In der Betriebsphase ist durch die Betriebszufahrten, Radwege (rechtsufrig im Bereich der Wehranlage) sowie durch das Kraftwerk selbst eine Erhöhung der lokalen Trennwirkung auf **Amphibien** zu erwarten. Durch die Frequentierung der Radwege sind zudem vereinzelte Individuenverluste nicht auszuschließen. Betroffen sind davon Erdkröte, Spring- und Grasfrosch während der Fortpflanzungsperiode, wenn die Tiere zwischen den Teillebensräumen wandern. Da die Wanderungen jedoch überwiegend nachts stattfinden, sind nur geringe Auswirkungen zu erwarten. Durch die Umsetzung der geplanten Maßnahmen (z. B. Anlage eines Ersatzlaichgewässers, Errichtung einer Tunnel-Leitanlage im Bereich der SAPPI-Teiche) können die negativen Auswirkungen des Projektes auf die Amphibien im Betrachtungsraum ausgeglichen werden. Die Maßnahmenwirksamkeit wird mit sehr hoch beurteilt. Insgesamt werden die verbleibenden Auswirkungen in der Betriebsphase mit keine/sehr gering beurteilt.

Nachteilige Auswirkungen auf die **Reptilien**bestände in der Betriebsphase, insbesondere der Würfelnatter, sind im Staubereich zu erwarten. Die niedrigen Dammhöhen bieten generell wegen der geringen Strukturierungsmöglichkeit weniger Lebensraum und auch der Beuteerwerb der Würfelnatter ist im Vergleich zu einer strukturierten Fließstrecke beeinträchtigt. Im Unterwasserbereich ist aufgrund der höheren Uferböschungen mit einem Anstieg der Bestandsdichte zu rechnen. Eine zusätzliche Trennwirkung geht von der Kraftwerksanlage und den dazugehörigen Verkehrsflächen aus. Da letztere abschnittsweise auch als Radweg genutzt werden, ist zusätzlich mit Individuenverlusten (insbesondere Jungtiere) zu rechnen. Vielseitige Maßnahmen für Reptilien (Lebensraumaufwertung durch Strukturierung der Uferbereiche und Ausgleichsflächen: z. B. Anlage von Eiablageplätzen und Steinhäufen, Schaffung von Inselstrukturen, Unterwasseraufweitung) tragen wesentlich zur Verringerung negativer Auswirkungen und zur Bestandssicherung bzw. –aufwertung der Kennart Würfelnatter bei, sodass eine geringe Auswirkungserheblichkeit in der Betriebsphase verbleibt.

Insgesamt verbleiben in der Betriebsphase unter Berücksichtigung von Maßnahmen gering erhebliche Auswirkungen auf den **Fischotter**. Nach der Beruhigungsphase werden dem Fischotter zusätzlich zu den bisherigen, sicheren und störungsfreien Zonen weitere Lebensräume in Form von Inselstrukturen, Gehölzflächen und Flachwasserbereichen zur Verfügung gestellt. Durch entsprechende Gestaltung der Flächen mit umgeworfenen Bäumen bzw. dornigen Sträuchern werden diese zusätzlich für Erholungssuchende „unwegsam“ gestaltet. Da nach einer Beruhigungsphase von ca. 2 Jahren Fischotterfähen die ursprünglichen Jungenaufzuchtgebiete wieder besiedeln, kommt es langfristig zu keinen negativen Auswirkungen in dieser Hinsicht. Langfristig ist auch davon auszugehen, dass der beanspruchte Murabschnitt wieder als Wanderkorridor genutzt wird. Die Barrierewirkung des Kraftwerkes (Verstärkung des Nadelöhreffektes) wird durch die Gestaltung der rechtsufrigen

Ausgleichsflächen und der Fischmigrationshilfe minimiert; die Durchlässigkeit ist gewährleistet.

Die Eingriffserheblichkeit des Bauvorhabens auf **Laufkäfer** wird als „hoch“ erheblich (ohne Maßnahmen) eingestuft, weil der eingeengte Fluss mit seinen künstlichen Ufern nach der Bauphase in Hinblick auf bodenlebende Wirbellose einer tiefgreifenden Umgestaltung unterzogen worden sein wird und die Kleinlebensräume einer Neubesiedlung bedürfen. Als bedeutende (Ausgleichs-)Maßnahmen für Laufkäfer sind eine wesentliche Verlängerung der Uferlinie mittels Uferstrukturierungen einschließlich Kiesbänken und Aufweitung vorgesehen, ferner die naturnähere Gestaltung eines Zuflusses und die Entstörung der Ufer. Eine Verbesserung des Lebensraumangebotes für die ripicolen Wirbellosenarten, sowohl Rohboden- (Kies-) Bewohner als auch Bewohner der Ufervegetation, ist zu erwarten. Die Erhaltung der Uferstrukturen wird durch vorgesehene Pflegemaßnahmen gesichert. Da diese Maßnahmen zwar geeignet sind, die Lebensraumausstattung im Vergleich zum IST-Zustand zu verbessern, die Wiederbesiedlung aber eine gewisse Zeit in Anspruch nehmen wird, wird die Wirksamkeit der Maßnahmen als „hoch“ (Orientierungswert 75%) eingestuft. Daraus ergibt sich für die Betriebsphase unter Berücksichtigung von Maßnahmen eine geringe Auswirkungserheblichkeit.

Die Betriebsphase hat keine Auswirkungen auf die **Tagfalter** der Region. Im Vergleich zum IST-Zustand ist eine wesentliche Verbesserung des Lebensraumangebots für Tagfalter durch die Pflanzung von standortgerechter Vegetation zu erwarten. Die Wirksamkeit der Maßnahmen wird als „hoch“ eingestuft, weil sie geeignet sind, die zur Verfügung stehende Fläche an naturnahem Lebensraum zu entstoren und durch entsprechende Pflegemaßnahmen (z.B. Verhinderung der Verbuschung) zu sichern.

In der Betriebsphase kommt es zu keiner Verschlechterung der **libellenökologischen** Situation gegenüber dem IST-Zustand, da keine hoch sensiblen Bereiche betroffen sind und keine Individuen zu Schaden kommen. Durch die Umsetzung verschiedener Maßnahmen zur Kompensation negativer Projektwirkungen auf diverse andere Schutzgüter ist insgesamt mit einer **Verbesserung** der odonatologischen Situation zu rechnen.

5.14.4 Maßnahmen

Durch umfangreiche Renaturierungs- und Ausgleichsmaßnahmen werden negative Auswirkungen auf Lebensräume bzw. Pflanzenbestände in der Bau- und Betriebsphase weitgehend kompensiert. Eine detaillierte Beschreibung der Maßnahmen befindet sich in der Landschaftspflegerischen Begleitplanung (Bericht und Plandarstellung). Nachfolgend werden die erforderlichen Maßnahmen aus der Sicht des Schutzgutes Biotop und Ökosysteme zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 5-5: Zusammenfassende Darstellung der Maßnahmen – Schutzgut Biotope und Ökosysteme (aus LPBP)

Nummer	Benennung	Kurzbeschreibung
LPBP 0	Flächenfreimachung/Oberboden- und Wurzelstockmanagement	Schwerpunkt: Bekämpfung von Neophyten
LPBP 1	Raue Böschungssicherung (Steinwurf)	Raue Gestaltung der Ufer- und Böschungssicherung zur Erhöhung der ökologischen Strukturvielfalt
LPBP 2	Buhnen – Unterwasser	Bepflanzung mit Weidensträuchern; Verwendung großer Wasserbausteine
LPBP 3	Straßenbegleitgrün Zufahrt Kraftwerk	Allee mit Bergahorn (<i>Acer pseudoplatanus</i>) und Straßenbegleitgrün
LPBP 4	Renaturierung Gehölze und Mur - Pailgraben	Aufforstung entsprechend dem Biotoptyp „Harte Au“ (siehe ÖKO 1)
LPBP 5	Bepflanzung der Uferdämme	Bepflanzung der Böschungen mit standortgerechten Bäumen und Sträuchern sowie eines Grünlandstreifens auf der Dammkrone
LPBP 6	Abplankung ökologisch sensibler Bereiche	Abplankung des Baustellenbereiches, um Eingriffe in angrenzende Lebensräume zu vermeiden
LPBP 7	Ökologische Bauaufsicht	Kontrolle der bescheidgemäßen Durchführung des Bauvorhabens
ÖKO 1	Aufforstung Typ Harte Au	Aufforstung mit Bäumen und Sträuchern des Biotoptyps „Harte Au“; Entfernung nicht standorttypischer Bäume; Einbringen von Totholz
ÖKO 2	Aufforstung Typ Weichholz-Au	Aufforstung mit Bäumen und Sträuchern des Biotoptyps „Weichholzau“
ÖKO 3	Unterwasseraufweitung	Herstellung einer strukturreichen Schotterbank, die durch Raubäume und Belebungssteine aufgewertet wird
ÖKO 4	Wiese Hochspannungsleitung unter	Einsatz der Rodungsflächen mit einer Artenmischung des frischen / feuchten Grünlandes
ÖKO 5	Raubäume	Gezieltes Einbringen von Totholz (Laubbäume / Hartholz) an planlich gekennzeichneten Stellen
ÖKO 6	Gestaltung rechtsufriges UW-Gerinne	Einbringen von Wurzelstöcken in den Aufweitungen; Bepflanzung mit überhängenden Weiden; Strukturierung mittels Störsteinen, Ansatzsteinen und einer Tiefenrinne.
ÖKO 7	Bepflanzung Berme - Pailgraben	Aufforstung mit Weiden (<i>Salix alba</i> , <i>Salix fragilis</i>) im unteren Bereich, mit Eichen im oberen Bereich; Natürlicher, bereits vorhandener Bewuchs wird nach Möglichkeit erhalten
ÖKO 8	Fischmigrationshilfe	Bepflanzung der Gewässer zugewandten Bereiche mit Stauchweiden (<i>Salix cinerea</i>); Bepflanzung des Umfeldes mit Ulme (<i>Ulmus glabra</i>), Eiche (<i>Quercus robur</i>) und Esche (<i>Fraxinus excelsior</i>)
ÖKO 9	Bepflanzung Retentionsbecken	Bepflanzung des Uferbereiches des Retentionsbeckens mit standortgerechten Sträuchern und Bäumen; Entfernung untypischer

Nummer	Benennung	Kurzbeschreibung
		Arten, Einbringen von Totholz
ÖKO 10	Schaffung von Inselstrukturen	Insel 1 (Steininsel: wird jährlich überspült) Insel 2 (Steine und Sträucher: wird alle 3 Jahre überspült) Insel 3 (Sträucher, Bäume und Totholz: wird alle 10 Jahre überspült)
ÖKO 11	Biotopbäume im Stauraum	In ausgewählten Bereichen werden Bäume gekennzeichnet (durch die ökBA) und als Biotopbäume auch nach dem Einstau belassen.
ÖKO 12	Würfelnatter - Eiablageplätze	Schaffung von Eiablageplätzen für die Würfelnatter an südexponierten Randlagen der Ausgleichsflächen (Übergangsbereich Wald - Wiese).
ÖKO 13	Würfelnatter – Anlage von Habitatstrukturen (Steinhaufen)	Einbringen von Steinhaufen für die Würfelnatter an gut besonnten Bereichen in hochwassersicherer Ufernähe. Die Größe der Steinhaufen beträgt ca. 4,00 x 2,00 x 1,5 m.
ÖKO 14	Würfelnatter – Fang und Umsetzung	Rechtzeitiges Absiedeln von Reptilien aus den Eingriffsbereichen
ÖKO 15	Einbringen von Biotopbäumen	Auf den Ausgleichsflächen Öko 1 und Öko 2 (siehe Plandarstellung LPBP) werden je 2-3 stehende Totholzbäume (BHD mind. 45 cm), welche aus der derzeitigen Uferbegleitvegetation im Zuge der Rodung entnommen werden, an gut besonnten Plätzen eingebracht. Die genaue Detailierung erfolgt im Zuge der Ökologischen Bauaufsicht
ÖKO 16	Fledermäuse – Anbringen von Fledermauskästen	Ausbringen von Holzbeton-Fledermaus-Nistkästen in der verbleibenden Uferbegleitvegetation bzw. auf den Biotopbäumen (ca. 30 Fledermauskästen), in den Bereichen unmittelbar flussauf und flussab des Eingriffsräumes (je 4 x 5 Fledermauskästen) und an den SAPPI-Teichen bzw. im näheren Umfeld (6 x 5 Fledermauskästen). Zur Erhöhung des Quartierangebotes werden im Bereich der AUER Fläche weitere 6 x 5 Fledermauskästen ausgebracht. Desweiteren werden Hohlblocksteine und Spaltenkästen in dem Hohlkasten der A2-Autobahnbrücke befestigt
ÖKO 17	Fledermäuse – Gebäudegestaltung und Beleuchtung	Fledermausgerechte Gebäudegestaltung (Fledermausziegel)
ÖKO 18	Schaffung eines temporären Laichgewässers	In Ökofläche 4 flussab des Krafthauses 30 m ² , 0,5 m tief, mit 50% der Fläche werden als Flachufer ausgebildet und so gelegt, dass eine Besonnung stattfinden kann.
ÖKO 19	Waldverbesserung Auer - Fläche	Erhaltung von Altbäumen (200 Stk. / ha) und stehendem Totholz (10 Stk. /ha)
ÖKO 20	Amphibienschutzanlage SAPPI-Teiche	Errichtung einer Tunnel-Leitanlage zur Sicherung der Funktion der Teiche als Reproduktionsräume für Amphibien

Nummer	Benennung	Kurzbeschreibung
ÖKO 21	Schaffung einer Naturbewahrungszone	Rückzugsraum für Tiere im Bereich Waldbestand Gratkorn
ÖKO 22	Fischmigrationshilfe (FMH) – KW Weinzödl	Gewährleistung der longitudinalen Durchgängigkeit der Mur für Gewässerorganismen, Förderung der Durchgängigkeit entlang der Mur für (semi-)terrestrische Tiere
ÖKO 23	Anbringen von Vogelnistkästen	Minimierung möglicher Verluste an Brutraum. Ausbringen von Vogelnistkästen in der verbleibenden Uferbegleitvegetation bzw. auf den Biotopbäumen und in den Bereichen unmittelbar flussauf und flussab des Eingriffraumes vorgesehen (40 Vogelnistkästen)
ÖKO 24	Beleuchtung der Baustelle	Fledermausgerechte Beleuchtung der Baustelle. Das Licht wird nur nach unten abgestrahlt. Dadurch wird die Lichtausbeute und -verteilung optimiert.
ÖKO 25	Totholzhaufen	Belassen eines geringen Anteils des Astschnittes der Rodungstätigkeiten als Totholzhaufen am Rand der jeweiligen Baustellenbereiche als Verminderungsmaßnahme während der Bauzeit für Bestandsverluste von Reptilien.
ÖKO 26	Umsiedelung direkt betroffener Tierbestände	Absiedeln von Tieren (ins. Amphibien, Fledermäuse) vor Baubeginn aus dem unmittelbaren Baustellenbereich

5.14.5 Gesamtbewertung

Unter Berücksichtigung von Maßnahmen ergibt sich für das Schutzgut Biotope, Ökosysteme, Pflanzen und Tiere – bezogen auf die höchste Bewertung – in der Bauphase eine mittlere Auswirkungserheblichkeit, in der Betriebsphase eine geringe Auswirkungserheblichkeit. Eine nachhaltige Schädigung der Vegetation sowie bleibende Schäden an Tieren und deren Lebensräumen im Projektgebiet können ausgeschlossen werden. Somit ist das Vorhaben nach den Kriterien des UVP-Gesetzes als umweltverträglich einzustufen.

5.15 Raumordnung und Landschaft

Inhalt des Fachbeitrages sind die Teilaspekte Regionalentwicklung, Siedlungsraum, Freizeit, Erholung und Tourismus, das Schutzgut Landschaft sowie das Schutzgut Kultur und Sachgüter.

5.15.1 Ist-Zustand

Themenbereich Regionalentwicklung

Beurteilung auf überregionaler Ebene (Land Steiermark)

Aus der Alpenkonvention lässt sich zwar kein direkter Projektbezug ableiten; die Grundverpflichtung zur Durchführung einer UVP (Artikel 2) wird jedoch erfüllt. Weiters steht die Nutzung des Alpenraumes für erneuerbare Energieträger nicht im Widerspruch zum Durchführungsprotokoll Energie. Grundsätzlich ist eine Zielerfüllung feststellbar.

Bezüglich des Steiermärkischen Raumordnungsgesetzes / Raumordnungsgrundsätze (§ 3) sind mit dem „... vermehrten Einsatz erneuerbarer Energieträger“ sowie den geplanten Begleitmaßnahmen im Bereich der (Nah-)erholung Zielerfüllungen erkennbar; in Summe sind die Auswirkungen des Projektes mit neutral einzustufen.

Aus dem Landesentwicklungsprogramm 2009 lässt sich kein Projektbezug ableiten.

Im Bezug auf das Entwicklungsprogramm zur hochwassersicheren Entwicklung der Siedlungsräume (LGBl. Nr. 117/2005) kann durch die Reduzierung von Überflutungsflächen eine Zielerfüllung festgestellt werden, die verbesserte Hochwasserfreistellung liegt klar im öffentlichen Interesse.

Zum (unverbindlichen) Landesenergieplan 2005 – 2015 mit der Zielsetzung „... Wasserkraftausbau, vor allem an der Mur ... zur Sicherung der künftigen Stromversorgung ... im Rahmen ökologischer Randbedingungen ...“ (Kapitel 2.4.2, Seite 63) kann eine klare Zielkonformität bzw. ein öffentliches Interesse festgestellt werden.

Zum (ebenfalls unverbindlichen) Wasserwirtschaftsplan Steiermark lassen sich Zielerfüllungen aus den Bereichen Natur-/Erholungsraum (Aufwertung Naherholung), Verbesserung Hochwasserschutz sowie aus der Verbesserung der Datenlage (Grundwassermodell) ableiten.

Beurteilung auf regionaler Ebene (Graz / Graz-Umgebung)

Das REPRO 2005 definiert den Planungsraum als „Grünzone“ mit der generellen Zielsetzung „...aufeinander abgestimmte ökologische, freizeitwirtschaftliche, energiewirtschaftliche, wasserwirtschaftliche und verkehrswirtschaftliche Nutzungsansprüche vorzusehen.“ (§ 5 Abs. 2). Mit einer verbindlichen Umsetzung der Schutz- und Ausgleichsmaßnahmen in den einzelnen Fachbereichen (hier: insbesondere die Bereiche „Ökologie“ und „Freizeit / Erholung“) kann eine Zielerfüllung festgestellt werden.

Zum Regionalen Entwicklungsleitbild Graz / Graz-Umgebung 1999 kann durch die Sicherung industriell-gewerblicher Standorte (Energieversorgung) sowie die Stützung der Naherholung (Aufwertung Erholungsraum) ebenfalls eine Zielerfüllung festgestellt werden.

Im Hinblick auf die regionale Planungsebene wird in Summe eine neutrale Einstufung bzw. tendenziell eine Zielerfüllung festgestellt.

Themenbereich Siedlungsraum

Die Austufen der Flusstäler waren aufgrund der permanenten Überschwemmungsgefahr nur in Ausnahmefällen (meist an den Terrassenkanten zu der Niederterrasse bzw. Mühlen) Siedlungsträger. Auch in der Austufe des Mittleren Murtales und damit im Untersuchungsraum haben sich Siedlungsräume nur randlich, am Fuße der Terrassenkante, entwickelt.

Erst die Regulierung der Mur ermöglichte eine stärkere anthropogene Nutzung der Austufe; aufgrund der großen Siedlungsdynamik im Umland der Kernstadt Graz entwickelte sich in der jüngeren Vergangenheit eine teilweise intensive Verbauung in der Austufe der Mur.

Der Untersuchungsraum ist daher teils stark industriell-gewerblich dominiert (SAPPI in Gratkorn und Gratwein), teils herrschen Wohnnutzungen mit den entsprechenden Baulandwidmungen (Reines und Allgemeines Wohngebiet, Kerngebiet), vor allem in Gratkorn und Judendorf-Straßengel, vor.

Themenbereich Freizeit, Erholung, Tourismus

Durch die Lage im Gratwein-Gratkorner Becken mit primär industriell-gewerblicher Nutzung und großflächigen Siedlungsgebieten, spielt der Nächtigungstourismus eine untergeordnete Rolle. Demgegenüber ist der Tagestourismus (umliegendes Grazer Bergland mit Landschaftsschutzgebieten, Kirche Judendorf-Straßengel, Radverkehr auf dem Murradweg etc.) bzw. vor allem die Naherholung als primärer Faktor zu sehen.

Der unmittelbare Murufer-Nahbereich weist eine hohe Sensibilität auf – einerseits aufgrund der hochrangigen Freizeitinfrastrukturen wie dem R2 Murradweg oder den Freizeitzentren Judendorf-Straßengel und Gratkorn, andererseits aufgrund des Naherholungspotentials im Muruferbereich.

Themenbereich Landschaft

Der Untersuchungsraum zählt zum „Steirischen Zentralraum“ und wird durch industriell-gewerbliche Nutzungen sowie durch eine dichte Bebauung mit Einfamilienwohnhäusern bzw. Geschoßwohnbauten geprägt. Neben den genannten Flächennutzungen vermittelt eine Vielzahl naturferner Elemente – wie Verkehrsanlagen (Straßen, Schiene), Starkstromleitungen oder Bergbaugelände (Kanzelsteinbruch) – einen vorbelasteten Landschaftseindruck im Talraum der Mur. Dieser steht in Kontrast zu den teilweise ansprechenden Landschaftsräumen im umliegenden Grazer Bergland und bietet bei entsprechender Maßnahmenplanung das Potential zur Aufwertung des Landschaftsbildes.

Themenbereich Sach- und Kulturgüter

Die Austufen wurden vom (wirtschaftenden) Menschen aufgrund der Überschwemmungsgefahr eher gemieden und dienten nur in Ausnahmefällen als Siedlungsraum. Daher beschränkt sich die Zahl der Kulturgüter im Untersuchungsraum auf nur drei Denkmäler (Bildstock an der B67 unter der Kanzel, Denkmal Kote 371m an der B67, Kapelle Weinzödl), die zudem außerhalb des Wirkbereiches situiert sind. Bodenfundstellen sind im Untersuchungsraum nicht bekannt.

5.15.2 Auswirkungen bei der Errichtung

Themenbereich Regionalentwicklung

Aufgrund des mittel- bis langfristigen Planungshorizontes in der Regionalentwicklung sind für die Bauzeit (ca. 2 Jahre) keine relevanten Auswirkungen auf die räumliche Entwicklung zu erwarten. Im Sinne der regionalen Wertschöpfung ist in der Bauphase kurzfristig mit positiven Effekten (z.B. Kommunalsteuer) zu rechnen.

Themenbereich Siedlungsraum

Hinsichtlich der Beanspruchungen von Bauland bzw. Sondernutzungen im Freiland, Widersprüchen zu Entwicklungszielen der Gemeinden (ÖEK) und Trennwirkungen sind keine maßgeblichen Beeinträchtigungen ableitbar.

Potentielle Auswirkungen durch die Bautätigkeit auf den Menschen sind in den UVE-Fachbereichen Verkehr, Schall, Luft und Klima sowie vor allem im Fachbereich Mensch-Humanmedizin dargestellt.

Themenbereich Freizeit, Erholung, Tourismus

Der Verlust der Uferbegleitvegetation durch die notwendigen Baumaßnahmen (Bauumleitung der Mur, Dammerhöhungen etc.) sowie die baubedingt erforderlichen temporären Sperrungen von Fuß- und Radwegverbindungen stellen in der Bauphase wesentliche Auswirkungen dar – hier werden Ausgleichsmaßnahmen, wie Bepflanzungen und Ufergestaltungen (vgl. auch FB Landschaft) bzw. Umleitungen bei Wegsperrungen – durchgeführt.

Themenbereich Landschaft

Die Mur selbst weist im Untersuchungsraum bereits einen stark anthropogen überformten, begradigten Charakter mit geringer Identität und Prägung auf – dieser wird durch das geplante Vorhaben nicht maßgeblich verändert. Die stärksten Eingriffe stellen beim vorliegenden Projekt die temporäre Bauumleitung der Mur (bzw. die Erdbewegungen während der Bauphase) sowie vor allem der Verlust der landschaftsbildprägenden Ufervegetation dar (dieser steht auch im Widerspruch zu den Örtlichen Entwicklungskonzepten der Standortgemeinden). Hier wird durch entsprechende Begleit- und Ausgleichsmaßnahmen (Dambepflanzungen, Stauraumgestaltung etc.) eine möglichst rasche Kompensation dieser negativen Auswirkungen (Wuchsdauer) angestrebt.

Themenbereich Sach- und Kulturgüter

Die Projektauswirkungen auf Sachgüter betreffen in der Bauphase z.B. erforderliche Leitungsverlegungen. Durch das Vorhaben kommt es zu keinen negativen Auswirkungen auf bestehende Infrastruktureinrichtungen, da im Falle einer potentiellen Beeinträchtigung (z.B. Leitungsverlegung) die volle Funktionsfähigkeit wiederhergestellt bzw. gewährleistet werden muss. Da die Bautätigkeit sowie der Baustellenverkehr sich primär auf den unmittelbaren Nahbereich des Kraftwerkes sowie der zu errichtenden Dämme und Anlagen (UW-Eintiefungen etc.) konzentrieren, sind keine temporären Beeinträchtigungen von Kulturgütern gegeben; es sind in der Bauphase keine negativen Auswirkungen zu erwarten.

5.15.3 Auswirkungen in der Betriebsphase

Themenbereich Regionalentwicklung

Das geplante Wasserkraftwerksvorhaben KW Gratkorn liegt in der wirtschaftlichen Schlüsselregion der Steiermark um die Kernstadt Graz (LEP: „steirischer Zentralraum“); dieser Umstand spiegelt sich unter anderem auch durch die bestehende starke anthropogene Überformung des Projektraumes (Industrie- und Gewerbegebiete im Gratweiner-Gratkorner Becken) wider.

Im Zuge der Projektplanung und -entwicklung wurden neben flussbautechnischen Maßnahmen sowie den erforderlichen schutzgutbezogenen Ausgleichsmaßnahmen (z.B. Ökologie) auch weiterführende Begleitmaßnahmen zur Verbesserung der infrastrukturellen Ausstattung im Untersuchungsraum entwickelt. Dazu zählen z.B. die Aufwertung der Muruferbereiche als Naherholungsräume oder die Schaffung einer zusätzlichen Querungsmöglichkeit für Fußgänger und Radfahrer (siehe dazu die Fachgutachten in der UVE).

Somit werden neben dem eigentlichen Zweck der Energieproduktion aus erneuerbaren Ressourcen auch zusätzliche positive Projektauswirkungen, wie die verbesserte Hochwasserfreistellung von Siedlungsräumen oder die Aufwertung als Naherholungsraum, erzielt. Aus Sicht der Landes- und Regionalplanerischen Vorgaben ist eine neutrale Einstufung bzw. tendenziell eine Zielerfüllung feststellbar.

Themenbereich Siedlungsraum

Aufgrund der positiven Projektwirkungen auf den Siedlungsraum (Verringerung der von Hochwasser beeinträchtigten Wohngebäude, Baulandwidmungen und Entwicklungsgebiete gemäß Siedlungsleitbildern der Gemeinden; Verringerung von Trennwirkungen zwischen den Siedlungsräumen beiderseits der Mur durch Neuanlage einer Fuß- und Radwegbrücke über die Mur) ist durch das Vorhaben mit einer Verbesserung der bestehenden Situation während der Betriebsphase zu rechnen.

Themenbereich Freizeit, Erholung, Tourismus

Während der Betriebsphase kommt es durch den Ausbau und die Vernetzung des Fuß- und Radwegenetzes (neue Querungsmöglichkeit über die Mur) sowie die Errichtung von Erlebnis- und Erholungspunkten am Wasser zu einer Verbesserung im Vergleich zum IST-Zustand.

Themenbereich Landschaft

Durch die bewusste Gestaltung der Kraftwerksanlage und des Stauraumes (architektonischer Ideenwettbewerb, landschaftspflegerische Begleitplanung, Erholungs- und Erlebnispunkte am Wasser) sowie durch den Ausbau des Fuß- und Radwegenetzes (neue Querungsmöglichkeit über die Mur) werden für die Betriebsphase positive Akzente zur Aufwertung und Erlebbarkeit der Landschaft gesetzt.

Themenbereich Sach- und Kulturgüter

Es werden keine regional bedeutsamen Sachgüter durch das Vorhaben beeinträchtigt. Da sich im Wirkungsbereich des Vorhabens keine Baudenkmäler befinden und auch keine Bodenfundstellen bekannt sind, sind in allen Teilräumen keine negativen Auswirkungen auf das Schutzgut „Kulturgüter“ zu erwarten. Sollten – wider Erwarten – bis dato unbekannte Bodenfundstellen entdeckt werden, sind entsprechende Maßnahmen (Rettungsgrabungen, archäologische Dokumentation etc.) durchzuführen.

5.15.4 Maßnahmen

Themenbereich Regionalentwicklung

Es sind keine Maßnahmen zum Ausgleich bzw. der Minderung von Auswirkungen auf den Themenbereich Regionalentwicklung vorgesehen.

Themenbereich Siedlungsraum

Um die Auswirkungen auf den Siedlungsraum zu minimieren, wurden in den Fachbeiträgen Luft und Klima sowie Schall Maßnahmen definiert. Die Bauphasenplanung erfolgte unter Berücksichtigung der Kriterien des Fachbereiches Mensch-Humanmedizin..

Positive Projektwirkungen in der Betriebsphase ergeben sich durch die Hochwasserfreistellung von Siedlungsräumen sowie den Abbau von Trennwirkungen durch Neuanlage einer Fuß- und Radwegbrücke über die Mur.

Themenbereich Freizeit, Erholung, Tourismus

Um den Naherholungswert im Gratwein-Gratkorner Becken mit direkter Lage in den Siedlungsgebieten von Gratkorn und Judendorf-Straßengel sowie der Nähe zur Kernstadt Graz zu steigern, wurden im Rahmen des interdisziplinären Abstimmungsprozesses mit z.B. Ökologie und Technischer Planung während der Projektentwicklungsphase die unten angeführten Maßnahmen im technischen Projekt implementiert und sind als Ausgleichsmaßnahmen bzw. projektinduzierte Verbesserungen für den Themenbereich

„Freizeit, Erholung, Tourismus“ zu bewerten. Diese Maßnahmen zielen auf eine Aufwertung der Naherholungsfunktion im Untersuchungsraum ab, sind Vorhabensbestandteil und somit direkt im Kompetenzbereich der Konsenswerberin.

- Fuß- und Radwegumleitungen in der Bauphase
- Ein- und Ausstiegsstellen für wassergebundene Sportarten
- Ausbau und Vernetzung des bestehenden Fuß- und Radwegenetzes
- Erlebnis- und Erholungspunkte am Wasser

Themenbereich Landschaft

Für das vorliegende Projekt sind Ausgleichsmaßnahmen in Bezug auf das Schutzgut „Landschaft“ – wenn auch teilweise nur kleinräumig – möglich. Vor allem in Hinblick auf das Spannungsfeld Lebensraum Mensch / Landschaft / Ökologie ist hier eine Abstimmung der unterschiedlichen Nutzungsansprüche erforderlich. Die Maßnahmen sind Projektbestandteil und überschneiden sich in weiten Teilen mit den erforderlichen ökologischen Ausgleichsmaßnahmen, wobei sowohl aus ökologischer, als auch landschaftlicher Sicht ein Ausgleichs- bzw. teilweiser Verbesserungseffekt erzielt werden kann. Die Maßnahmen betreffen die folgenden Punkte:

- Architektonische Gestaltung der Krafthäuser
- Gestaltung der Uferdämme und Stauräume
- Aufwertung der Naherholungsfunktion der Landschaft mit Ausbau und Vernetzung des bestehenden Fuß- und Radwegenetzes und Erlebnis- und Erholungspunkten am Wasser

Themenbereich Sach- und Kulturgüter

Für den Themenbereich Sach- und Kulturgüter sind keine Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen.

5.15.5 Gesamtbewertung

Aus Sicht des Themenbereiches **Raumentwicklung** und in der Abwägung des öffentlichen Interesses wird das geplante Vorhaben bei Umsetzung der projektierten Ausgleichs- und Begleitmaßnahmen positiv bewertet.

Durch das Vorhaben sind in der Bauphase keine maßgeblichen nachteiligen Auswirkungen und in der Betriebsphase Verbesserungen für den Siedlungsraum zu erwarten, weshalb aus Sicht des Themenbereiches **Siedlungsraum** das KW Gratkorn als umweltverträglich einzustufen ist.

Aus Sicht des Themenbereiches **Freizeit, Erholung, Tourismus** sind durch das Vorhaben in der Bauphase keine untragbar nachteiligen Auswirkungen und in der Betriebsphase

Verbesserungen für die Freizeit- und Erholungsnutzung zu erwarten, weshalb das KW Gratkorn als umweltverträglich einzustufen ist.

Aus Sicht des Themenbereiches **Landschaft** werden keine untragbar nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft festgestellt, weshalb aus Sicht dieses Fachbereiches das KW Gratkorn als umweltverträglich einzustufen ist.

Aus Sicht des Fachbereiches **Sach- und Kulturgüter** ist das KW Gratkorn als umweltverträglich einzustufen. Durch das Vorhaben sind sowohl in der Bau- als auch in der Betriebsphase keine Auswirkungen auf das Schutzgut Kulturgüter zu erwarten.

5.16 Mensch – Humanmedizin

Im Rahmen des Fachbereiches „Humanmedizin“ werden die durch die Errichtung des KW Gratkorn zu erwartenden Auswirkungen auf den Mensch im Hinblick auf die Einhaltung bestehender Grenzwerte der Luftschadstoffe, Schallimmissionen, Elektromagnetische Felder, Erschütterungen und Lichtimmissionen bewertet.

5.16.1 Luftschadstoffimmissionen

Bauphase

Mit den Zusatzbelastungen durch das Bauvorhaben KW Gratkorn werden bei allen nächstgelegenen Anrainern die prognostizierten Gesamtbelastungen die Grenzwerte bei den Luftschadstoffen Stickstoffdioxid (HMW und JMW), Feinstaub (JMW) und Staubdeposition (JMW) eingehalten.

Beim PM10 TMW ist aufgrund der Zusatzbelastung im ungünstigsten Fall mit 13 (Bauszenario A) bzw. 10 (Bauszenario B) zusätzlichen Grenzwertüberschreitungen zu rechnen. Negative Auswirkungen auf die Gesundheit und oder das Wohlbefinden von Menschen sind aus der Zusatzbelastung nicht ableitbar, da es sich vorwiegend um - ortsüblichen - mineralischen (geogenen) Feinstaub handelt, der sich durch einen neutralen Chemismus auszeichnet und daher in seiner medizinischen Relevanz nicht mit den Feinstaubbelastungen in Ballungszentren, die vorwiegend aus Verbrennungsprozessen entstehen und unter anderem einen hohen Anteil kanzerogener Substanzen enthalten, gleichzusetzen. Wie die Berechnungen zeigen, sind im Bauszenario A und im Bauszenario B die Zusatzbelastungen durch PM10 aus Verbrennungsprozessen beim TMW und beim JMW bei allen Anrainern im Bereich der Irrelevanz (TMW <3% vom GW, JMW <1% vom GW) und sind aus medizinischer Sicht zu tolerieren, da Zusatzbelastungen in dieser Größenordnung keine epidemiologisch nachweisbare Auswirkungen auf die Gesundheit von Menschen haben.

Negative Auswirkungen auf die Gesundheit und das Wohlbefinden von Menschen durch Luftschadstoffe des Bauvorhabens im Bereich Gratkorn sind mit Sicherheit auszuschließen.

Betriebsphase

Die Betriebsphase ist aus medizinischer Sicht ohne Relevanz.

5.16.2 Schallimmissionen

Bauphase

Die vom Gutachter vorgegebenen Richtwerte werden bei allen Anrainern eingehalten, wobei festzuhalten ist, dass bei den Berechnungen von worst-case Annahmen ausgegangen wurde. Die dargestellten Prognosewerte werden nicht zwingend für die jeweils angegebene Baudauer kontinuierlich auftreten. Dennoch wird es in den einzelnen Bauphase des KW Gratkorn zu nennenswerten Anhebungen der bestehenden Immissionspegel kommen, die

von den Anrainer deutlich wahrgenommen und als störend empfunden werden. Diese Anhebungen sind aber zeitlich begrenzt, treten auch nicht in den Nachtstunden und nicht in den für die Erholung wichtigen Wochenenden auf und werden daher als zumutbar eingestuft. Durch diese zeitlich begrenzte Verschlechterung werden jedoch bei keinem Anrainer mit einer dauernden Wohnnutzung die Grenzen des Übergangs zu gesundheitsgefährdenden Auswirkungen bei langandauernder Einwirkung - T/N 65 / 55 dB - für einen längeren Zeitraum = über eine Dauer von mehr als 4 Wochen überschritten.

Es ist somit sichergestellt, dass gesundheitsgefährdende Immissionspegel auch über kurze Zeiträume nicht erreicht werden.

In den Zielsetzungen im Rahmen des Nationalen Umweltplans für die Bereiche Klima, Luft, Lärm und Geruch wird auf die Zulässigkeit von Schallpegelwerten oberhalb der Grenzwerte des vorbeugenden Gesundheitsschutzes unter bestimmten Voraussetzungen verwiesen, wobei jedoch nicht von einer zeitlichen Begrenzung, wie im vorliegenden Fall, ausgegangen wird (7).

Zitat: Die Zulassung von Schallpegelwerten oberhalb der Grenzwerte des vorbeugenden Gesundheitsschutzes ist in Wohnbereichen aus medizinischer Sicht nur in Ausnahmefällen und in Abwägung mit anderen wichtigen gesellschaftspolitischen Zielen in Erwägung zu ziehen.

Das Vorhaben KW Gratkorn erfüllt diese Ziele. Begründung: Durch Verwertung der Wasserkraft können fossile Brennstoffe in kalorischen Kraftwerken eingespart werden. Durch dieses Einsparungspotential ergeben sich positive Auswirkungen, die die zeitlich begrenzten Belastungen während des Baues des Vorhabens mehr als kompensieren. Durch das Vorhaben KW Gratkorn werden auf überregionaler Ebene Emissionseinsparungen bei den Stickstoffoxiden, Schwefeldioxid, Kohlendioxid und Staub erzielt.

Eine Gefährdung der Gesundheit und unzumutbare Belästigung der Anrainer durch die Bauphase des KW Gratkorn können ausgeschlossen werden, wenn die erforderlichen Maßnahmen umgesetzt werden. Unter Berücksichtigung dieser Maßnahme ist die Bauphase des KW Gratkorn akustisch als umweltverträglich einzustufen.

Betriebsphase

Die - zeitlich begrenzten - Immissionen, die durch den Wasserüberlauf hervorgerufen werden, können als zumutbar beurteilt werden, da sie von der Geräuschqualität ("Wasserrauschen") mit einem Naturgeräusch gleichzusetzen sind und auch von den Anrainern wahrgenommen werden. Die übrigen Geräusche der Betriebsphase haben keinen Einfluss auf die bestehenden Immissionspegel.

Eine Gefährdung der Gesundheit bzw. eine unzumutbare Belästigung von Anrainern sind auszuschließen.

Das Projekt KW Gratkorn ist in der Betriebsphase akustisch als umweltverträglich einzustufen.

5.16.3 Elektromagnetische Felder

Betriebsphase

Beim Aufenthalt im Freien werden die Grenzwerte der ÖNORM E 8850 für zeitlich begrenzten Aufenthalt selbst unmittelbar über der 20kV-Erdkabeltrasse sicher eingehalten. Der Grenzwert für beruflich exponierte Personen wird im Bereich der Erdkabeltrasse weit unterschritten. Eine Gefährdung von Arbeitnehmern durch elektromagnetische Felder ist - bei Einhaltung der entsprechenden Vorschriften für Arbeitnehmer - mit Sicherheit auszuschließen.

Eine Gefährdung von Trägern mit einem Herzschrittmacher älterer Bauart ist mit Sicherheit auszuschließen. Positiv ist anzumerken, dass im Zuge der Errichtung des KW Gratkorn insgesamt 2,2 km 20 kV-Freileitungen demontiert werden.

Das Vorhaben der erdverkabelten 20 kV-Leitung wird aus medizinischer Sicht in Bezug auf Immissionen elektromagnetischer Felder als umweltverträglich beurteilt.

5.16.4 Erschütterungen

Bauphase

Durch umfassende technische Maßnahmen sollen die Beeinträchtigungen durch Erschütterungen möglichst gering gehalten werden. Dennoch ist nicht auszuschließen, dass Anrainer Erschütterungen wahrnehmen werden. In Gebäuden im Nahbereich werden von technischer Seite Messungen durchgeführt.

Sollten bei bestimmten Bauverfahren spürbare Erschütterungen bei den Anrainern auftreten, sind diese wegen der geringen Intensität und zeitlich begrenzten Dauer als zumutbar einzustufen.

Die Bauphase des Vorhabens KW Gratkorn ist aus medizinischer Sicht bezüglich Erschütterungen umweltverträglich.

5.16.5 Lichtimmissionen

Bauphase

Auf Grund der Fokussierung der Flutlichtanlage auf die Baugrube ist davon auszugehen, dass eine unzumutbare Belästigung der nächstgelegenen Anrainer durch eine Ausleuchtung von Wohn- und Schlafräumen vermieden werden.

Betriebsphase

In der Betriebsphase werden für die Außen- und Zufahrtsbereich Flächenstrahler und Mastleuchten zum Einsatz, die die entsprechenden Nahbereiches des Kraftwerkes beleuchten werden. Eine unzumutbare Belästigung der nächstgelegenen Anrainer durch diese Flächenbeleuchtung ist auszuschließen.

5.16.6 Freizeit und Erholung

Da die durch das Vorhaben KW Gratkorn bedingten Luftschadstoffimmissionen, Lärmimmissionen, Erschütterungsimmissionen und elektromagnetische Felder keine nachteiligen Auswirkungen auf den Menschen haben werden, ist davon auszugehen, dass die Nutzung der Freiräume im Untersuchungsgebiet nicht eingeschränkt wird.

5.16.7 Maßnahmen

Luftschadstoffimmissionen

Aus medizinischer Sicht sind weder während der Bauphase noch während der Betriebsphase Maßnahmen erforderlich.

Schallimmissionen der Bauphase

Aus medizinischer Sicht sind alle Vorkehrungen zu treffen, dass die vom Mediziner festgelegten Richtwerte RW1 bis RW6 - mit den zeitlichen Beschränkungen, die bei RW2, RW3 und RW5 zu berücksichtigen sind - auch tatsächlich eingehalten werden. Es ist besonders darauf zu achten, dass lärmintensive Bauphasen - unter Berücksichtigung technischer und wirtschaftlicher Überlegungen - in einem Zug und rasch abgewickelt werden. Beim Spundwandschlagen sind die nächstgelegenen Anrainer rechtzeitig über diese Bauarbeiten zu informieren und die Fenster während dieser Zeit geschlossen zu halten.

Schallimmissionen der Betriebsphase:

Aus medizinischer Sicht sind keine Maßnahmen erforderlich.

Elektromagnetische Felder in der Betriebsphase

Aus medizinischer Sicht sind keine Maßnahmen erforderlich.

Erschütterungen – Bauphase

Aus medizinischer Sicht sind keine Maßnahmen erforderlich.

Lichtimmissionen

Aus medizinischer Sicht sind weder während der Bauphase noch während der Betriebsphase Maßnahmen erforderlich.

5.16.8 Gesamtbewertung

Aus Sicht des Fachgebietes Humanmedizin ist das Vorhaben Bau und Betrieb des KW Gratkorn umweltverträglich.

6 Gesamtbewertung der Umweltverträglichkeit

Die Verbund-Austrian Hydro Power AG und die STEWEAG-STEAG GmbH, die sich in der „ARGE Gratkorn“ zusammengeschlossen haben und gemeinsam um die UVP-rechtliche Bewilligung einkommen, planen die Errichtung und den Betrieb des Wasserkraftwerkes KW Gratkorn an der mittleren Mur nördlich von Graz. Das Kraftwerk wird zwischen den bestehenden Laufkraftwerken Sappi und Weinzödl errichtet werden und stellt eine Erweiterung bzw. einen Ausbau der bestehenden Kraftwerke an der Mur dar. Die Kraftwerksanlage wird als Buchtenkraftwerk in Stahlbeton ausgeführt und besteht aus einem Krafthaus und einer Wehranlage

Laufwasserkraftwerke wie das KW Gratkorn gewährleisten eine sinnvolle, nachhaltige Stromerzeugung aus der erneuerbaren Energiequelle Wasser. Die österreichische Elektrizitätswirtschaft war in den letzten Jahrzehnten durch einen steigenden Stromverbrauch gekennzeichnet wobei der Stromverbrauch weitestgehend konjunkturreisistent gewesen ist. Das KW Gratkorn wird dazu beitragen, die Stromversorgungssicherheit in Österreich zu steigern und die Importabhängigkeit von fossilen Brennstoffen bzw. elektrischer Energie zu reduzieren. Mit einer Steigerung der Stromerzeugung aus Wasserkraft als erneuerbarer Energiequelle ist auch eine Einsparung an fossilen Rohstoffen verbunden. Das Kraftwerk Gratkorn spart im Vergleich zu einem Kohlekraftwerk gleichen Arbeitsvermögens rd. 44.000 t CO₂ pro Jahr ein.

6.1 Beurteilungsmethodik

Die gegenständliche Beurteilungsmethodik, bestehend aus einer Vollständigkeitsanalyse und einer schutzgutspezifische Beurteilung, basiert auf den vorliegenden Ergebnissen der UVE. In einem ersten Schritt erfolgte eine Prüfung der Vollständigkeit gemäß § 6 Abs. 1 UVP-G 2000 der gesamten UVE. In einem anschließenden zweiten Schritt wurde auf Basis der Ergebnisse der einzelnen Fachbereiche eine schutzgutspezifische Beurteilung in Form einer Relevanzmatrix gemäß dem Allgemeinen Prüfkatalog des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung durchgeführt. Die Darstellungen der schutzspezifischen Beurteilungen geben einen komprimierten Überblick über Inhalt und Ergebnisse der UVE sowohl für die Bauphase als auch für die Betriebsphase.

6.1.1 Vollständigkeitsanalyse

Als Grundlage für die Vollständigkeitsprüfung wurde § 6 Abs. 1 UVP-G 2000 herangezogen. Folgende Angaben hat die UVE zu enthalten:

1. Beschreibung des Vorhabens nach Standort, Art und Umfang
 - a) physikalischen Merkmale
 - b) Produktions- und Verarbeitungsprozesse (Art, Menge, Materialien)
 - c) Art und Menge Emissionen; Belastung des Wassers, der Luft, des Bodens; Lärm; Erschütterungen; Licht; Wärme; Strahlung; usw.

2. Alternativen
 - geprüfte Lösungsmöglichkeiten
 - Auswahlgründe
3. Ist-Zustand: Menschen, Tiere, Pflanzen und Lebensräume, Boden, Wasser, Luft, Klima, Landschaft, Sachgüter einschl. Kulturgüter, Wechselwirkungen
4. Auswirkungen
 - a) Vorhandensein des Vorhabens
 - b) Nutzung natürlicher Ressourcen
 - c) Mögliche Auswirkungen von: Emissionen von Schadstoffen; Verursachung von Belästigungen; Art, Menge und Entsorgung von Abfällen

angewandte Methoden
5. Maßnahmen
6. Zusammenfassung der UVE
7. Angaben über Schwierigkeiten

Neben der Zusammenfassung der UVE mit der Beschreibung des Vorhabens wurden alle Fachbereiche berücksichtigt, diese sind:

- | | |
|--|--|
| - Vorhabensbeschreibung | - Verkehr |
| - Alternative Lösungsmöglichkeiten | - Schall |
| - Energiewirtschaft und öffentliches Interesse | - Luft und Klima |
| - Sicherheitstechnik und Störfallbetrachtung | - Forstwirtschaft |
| - Geologie | - Boden und Landwirtschaft |
| - Abfallwirtschaft | - Biotop, Ökosysteme, Pflanzen und Tiere |
| - Grundwasser | - Raumordnung |
| - Oberflächenwasser | - Mensch – Humanmedizin |
| - Gewässerökologie und Fischerei | |

6.1.2 Schutzgutspezifische Beurteilung

Die schutzgutspezifische Beurteilung in Form einer Relevanzmatrix wurde auf Basis des Allgemeinen Prüfkatalogs des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung (2009) und der Ergebnisse der UVE erstellt und ist dem Anhang zu entnehmen.

Gemäß dem Allgemeinen Prüfkatalog ergibt sich die schutzgutspezifische bzw. schutzgutorientierte Beurteilung aus der Erheblichkeit des Eingriffs und der Wirksamkeit der Maßnahmen. Es wird dabei betont, dass die Eingriffserheblichkeit jedoch nicht getrennt von der Wirksamkeit der Maßnahmen betrachtet werden kann.

Folgende Bewertungsstufen wurden für die schutzgutspezifische Beurteilung gemäß dem Prüfkatalog gewählt. Zur besseren Übersicht wurden die einzelnen Bewertungsstufen optisch gekennzeichnet.

A	Positive Auswirkung	Durch das Vorhaben kommt es, gegebenenfalls auch durch entsprechend wirkende Maßnahmen, zu positiven Veränderungen des zu schützenden Gutes bzw. dessen Funktionen.
B	Keine Auswirkung	Durch das Vorhaben bzw. dessen Auswirkungen (Ursachen) kommt es, unter Umständen durch entsprechend wirkende Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung, zu keiner nachweisbaren Beeinträchtigung des zu schützenden Gutes bzw. dessen Funktionen.
C	Vernachlässigbare bis geringe nachteilige Auswirkung	Durch das Vorhaben bzw. dessen Auswirkungen (Ursachen) kommt es, unter Umständen durch entsprechend wirkende Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung, zu einer geringen Beeinträchtigung des zu schützenden Gutes bzw. dessen Funktionen. Insgesamt bleiben diese sowohl qualitativ als auch quantitativ von vernachlässigbarer bzw. jedenfalls tolerierbarer geringer Bedeutung.
D	Merkliche nachteilige Auswirkung	Die Auswirkungen des Vorhabens (Ursachen) erreichen, unter Umständen durch entsprechend wirkende Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung, ein relevantes Ausmaß. Es kommt zu einer langfristigen, aus qualitativer und quantitativer Sicht bedeutenden, deutlich wahrnehmbaren, Beeinträchtigung des zu schützenden Gutes, bzw. dessen Funktionen. Insgesamt erreichen diese Auswirkungen auf das einzelne Schutzgut, beziehungsweise dessen Funktionen, jedoch weder aus qualitativer, noch aus quantitativer Sicht ein unvertretbares Ausmaß.
E	Unvertretbare nachteilige Auswirkung	Die Auswirkungen des Vorhabens (Ursachen) führen zu einer unbeherrschbaren und jedenfalls nicht zu vertretenden Beeinträchtigung bzw. Bestands- oder Gesundheitsgefährdung des zu schützenden Gutes bzw. dessen Funktionen. Diese sind auch durch Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen nicht entscheidend zu reduzieren.

Da im gegenständlichen Projekt die angeführten Maßnahmen Vorhabensbestandteil sind, werden in der Relevanzmatrix nicht die Resterheblichkeit sondern mögliche Auswirkungen unter Berücksichtigung geplanter Maßnahmen bewertet. Es wird somit eine schutzgutspezifische Vorhabensbewertung durchgeführt.

Bei der Bewertung wurden sowohl die Bau- als auch die Betriebsphase berücksichtigt, separat dargestellt und dabei immer die größtmögliche Auswirkung auf das jeweilige Schutzgut angeführt. Naturgemäß ersetzt diese Form der Darstellung nicht die detaillierten Bewertungen der einzelnen Fachbereiche.

6.2 Zusammenfassende Beurteilung der Umweltverträglichkeit

Vollständigkeitsprüfung

Entsprechend den Vorgaben gemäß § 6 Abs. 1 UVP-G wurden die Anforderungen an eine UVE für das gegenständlichen Projekts erfüllt (siehe Anhang 1). Es wurden die einzelnen Vorgaben der Bereiche Vorhaben, Ist-Zustand, Auswirkungen und Maßnahmen in zumindest einem Fachbereich behandelt.

Beurteilung nach Fachbereichen

Aus **energiewirtschaftlicher Sicht** können dem KW Gratkorn nur positive Auswirkungen attestiert werden. Der Schaffung neuer Wasserkraftkapazitäten kommt zur Steigerung der Energieautarkie Österreichs sowie zur Einsparung fossiler Treibstoffe und der damit verbundenen CO₂-Reduktion besondere Bedeutung zu. Die Stromerzeugung mit Wasserkraftwerken an der Mur unterstützt die Bestrebungen zur Reduktion der Importabhängigkeit von fossilen Brennstoffen bzw. elektrischer Energie und leistet damit gleichzeitig einen Beitrag zur Verbesserung der Stromversorgungssicherheit und entspricht daher dem öffentlichen Interesse. Die Errichtung und der Betrieb des Wasserkraftwerkes Gratkorn sind daher aus energiewirtschaftlicher Sicht erforderlich.

Wasserkraftanlagen erzeugen Energie auf eine effiziente Art und Weise mit den folgenden Vorteile: ein Wirkungsgrad von bis zu 90% und somit höchste Effizienz in der Produktion von elektrischer Energie, Energiebereitstellung und Versorgungssicherheit, Steigerung der Energieunabhängigkeit durch Senkung der Stromimporte, Erweiterung bestehender Anlagen, Einsparung an Primärenergieträgern, Erhöhung der Netzsicherheit.

Im Fachbereich **„Sicherheitstechnik und Störfallbetrachtung“** werden die im Zusammenhang mit dem Vorhaben KW Gratkorn getroffenen sicherheitstechnischen Maßnahmen und mögliche Störfälle sowie darauf basierend Betriebsstörs- und Störfallkonzepte dargestellt. Die Anlagen des Kraftwerkes Gratkorn entsprechen dem modernsten Stand der Technik und ihre sicherheitstechnischen Einrichtungen sind vielfach bewährt. Dennoch werden die möglichen „worst-case“ Störfälle auch aus Sicht der anderen Fachbereiche beurteilt, wobei diese zum Ergebnis kommen, dass auch beim Eintritt eines denkbaren Störfalles die relevanten Grenzwerte eingehalten werden und keine erheblichen Auswirkungen auf den Menschen und die Umwelt zu erwarten sind.

Hinsichtlich der geologisch-hydrogeologischen Verhältnisse ergeben sich in der Bauphase mittelmäßige, in der Betriebsphase geringe Auswirkungen des Vorhabens. Für die Beurteilung „mittel“ sind ausschließlich mögliche baubedingte Erschütterungen von Nahbereichsobjekten verantwortlich, die sich jedoch aufgrund geplanter mindernder Maßnahmen im Rahmen der zulässigen Richtwerte bewegen werden. Zusammenfassend wird das Vorhaben aus Sicht des Fachbereiches **„Geologie“** als umweltverträglich bewertet.

Im Fachbereich **„Abfallwirtschaft“** werden die für das Vorhaben abfallwirtschaftlich relevanten gesetzlichen Regelungen dargestellt und die möglichen sekundären Auswirkungen des Vorhabens durch im Zuge dessen verursachte Abfälle auf die Schutzgüter

Boden und Wasser untersucht. Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass das Vorhaben „KW Gratkorn“ aus abfallwirtschaftlicher Sicht dem Stand der Technik sowie den einschlägigen rechtlichen Vorgaben entspricht. Die abfallwirtschaftlichen Grundsätze hinsichtlich Vermeidung, Verwertung und Beseitigung von Abfällen werden eingehalten und sowohl in der Bau-, Betriebs- und Nachsorgephase sowie bei einem Störfall sind nur unerhebliche Auswirkungen auf die Schutzgüter Boden und Wasser zu erwarten. Daher ist das Vorhaben KW Gratkorn aus abfallwirtschaftlicher Sicht umweltverträglich.

Es gibt im Vergleich zum hydrogeologischen Ist-Zustand keine Auswirkungen des Vorhabens, die wesentliche qualitative und/oder quantitative Beeinflussungen des Schutzguts Grundwasser nach sich ziehen. Eine Verringerung der Überflutungsflächen stellt aus der Sicht des Grundwasserschutzes eine Verbesserung im Hinblick auf die Reduktion der großflächigen Infiltration größerer Hochwässer der Mur in das Grundwasser in der Nähe von Brunnen dar. In Zukunft werden nicht mehr so hohe Grundwasserstände erreicht wie im Ist-Zustand, was führt aber auch zu einer reduzierten Grundwasserdynamik. Unter Voraussetzung der implementierten technischen Maßnahmen und deren Funktionstüchtigkeit verursacht das Projekt keine gravierenden großräumigen Veränderungen des Grundwasserhaushalts. Es ist keine Verschlechterung der Gesamtsituation des Grundwasserkörpers im Hinblick auf das Verschlechterungsverbot in der EU-Wasserrahmenrichtlinie zu erwarten. Das geplante Vorhaben wird aus Sicht des Fachbereiches „**Grundwasser**“ insgesamt als umweltverträglich bewertet.

Im Fachbereich „Oberflächenwasser“ wurden im Bereich der Murzubringer umfassende Technische Maßnahmen vorgesehen, die meist zu einer wesentlichen Verbesserung der Förderfähigkeit gegenüber dem Ist-Zustand führen. Weiters wird durch den Vergleich des Rückstaus der Hochwasser führenden Mur im Ist- und Projektzustand die Situation der rückgestauten Zubringer grundsätzlich verbessert. Auswirkungen auf die Fließretention und auf natürliche Retentionsräume sind keine gegeben, da aufgrund des bestehenden Hochwasser-Schutzausbaues ein beidseitig begrenztes Gerinne vorliegt und keine natürlichen Retentionsräume gegeben sind. Hinsichtlich des Abflussgeschehens kommt es im Bereich der Werksbrücke Sappi rechtsufrig zu Rückströmungen in die Mur. Ab dieser ist flussab bis zur Wehranlage Gratkorn eine ausreichende Abflusskapazität des Hauptgerinnes gegeben. Somit liegt im Siedlungsbereich eine wesentlich verbesserte Hochwasser-Abflusssituation vor. Die Eingriffserheblichkeit ergibt sowohl während der Bauphase wie auch während der Betriebsphase keine bis nur geringe Belastung. Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass aus Sicht des Fachbereiches „**Oberflächenwasser**“ das gegenständliche Projekt KW Gratkorn als umweltverträglich bewertet wird.

Aus Sicht des Fachbereiches „**Gewässerökologie und Fischerei**“ erreicht im Ist-Zustand der betroffene Detailwasserkörper das „gute ökologische Potenzial“, das im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie den Zielzustand für erheblich veränderte Wasserkörper darstellt. Weiters ist der betroffene Detailwasserkörper als „prioritärer Raum“ für Sanierungsmaßnahmen ausgewiesen. Um die Auswirkungen des geplanten Kraftwerkes auf die Lebensgemeinschaften in der Mur so gering wie möglich zu halten, wurde das Maximum an technisch umsetzbaren Kompensationsmaßnahmen in das Projekt aufgenommen. Die

Errichtung des Kraftwerkes Gratkorn geht aus gewässerökologischer Sicht mit solchen Auswirkungen auf die Fließstrecke der Mur einher, dass die Erreichung des „guten ökologischen Potenzials“ nicht prognostiziert werden kann.

Die Auswirkungen des zusätzlichen Verkehrsaufkommens und von Nutzungsbeschränkungen auf die Qualität des Verkehrsablaufes (Leistungsfähigkeit des Straßennetzes, Verkehrssicherheit) sowie die Auswirkungen des Baustellenverkehrs auf den Öffentlichen und den Nichtmotorisierten Verkehr im Rahmen der Vorhabensrealisierung werden im Fachbereich „**Verkehr**“ behandelt. Zusammenfassend ist festzustellen, dass bei Einhaltung der vorgesehenen Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung die Verkehrsverträglichkeit des Vorhabens gewährleistet ist.

Im Fachbereich „**Schall**“ zeigt sich, dass tagsüber in der Bauphase beim Regel-Betrieb die Veränderungen des Beurteilungspegels großteils innerhalb der in der ÖAL-Richtlinie Nr. 3 verankerten Grenzwerte liegen. Ebenso werden die Pegelspitzen nicht um mehr als 10 bis 15 dB gegenüber den Pegelspitzen der ortsüblichen Lärmbelastung überschritten. In der Betriebsphase sind die zusätzlichen Schallemissionen aufgrund einer zusätzlichen Verkehrsbelastung in ihrer Auswirkung vernachlässigbar. Auch der Betrieb des KW Gratkorn selbst verursacht nur sehr geringe zusätzliche Emissionen. So liegen die Lärmimmissionen der zwei Transformatoren mehr als 10 dB unter dem gemessenen Basispegel in der leisesten Stunde in der Nacht. Auch die übrigen Anlagenteile des Kraftwerkes werden so ausgelegt, dass bei den Anrainern die Planungsrichtwerte gemäß Flächenwidmung eingehalten werden. Die Bestimmungen der Verordnung Lärm und Vibrationen – VOLV – werden berücksichtigt. Somit ist unter Berücksichtigung der vorgesehenen Maßnahmen die Umweltverträglichkeit des Vorhabens KW Gratkorn aus schalltechnischer Sicht gewährleistet.

Aus Sicht des Schutzgutes Luft ist während der Bauphase teilweise mit erhöhten Immissionszusatzbelastungen im Bereich der Lagerflächen, der Hauptbaustelle, dem Unterwasserbereich sowie dem Stauraum zu rechnen, die aber bei Wohnanrainern und schutzwürdigen Gebieten im ungünstigsten Fall als gering bis mäßig einzustufen sind. Im Untersuchungsgebiet ist zwar eine hohe Immissionsvorbelastung gegeben, trotzdem kann während der Bauphase von der Einhaltung der Langzeitgrenzwerte ausgegangen werden. In der Betriebsphase ist durch die Stromproduktion aus regenerativen Quellen im Vergleich zur thermischen Energieerzeugung mit fossilen Brennstoffen ein deutliches Einsparpotential an CO₂-Emissionen und an Emissionen luftfremder Stoffe gegeben, sodass die positiven Auswirkungen die (temporären) negativen Auswirkungen während der Bauphase mehr als kompensieren. Insgesamt ist das Vorhaben KW Gratkorn aus Sicht des Fachbereiches „**Luft und Klima**“ als umweltverträglich zu beurteilen.

Unter Berücksichtigung von Maßnahmen ergibt sich für das Schutzgut Forstwirtschaft und Wildökologie – bezogen auf die höchste Bewertung – in der Bauphase eine mittlere Auswirkungserheblichkeit. In der Betriebsphase ist durch die Herstellung eines Wildkorridors eine Verbesserung zu erwarten. Eine nachhaltige Schädigung der Waldvegetation sowie bleibende Schäden an Wildtieren und deren Lebensräumen im Projektgebiet können

ausgeschlossen werden. Somit ist das Vorhaben aus Sicht des Fachbereiches „**Forstwirtschaft**“ als umweltverträglich einzustufen.

Für das Schutzgut Boden und das Nutzungsinteresse Landwirtschaft ist unter Berücksichtigung der vorgesehenen Maßnahmen (Verbesserungsmaßnahmen Grundwasser, Rekultivierung) mit keinen erheblichen Auswirkungen zu rechnen. Die Eingriffserheblichkeit wird für die Bauphase als geringe Belastung eingestuft. Die Betriebsphase stellt für das Nutzungsinteresse Landwirtschaft ebenfalls eine nur geringe Belastung dar. Für das Schutzgut Boden ist unter besonderer Berücksichtigung der Grundwasserabsenkungen im Bereich der sensiblen, grundwasserbeeinflussten Böden eine mäßige Belastung anzunehmen. Das Vorhaben KW Gratkorn kann somit aus Sicht des Fachbereichs „**Boden und Landwirtschaft**“ als umweltverträglich eingestuft werden.

Unter Berücksichtigung von Maßnahmen ergibt sich für das Schutzgut „**Biotope, Ökosysteme, Pflanzen und Tiere**“ – bezogen auf die höchste Bewertung – in der Bauphase eine mittlere Auswirkungserheblichkeit, in der Betriebsphase eine geringe Auswirkungserheblichkeit. Durch umfangreiche Renaturierungs- und Ausgleichsmaßnahmen werden negative Auswirkungen auf Lebensräume bzw. Pflanzenbestände in der Bau- und Betriebsphase weitgehend kompensiert. Eine nachhaltige Schädigung der Vegetation sowie bleibende Schäden an Tieren und deren Lebensräumen im Projektgebiet können ausgeschlossen werden. Somit ist das Vorhaben nach den Kriterien des UVP-Gesetzes als umweltverträglich einzustufen.

Im Fachbereich „**Raumordnung**“ werden die zu erwartenden Auswirkungen auf die räumliche Struktur des Untersuchungsgebietes mit den Schwerpunkten Regionalentwicklung, Siedlungsraum, Freizeit, Erholung und Tourismus und die Schutzgüter Mensch, Kultur und Sachgüter sowie Landschaft untersucht. Zusammenfassend kann als Ergebnis der Untersuchungen betreffend den **Siedlungsraum** sowie für die **Kultur- und Sachgüter** festgehalten werden, dass durch das Vorhaben sowohl in der Bau- als auch in der Betriebsphase keine Auswirkungen zu erwarten sind. Für den Siedlungsraum sind vielmehr in der Betriebsphase Verbesserungen zu erwarten, da es zu einer Verringerung der von Hochwasser beeinträchtigten Wohngebäude, Baulandwidmungen und Entwicklungsgebiete und zu einer Verringerung von Trennwirkungen zwischen den Siedlungsräumen beiderseits der Mur kommt. Aus Sicht der Themenbereiche **Raumentwicklung** und **Landschaft** und in der Abwägung des öffentlichen Interesses wird das geplante Vorhaben bei Umsetzung der projektierten Ausgleichs- und Begleitmaßnahmen positiv bewertet. Aus Sicht des Themenbereiches **Freizeit, Erholung, Tourismus** sind durch das Vorhaben in der Bauphase keine untragbar nachteiligen Auswirkungen und in der Betriebsphase Verbesserungen für die Freizeit- und Erholungsnutzung zu erwarten. Somit ist das Vorhaben KW Gratkorn als umweltverträglich einzustufen.

In der abschließenden humanmedizinischen Begutachtung wurde geprüft, ob durch das Vorhaben KW Gratkorn Immissionen (Luftschadstoffe, Schall, Lichtemissionen, Erschütterungen und Elektromagnetische Felder) auftreten werden, die zu Belastungen führen, welche die Gesundheit und das Wohlbefinden der Menschen sowie die vorhandene Nutzung der Umgebung beeinträchtigen. Es hat sich gezeigt, dass aus Sicht des

Fachbereiches „**Mensch-Humanmedizin**“ das Vorhaben - unter Berücksichtigung der dargestellten Maßnahmen – als umweltverträglich zu beurteilen ist.

6.3 Gesamtbewertung

Die schutzgutspezifische Beurteilung zeigt, dass es in der Bauphase (siehe Anhang 2) weitestgehend zu keinen Auswirkungen oder zu keiner nachweisbaren Beeinträchtigung und in der Betriebsphase (siehe Anhang 3) in erster Linie zu keinen Auswirkungen kommt. Mögliche Auswirkungen sind jedenfalls sowohl qualitativ als auch quantitativ von vernachlässigbarer bzw. tolerierbar geringer Bedeutung. Alle relevanten Grenzwerte zum Schutz des Menschen und der Umwelt werden eingehalten.

In der Betriebsphase sind nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere inklusive Lebensräume (FB Gewässerökologie) möglich. Diese Auswirkungen auf das betroffene Schutzgut, beziehungsweise dessen Funktionen, erreichen jedoch weder aus qualitativer, noch aus quantitativer Sicht ein unvertretbares Ausmaß.

Durch die Nutzung der erneuerbaren Energie „Wasserkraft“ kommt es in der Betriebsphase zu positiven Auswirkungen sowohl auf das Schutzgut Klima als auch auf das Schutzgut Luft. Durch die Art der Energiegewinnung wird die erforderliche Stromerzeugung in thermischen Kraftwerken verringert und somit CO₂-Emissionen sowie die Emissionen luftfremder Stoffe reduziert.

Neben dem positiven Zweck der Energiegewinnung aus erneuerbaren Ressourcen werden aus wirtschaftlicher Sicht noch zusätzliche positive Projektauswirkungen, wie bspw. die verbesserte Hochwasserfreistellung von Siedlungsräumen oder die Aufwertung als Naherholungsraum, erzielt. Die Aufwertung erfolgt bspw. durch eine neue Querungsmöglichkeit der Mur für Fußgänger und Radfahrer beim Krafthaus Gratkorn bzw. durch die Schaffung neuer Erlebnispunkte und Zugangsmöglichkeiten zum Wasser. In der Bauphase ist im Sinne der regionalen Wertschöpfung ebenfalls kurzfristig mit positiven Effekten (z.B. Kommunalsteuer) zu rechnen.

Zusammenfassend zeigt sich, dass durch den Bau und den Betrieb des KW Gratkorn keinerlei unvertretbar nachteiligen Auswirkungen auf die Schutzgüter gegeben sind und das Projekt somit aus Sicht der ARGE Gratkorn als dessen Errichter und zukünftiger Betreiber sowie aus Sicht aller UVE-Fachbereiche gesamtheitlich als umweltverträglich zu bezeichnen ist.

7 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1: Lageplan KW Gratkorn.....	7
Abbildung 2-1: Planungsforen zum Projekt „Wasserkraftwerk Gratkorn“.....	12
Abbildung 2-2: Informationsbroschüre und Infoletter zum Projekt „Wasserkraftwerk Gratkorn“.....	12
Abbildung 2-3: Bürgerinformationsveranstaltungen zum Projekt „Wasserkraftwerk Gratkorn“.....	13
Abbildung 2-4: Exkursion zum StadtKraftWerk Leoben	14
Abbildung 2-5: Pressegespräch am 29. Juni 2009 in Graz	14
Abbildung 3-1: Wasserkraftwerke der AHP in der Steiermark	15
Abbildung 3-2: Hauptbauwerk	17
Abbildung 3-3: Ideenwettbewerb – KW Gratkorn, Siegerentwurf Pittino - Ortner	18
Abbildung 3-4: Fischmigrationshilfe KW Weinzödl	20
Abbildung 3-5: Bauumleitung.....	21

8 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1-1: Berücksichtigung der Schutzgüter in den jeweiligen Fachbereichen.....	9
Tabelle 1-2: Fachbereiche der UVE und ihre Verfasser	10
Tabelle 5-1: Belastete Gebiete (Luft).....	72
Tabelle 5-2: Immissionsgrundbelastung für NO ₂ , NO _x , PM 10, Staubdeposition und SO ₂ im Untersuchungsgebiet	72
Tabelle 5-3: JMW-Zusatzbelastung sowie Gesamtbelastung für NO ₂ , PM 10 und Staubbiederschlag in den höchstbelasteten Aufpunkten während der Bauphase und Vergleich mit Grenzwerten....	74
Tabelle 5-4: Maximale Zusatzbelastung sowie maximale Gesamtbelastung für Kurzzeitgrenzwerte in den höchstbelasteten Aufpunkten während der Bauphase und Vergleich mit Grenzwerten....	74
Tabelle 5-5: Zusammenfassende Darstellung der Maßnahmen – Schutzgut Biotope und Ökosysteme (aus LPBP)	93

9 Anhang

- Anhang 1: Wasserkraftwerk Gratkorn – Vollständigkeitsprüfung gemäß §6 UVP-G 2000
- Anhang 2: Wasserkraftwerk Gratkorn – Relevanzmatrix für die Bauphase gemäß Amt der Steiermärkischen Landesregierung
- Anhang 3: Wasserkraftwerk Gratkorn – Relevanzmatrix für die Betriebsphase gemäß Amt der Steiermärkischen Landesregierung