

Projektwerberin: ENERGIE STEIERMARK AG
Leonhardstraße 59
8010 Graz



MURKRAFTWERK GRAZ

EINREICHPROJEKT ZUM UVP-VERFAHREN

JUNI 2010

Allgemein verständliche UVE - Zusammenfassung 0101

Dipl.-Ing. Wilfried Pistecky
Zivilingenieur für Kulturtechnik und Wasserwirtschaft
Barnabitengasse 8/2/21
1060 Wien
Tel.: +43(0)1/5875047-0
Fax: +43(0)1/5875047-80
office@picon.at

Projektleiter(in):	DI Wilfried Pistecky	(WPistecky@picon.at)
Sachbearbeiter(in):	DI (FH) Pamela Ortner	(POrtner@picon.at)
	DI Susanne Ackerl	(Ackerl@picon.at)



INHALTSVERZEICHNIS

1.	BESCHREIBUNG DES VORHABENS.....	4
1.1.	Projektbeschreibung	4
1.2.	Flächeninanspruchnahme.....	5
1.3.	Beschreibung der Bauphase	5
2.	ALTERNATIVE LÖSUNGSMÖGLICHKEITEN	8
3.	BESCHREIBUNG DER UMWELT, DER AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS SOWIE DER MAßNAHMEN ZUR VERMEIDUNG, EINSCHRÄNKUNG ODER ZUM AUSGLEICH VON UMWELT- AUSWIRKUNGEN.....	9
3.1.	Mensch	9
3.1.1.	Leben, Gesundheit und Wohlbefinden.....	9
3.1.2.	Siedlungsraum und Stadtentwicklung	11
3.1.3.	Erholung, Freizeit und Tourismus	12
3.1.4.	Forstwirtschaft.....	13
3.1.5.	Wildökologie und Jagd	14
3.1.6.	Landwirtschaft.....	15
3.1.7.	Fischerei	15
3.1.8.	Wasserrechte, Wassernutzung	16
3.2.	Tiere, Pflanzen und deren Lebensräume.....	18
3.2.1.	Landtiere und deren Lebensräume.....	18
3.2.2.	Landpflanzen und deren Lebensräume	19
3.2.3.	Wassertiere und deren Lebensräume	20
3.2.4.	Wasserpflanzen und deren Lebensräume	21
3.3.	Boden	21
3.3.1.	Bodenstruktur und Untergrundstabilität	21
3.3.2.	Bodenqualität.....	22
3.4.	Wasser	23
3.4.1.	Oberflächengewässer Quantität	23
3.4.2.	Oberflächengewässer Qualität.....	24
3.4.3.	Grundwasser Quantität	24
3.4.4.	Grundwasser Qualität	25
3.5.	Luft und Klima	26
3.5.1.	Luft.....	26
3.5.2.	Klima	26
3.6.	Landschaft	27
3.7.	Sach- und Kulturgüter	28
3.7.1.	Sachgüter	28

3.7.2.	Kulturgüter.....	29
4.	ZUSAMMENFASSENDE BEURTEILUNG	30

1. BESCHREIBUNG DES VORHABENS

1.1. Projektbeschreibung

Die ENERGIE STEIERMARK AG beabsichtigt an der Mur im südlichen Stadtgebiet von Graz in Kooperation mit der VERBUND-Austrian Hydro Power AG (AHP) ein Laufwasserkraftwerk in Form eines Flusskraftwerkes zu errichten.

Die geplante Anlage mit der Bezeichnung „Murkraftwerk Graz“ wurde aufgrund wirtschaftlicher und naturräumlichen Überlegungen bei Mur-km 175,166 und damit rund 620 m flussaufwärts der Puntigamer Brücke (B67a Grazer Ring Straße) situiert. Das Projektgebiet erstreckt sich von der Stauwurzel (bei Mittelwasserführung MQ von 108 m³/s) auf Höhe der Acconi-Murinsel bei Mur-km 178,990 bis zum Ende der Unterwassereintiefung bei Mur-km 173,021 am südlichen Rand der Stadt Graz (Murfeld). Die Gesamtlänge des Projektgebietes beträgt demnach ca. 6 km. Flussabwärts des geplanten „Murkraftwerks Graz“ liegt bei Mur-km 170,090 das seit dem Herbst 2009 in Bau befindliche KW Gössendorf der Steweag-Steg GmbH/AHP (Unterlieger). Flussaufwärts befindet sich am nördlichen Rand der Stadt Graz bei Mur-km 184,05 das KW Weinzödl der AHP (Oberlieger). Das Vorhaben „Murkraftwerk Graz“ der ENERGIE STEIERMARK AG umfasst die Errichtung einer Wasserkraftanlage und allen damit verbundenen Nebenanlagen und sonstigen baulichen, maschinellen, elektrotechnischen und betrieblichen Maßnahmen, die für den ordnungsgemäßen Betrieb des Kraftwerkes erforderlich sind. Im Wesentlichen sind das die folgenden Komponenten:

- Krafthaus mit Turbinen und Generatoren;
- Wehranlage mit Verschlüssen;
- Dammbauwerke und Unterwassereintiefung;
- Begleitdrainage und Abdichtungsmaßnahmen;
- Ökologische Ausgleichsmaßnahmen inklusive flussbaulicher Maßnahmen;
- Sondermaßnahmen wie beispielsweise Entlastungsbauwerke, Brücken, Durchlässe etc.;
- Energieableitung;
- Maßnahmen für Freizeit und Erholung;
- Verkehrs- und sonstige Infrastruktur.

Die Realisierung des zwischen der ENERGIE STEIERMARK AG und der Stadt Graz abgestimmten Kanalprojekts (Zentraler Sammelkanal, ZSK) ist nur vor bzw. gleichzeitig mit der Errichtung des „Murkraftwerks Graz“ möglich. Aus Synergie- und Umweltschutzgründen wird eine gleichzeitige Errichtung zumindest in jenem Mur-Abschnitt angestrebt, in welchem das „Murkraftwerk Graz“ das Kanalprojekt relevant beeinflusst. Die Auswirkungen des ZSK-Projekts werden daher in jenem Bereich, in welchem die zeitgleiche Errichtung mit dem „Murkraftwerk Graz“ erfolgt, mit betrachtet.

Zweck der projektierten Anlage ist die emissionsfreie Stromerzeugung aus heimischer Wasserkraft. Durch die Situierung der Kraftwerksanlage im Stadtgebiet von Graz wird eine hohe Verfügbarkeit der Netzkapazitäten erreicht, gleichzeitig werden die Netzverluste minimiert. Mit der Kraftwerksanlage wird damit ein Beitrag zu einer nachhaltigen Energieversorgung geleistet.

1.2. Flächeninanspruchnahme

In der Bau- und Betriebsphase kommt es zu folgenden Flächenbeanspruchungen:

Tabelle 1: Temporäre und dauerhafte Flächeninanspruchnahme

Beschreibung	Art des Flächenbedarfs	beanspruchte Fläche
Flächenbedarf für das geplante „Murkraftwerk Graz“	dauerhaft	ca. 16,3 ha
Flächenbedarf für das geplante „Murkraftwerk Graz“ inkl. Murschlauch	temporär	ca. 29,3 ha
Gesamtfläche		ca. 45,6 ha

1.3. Beschreibung der Bauphase

Für die Errichtung des „Murkraftwerk Graz“ wird von einer **Gesamtbauzeit** (vom Einrichten der Baustelle bis zur Räumung der Baustelle) von rund 2,5 Jahren ausgegangen. Im Grobterminplan wird zwischen Hauptbautätigkeiten und Nebenbautätigkeiten/Restarbeiten unterschieden. Die zeitlichen Eckdaten des Bauvorhabens lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Beginn der Hauptbauarbeiten im Herbst des Baujahres 1;
- Inbetriebnahme des Kraftwerkes am Ende des Baujahres 3;
- Abschluss der Bauarbeiten im Frühjahr des Baujahres 4.

Zur Errichtung des Murkraftwerks sind folgende **Bauabläufe** erforderlich:

- Erdbau (Abtrag, Aushub und Verbau von Erdmassen);
- Spezialtiefbau (Abdichtung der Baugruben, Abdichtungen im Ober- und Unterwasser);
- Betonbau/Hochbau (Errichtung von Krafthaus, Wehranlage und sonstiger Bauwerke);
- Transporte von Personen, Geräten und Material.

Die **Staurationbereiche** dienen dem Aufstau des fließenden Wassers. Ihre Errichtung erfolgt entsprechend den natürlichen Gegebenheiten, wirtschaftlichen Erfordernissen und ökologischen Gesichtspunkten und umfasst folgende Teilbereiche:

- Uferbegleitdämme;
- Untergrundabdichtungen;
- Begleitdrainagen;
- Böschungssicherung.

Die **Kraftwerksanlage** dient der Stromproduktion und umfasst die folgenden Teile:

- Krafthaus mit 2 Kaplan-Rohr-Turbinen;
- Wehranlage (3-feldrig);
- Nebenanlagen.

Der **Unterwasserbereich** dient dem Auffangen der über die Wehranlage oder durch die Turbinen laufenden Wassermengen. Im Unterwasserbereich sind folgende Baumaßnahmen notwendig:

- Unterwassereintiefung;
- Untergrundabdichtungen.
- Sowohl im Stauraumbereich als auch im Unterwasserbereich werden im Rahmen der Bauarbeiten Flussgestaltungen umgesetzt:
- Schaffung von Seichtwasserzonen (Bereich Angergasse und Grünanger flussab des neu zu errichtenden Puchstegs);
- Ausbau mehrerer Steiluferbuchten im Dammbereich zur Verbesserung der Struktur und Schaffung von Lebensraum;
- Renaturierung der Grazbachmündung bei Mur-km 177,962;
- Flächen mit nicht einheimischen Pflanzen werden durch standortgerechten Bewuchs ersetzt;
- Errichtung der Aufweitung im Unterwasserbereich (Aupark Puntigam);
- Errichtung einer ökologischen Ausgleichsfläche im Vorland flussab der Puntigamer Brücke (Aubiotop Rudersdorf).

Zusammenfassend ergeben sich durch das Projekt die folgenden **Baumaßnahmen**:

- Einrichten der Baustelle;
- Herstellung der Baustraßen;
- Herstellen der Bauumleitung der Mur einschließlich Baubrücke und der Baugrubenumschließung zur Errichtung der Kraftwerksanlage in einer trockenen Baugrube;
- Errichtung des Krafthauses und der dreifeldrigen Wehranlage einschließlich Untergrundabdichtung und zugehöriger Flügel- und Ufermauern sowie der erforderlichen Nebenanlagen;
- Errichtung der rechtsufrigen Fischwanderhilfe und des linksufrigen Nebengewässers samt Anbindung an das Unterwasser und der Einbindung des Petersbaches;
- Herstellung der rechtsufrigen Krafthauszufahrt sowie der linksufrigen Wehrzufahrt;
- Durchführung der Unterwassereintiefung einschließlich Ufer- und Brückensicherungen und Sicherung von Einbauten bzw. Einrichtungen;
- Herstellung der links- und rechtsufrig verlaufenden Uferbegleitdämme
- Herstellung von Begleit- und Ausgleichsmaßnahmen im Projektgebiet (Aufweitungen, Abflachungen, Leitungsumlegungen, etc.);
- Errichtung eines linksufrigen Mischwassersammlers (ZSK) der Stadt Graz zur Fassung der hydraulischen Entlastungsfrachten der Mischwasserentlastungen im Stauraumbereich des Kraftwerks.

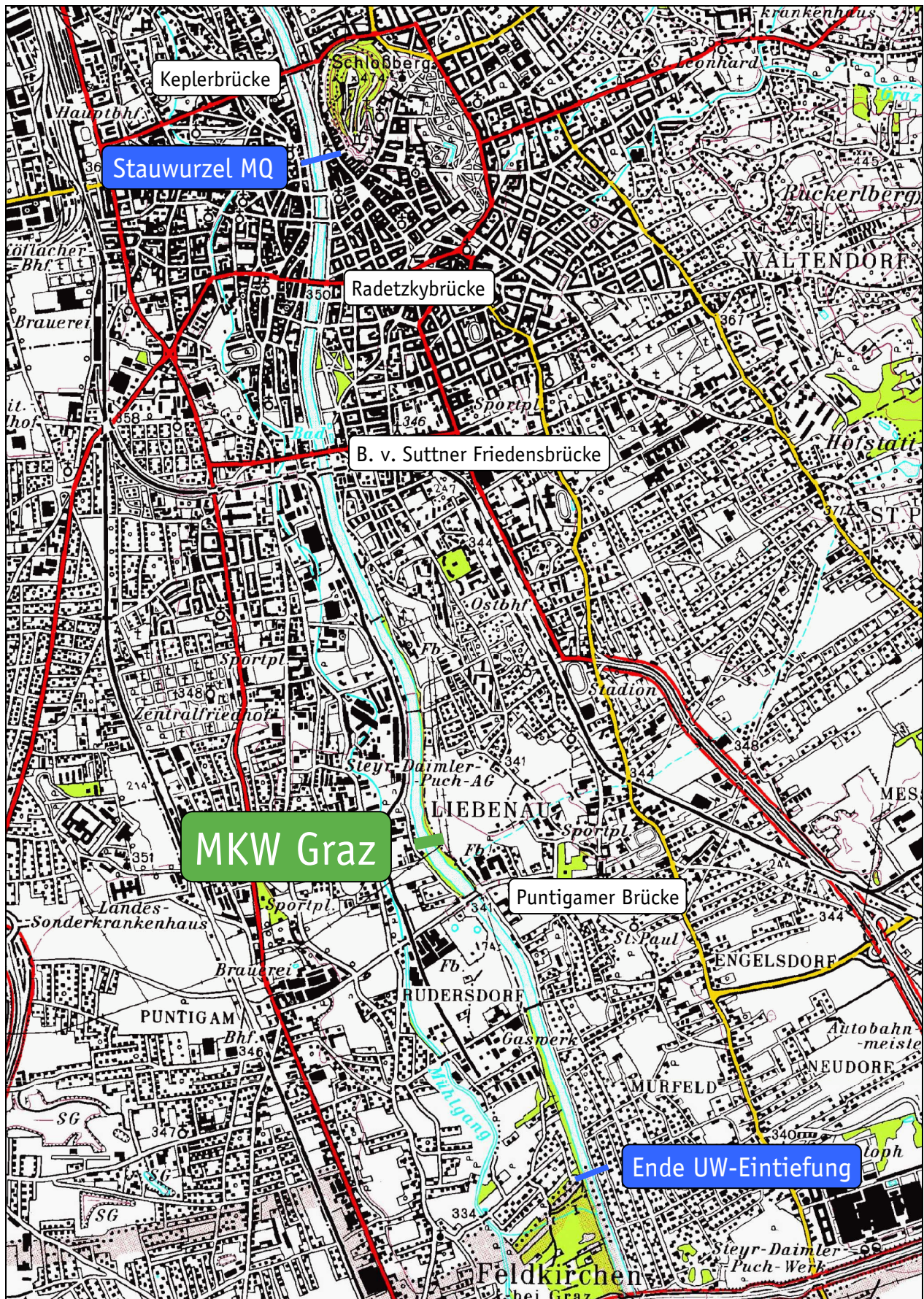


Abbildung 1: Übersicht über das Projektgebiet

2. ALTERNATIVE LÖSUNGSMÖGLICHKEITEN

Als mögliche Alternativen zum vorgesehenen Projekt wurden Standort- und Technologievarianten sowie die das Unterbleiben des Vorhabens (Null-Variante) untersucht.

In Bezug auf das theoretische Wasserkraftpotenzial wurden 3 mögliche Gebiete für Kraftwerksstandorte im Raum Graz ausgewiesen. Aufgrund seines hohen Wasserkraftpotenzials wurde der Bereich zwischen Ostbahnbrücke und Puntigamer Brücke einer Machbarkeitsstudie unterzogen. In dieser erfolgte die nähere Untersuchung von 3 **potenziellen Standorten** nach Kriterien wie technische Durchführbarkeit, erforderliche Baumaßnahmen, Wirtschaftlichkeit und Beeinträchtigungen von Anrainern. Im Ergebnis der Studie wird der Standort 3 (Olympiawiese) technisch, wirtschaftlich und in Hinblick auf die geographische Lage bzw. Geländebeschaffenheit als am sinnvollsten erachtet.

Im Fall des Unterbleibens des Vorhabens (**Null-Variante**) ergeben sich in den Umweltauswirkungen auf den Großteil der Schutzgüter im Vergleich zur bestehenden Situation keine wesentlichen Änderungen. Hinsichtlich der Freizeit- und Erholungsnutzungen sowie in Bezug auf die Tier- und Pflanzenlebensräume würden jedoch die positiven Wirkungen, die bei Umsetzung des Projekts aufgrund der vorgesehenen Maßnahmen zu erwarten sind, im Fall des Unterbleibens des Vorhabens nicht eintreten. Ebenso ist festzuhalten, dass vor dem Hintergrund globalklimatischer Überlegungen eine Stromproduktion aus Wasserkraft im Gegensatz zur Nutzung fossiler Brennstoffe eine Reduktion des CO₂-Ausstoßes mit sich bringen würde. Diese vor allem in Bezug auf den Klimawandel positiven Wirkungen würden im Fall der Null-Variante somit auch unterbleiben.

3. BESCHREIBUNG DER UMWELT, DER AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS SOWIE DER MAßNAHMEN ZUR VERMEIDUNG, EINSCHRÄNKUNG ODER ZUM AUSGLEICH VON UMWELT-AUSWIRKUNGEN

3.1. Mensch

3.1.1. Leben, Gesundheit und Wohlbefinden

Lärm

Die Lärm-Bestandssituation im Umfeld des zukünftigen Kraftwerks-Standorts ist durch die Einwirkungen von Straßenlärm sowie westlich der Mur durch gewerbliche und industrielle Schallquellen gekennzeichnet. Am Tag wird in diesem Raum der Richtwert des vorbeugenden Gesundheitsschutzes von 55 dB im Freien mit Ausnahme des Bereichs Pichlergasse überschritten. Durch die Nähe zum Wasser und den Baumbestand ist der vorherrschende, relativ hohe Dauerschallpegel für die Menschen von untergeordneter Rolle. Die positiven Effekte des Baumbestands und des Wassers werden als ausgleichend und angenehm empfunden und von den Menschen für Freizeit und Erholung genutzt.

Der zulässige Grenzwert für Spitzenpegel von 55 dB wird in der **Bauphase** am nächsten Punkt der Baustelle nur bei der Tätigkeit des Spundwandschlagens nicht eingehalten. Die lärmintensive Tätigkeit des Spundwandschlagens verursacht Schallspitzen von maximal 85 dB bis 90 dB und wird daher nur zwischen 07:00 Uhr und 17:00 Uhr und mit einer einstündigen Mittagspause durchgeführt. Die maximale Gesamtdauer dieser Spitzenbelastung von weniger als 30 Tagen kann nur an einem Punkt nicht eingehalten werden. Für diesen Punkt werden zusätzliche Schallschutzmaßnahmen, wie mobile Lärmschutzwände, ergriffen. Zusammenfassend ergibt sich eine kurzzeitige aber merkbar nachteilige Auswirkung durch Lärmbelastungen.

In der **Betriebsphase** erreicht das Geräusch des Transformators beim nächstgelegenen Anrainer (ca. 100 m Entfernung) an der Außenseite des Hauses maximal eine Lärmbelastung von 30 dB, wodurch die derzeitige Situation der Anrainer nicht verändert wird. Beim Wasserüberlauf am Wehr handelt es sich um ein naturnahes Geräusch, das nur tageweise bei Hochwasser auftreten wird und beim nächsten Anrainer Werte von 75 dB erreichen kann. Da es sich um zeitlich begrenzte Schalleinwirkungen mit einem naturnahen Geräusch handelt, ist davon auszugehen, dass diese durch die Anrainer zwar wahrgenommen wird, eine gesundheitliche Gefährdung ist jedoch auszuschließen. Daher ist die Entstehung von Lärm aus dem Betrieb des „Murkraftwerks Graz“ mit keinen bis kurzzeitig geringfügig nachteiligen Auswirkungen zu beurteilen.

Im **Störfall** kommt es zu keiner Anhebung des Schallpegels, es kann höchstens zu einer sehr kurzfristigen Belästigung der Anrainer durch Warnsignale kommen, die jedoch keine gesundheitlichen Folgen mit sich bringen.

Erschütterungen, Licht und elektromagnetische Felder

Erschütterungseinwirkungen treten im Allgemeinen in einer relativ kleinen Entfernung von z.B. Industrieanlagen oder Schienenverkehrswegen auf. Im Untersuchungsgebiet parallel zu Mur ist derzeit keine nennenswerte Belastung durch Erschütterungen vorhanden.

Im Bereich des geplanten Kraftwerksstandorts herrscht derzeit ortsübliche Beleuchtung durch einzelne Straßenlaternen vor, welche keine nennenswerte Belastung durch Lichteinwirkung oder Blendwirkung verursacht.

Der Ist-Zustand der elektrischen und magnetischen Immissionen wird im Projektgebiet durch zwei bestehende 110 kV-Freileitungen bestimmt. Etwa 40 m südlich des projektierten Murkraftwerks Graz kreuzt die vom Umspannwerk Graz-Süd II kommende 110 kV-Freileitung die Mur und verläuft dann östlich der Mur parallel zu der zweiten, von Werndorf kommenden 110 kV-Freileitung nach Norden zum Umspannwerk Graz-Süd.

Weder in der Bauphase, noch in der Betriebsphase oder im Störfall werden durch das „Murkraftwerk Graz“ Erschütterungen, Lichtemissionen oder elektromagnetische Felder verursacht, die aus medizinischer Sicht nachteilige Auswirkungen auf die Gesundheit des Menschen zur Folge haben können.

Luftschadstoffe

Im Grazer Becken werden für die Luftschadstoffe Stickstoffdioxid (NO_2) und Feinstaub (PM_{10}) hohe Schadstoffkonzentrationen gemessen. Vor allem die verkehrsnahen Stationen „Graz Don Bosco“ und „Graz Mitte“ liefern Grenzwertüberschreitungen von NO_2 in Bezug auf den Jahresmittelwert. Der Jahresmittelwert von PM_{10} wurde 2009 an allen Stationen in Graz eingehalten, die Überschreitungshäufigkeit beim maximalen Tagesmittelwert hingegen nicht.

Da der **Bau** des Murkraftwerks in einem für die Luftschadstoffe NO_2 und PM_{10} vorbelasteten Gebiet stattfindet, wird auf ein hohes Maß an Koordinierung der Baumaßnahmen sowie Zusammenarbeit mit den betroffenen Anrainern großer Wert gelegt. Bei einigen Anrainern kommt es zu merkbaren Zusatzbelastungen durch NO_2 . Aufgrund der zeitlichen Begrenzung der Bauphase und der bereits im Bestand hohen Hintergrundbelastung wird diese Zusatzbelastung für den Menschen als tolerierbar beurteilt. Das Projektgebiet ist als Sanierungsgebiet bezüglich Feinstaub ausgewiesen. Die $\text{PM}_{2,5}$ -Anteile im Feinstaub (Durchmesser $2,5 \mu\text{m}$), die hauptsächlich bei der motorischen Verbrennung erzeugt werden, werden getrennt betrachtet, weil aus medizinischer Sicht nur diese Anteile im Blut von Menschen nachgewiesen werden konnten, da sie über die Lunge des Menschen in dessen Körper gelangen können. Der Großteil ($\sim 75\%$) des Feinstaubs ist mineralischen Ursprungs und dem PM_{10} (Durchmesser $10 \mu\text{m}$) – $\text{PM}_{2,5}$ -Anteil zuzuordnen und daher in der Lunge als nahezu reaktionslos anzusehen. Dadurch kommt es zu einer realistischeren Abschätzung der Belastung des Organismus durch Verbrennungsschadstoffe. Die Zusatzbelastung durch $\text{PM}_{2,5}$ an einigen Punkten im Untersuchungsgebiet stellt den absolut schlechtesten denkbaren Fall dar und ist nur beim Zusammentreffen von allen belastenden Faktoren überhaupt möglich. Daher ist diese Zusatzbelastung in der Bauphase aufgrund der kurzen Dauer dieser Maximalbelastung und unter Einhaltung der vorgesehenen Staubminderungsmaßnahmen als umwelthygienisch zwar belastend aber tolerierbar zu beurteilen.

In der **Betriebsphase** werden lediglich durch den anlagenbezogenen Verkehr, der jedoch von untergeordneter Bedeutung ist, Luftschadstoffe erzeugt. Daher können aus medizinischer Sicht durch den Betrieb des „Murkraftwerk Graz“ keinerlei nachteilige Auswirkungen auf das Wohlbefinden und die Gesundheit der Anrainer abgeleitet werden.

Im Fall des „Murkraftwerks Graz“ befindet sich der nächste Anrainer in einer Entfernung von ca. 100 m von den Transformatoren. Bereits in dieser Entfernung liegen die im Fall eines Transformatorbrands entstehenden Luftschadstoffe deutlich unter den entsprechenden MAK-Konzentrationen. Der zur Bekämpfung eines Störfalls zusätzlich verursachte Verkehr ist nur von sehr begrenzter Dauer ist. Durch im **Störfall** eventuell entstehende Luftschadstoffe kann es daher zu keinerlei gesundheitsschädigenden Auswirkungen für die Anrainer kommen.

3.1.2. Siedlungsraum und Stadtentwicklung

In der Stadt Graz sind derzeit 257.898 Personen mit Hauptwohnsitz gemeldet (Stand 01.01.2010). Bei Betrachtung der gesamten Projektlänge (Stauwurzel bis Ende Unterwassereintiefung) sind im unmittelbaren Nahbereich entlang der Flussachse (500 m) ca. 34.500 Hauptwohnsitze und ca. 33.000 Beschäftigte am Arbeitsplatz erfasst. In der Studie „Lebensqualitätsindikatoren“ (LQI, ARGE GISDAT-Rettensteiner, 2007) zeigt sich deutlich eine starke Unzufriedenheit der Bewohner der Stadtteile Gries, Jakomini, Liebenau und Puntigam hinsichtlich des Wohnumfeldes bzw. der Erreichbarkeitsverhältnisse der öffentlichen Grün- und Freizeitflächen und Naherholungsräume. Es ergibt sich für die angeführten Bezirke mit der niedrigsten Wohnzufriedenheit im Rahmen des Vorhabens städtebaulich eine gute Chance, das Gebiet zu öffnen und aufzuwerten, um derzeit bestehende Problematisierungs- und Segregationstendenzen zu wenden.

Der unmittelbare Kraftwerksstandort (Krafthaus, Wehranlage) weist neben der Ersichtlichmachung Gewässer (Mur) linksufrig eine Grünflächenfestlegung und rechtsufrig eine Industrie- und Gewerbegebietsfunktion auf. Nordöstlich (linksufrig) sind Wohngebiete mittlerer Dichte ausgewiesen. Der Staubereich reicht bis in das Stadtzentrum mit historischem Stadtkern, innerstädtischen Wohngebieten mit hoher Dichte und innerstädtischen Wohn- und Mischgebieten. Im Unterwasserbereich grenzen Wohngebiete mit geringer Dichte (linksufrig) sowie Industrie- und Gewerbegebiete (rechtsufrig) an den Vorhabensbereich. Da gemäß dem Stadtentwicklungskonzept Wasser als gestaltendes Element in städtebauliche Überlegungen einzubinden ist, ist das vorliegende Projekt nicht nur ein energiewirtschaftliches, sondern auch ein städtebauliches Leitprojekt. Die Ziele und Maßnahmen im Stadtentwicklungskonzept bezüglich Naturraum und Umwelt, Wohnen, Bildung, Kultur, Freizeit und Sport und Versorgung und Entsorgung werden als relevant und mit Projektbezug betrachtet. In der Gesamtbetrachtung des Untersuchungsraums ist aufgrund der Lage innerhalb der Kernstadt Graz sowie der hohen Bedeutung als Erholungs- bzw. Freiraum in der Summe eine hohe Sensibilität festzustellen. In der Projektumsetzung werden daher weitreichende Umfeldansprüche zu berücksichtigen und eine bestmögliche städtebauliche, freiraumplanerische und soziale Integration des geplanten „Murkraftwerks Graz“ angestrebt.

Entsprechend den Auswirkungen der **Bauphase** des Vorhabens auf den Menschen lassen sich geringfügig nachteilige Auswirkungen infolge Lärm und Erschütterungen sowie merkbar nachteiligen Auswirkungen durch Luftschadstoffe ableiten. Die Baustellenbeleuchtung wird auf ein Minimum reduziert, auch werden in der Bauphase des Projekts keine relevanten elektromagnetischen Felder erzeugt. Durch quantitative Gewässerveränderungen ergeben sich in der Bauphase minimale Veränderungen der Hochwasseranschlaglinien, die den Siedlungsraum nicht beeinflussen. Die Beanspruchung von Flächen beschränkt sich auf den unmittelbaren Nahbereich des Kraftwerks, wodurch sich keine nachteilige Auswirkung ergibt. Durch die Baumaßnahmen kommt es zu vorübergehenden Unterbrechungen bzw. Beeinträchtigungen des Wegnetzes entlang der Mur sowie Beeinträchtigungen durch den Baustellenverkehr, was ebenfalls geringfügig nachteilige Auswirkungen infolge dieser Trennwirkungen mit sich bringt.

In der **Betriebsphase** treten keine für den Siedlungsraum und die Stadtentwicklung relevanten Licht- oder Lärmbelästigungen, Erschütterungen, elektromagnetischen Felder oder Luftschadstoffe auf. Aus diesem Grund sind in der Betriebsphase auch keinen nachteiligen Auswirkungen durch diese Wirkfaktoren zu erwarten. Positive Auswirkungen auf den Siedlungsraum sind durch quantitative Gewässerveränderungen zu erwarten, da durch das Projekt tendenziell eine Verbesserung der Hochwassersituation stattfindet. Aus

Sicht der Siedlungsentwicklung wird durch das Kraftwerksprojekt gewidmetes, vollwertiges Bauland nur in sehr untergeordnetem Ausmaß dauerhaft beansprucht. Die Umsetzung des Projekts bedingt Flächenbeanspruchungen von Bauland-Aufschließungsgebiet (rd. 3,0 ha) sowie Sondernutzungen im Freiland (rd. 3,5 ha) für projektbegleitende Maßnahmen. Die dabei entstehenden neuen Nutzungsmöglichkeiten fokussieren auf öffentlich zugängliche Areale mit dem Schwerpunkt Naherholung bzw. Ökologie. Der Flächenverbrauch wirkt sich im Hinblick auf Siedlungsraum und Stadtentwicklung in Summe geringfügig nachteilig aus. Durch die Errichtung einer neuen Querungsmöglichkeit der Mur (Fuß- und Radwegbrücke beim Krafthaus) wird die Barrierewirkung vermindert und eine hohe positive Projektwirkung erreicht.

Störfälle haben keine relevanten Auswirkungen auf den Siedlungsraum, da mögliche Beeinträchtigungen aufgrund der zeitlichen Begrenzung vernachlässigbar sind.

3.1.3. Erholung, Freizeit und Tourismus

Graz ist eine der Haupt-Tourismusregionen im Süden Österreichs, vor allem der nördliche Teil des Projektgebiets ist mit dem Altstadt- und Weltkulturerbebereichen der Grazer Innenstadt von überregionaler touristischer Bedeutung. An beiden Ufern der Mur herrscht zudem ganzjährig eine sehr hohe Auslastung durch Radfahrer, Fußgänger, Jogger etc. entlang des gut ausgebauten Wegenetzes. Von besonderer Bedeutung ist die Mur und die zahlreichen ufernahen Plätze mit Zugang zum Wasser auch als Naherholungs- und Erlebnisraum, die Mur selbst wird für Wassersportarten (Paddeln, Wellenreiten) genutzt.

Während der **Bauphase** kommt es zu merkbar nachteiligen Auswirkungen auf die Naherholung durch Lärm und Staub. Die minimalen Veränderungen der Hochwasseranschlaglinien haben für den Themenbereich Freizeit, Erholung und Tourismus keine Auswirkungen. Flächenbeanspruchungen von Freizeit- und Erholungsbereichen (Grünanger, Kraftwerksstandort) durch die Baustelle führen zu einem vorübergehenden Verlust von Zugangsmöglichkeiten zum Wasser sowie zur Ufervegetation und haben somit merkbar nachteilige Auswirkungen auf Freizeit, Erholung und Tourismus. Zu geringfügig nachteiligen Auswirkungen kommt es zudem aufgrund der Trennwirkung infolge vorübergehender Unterbrechungen bzw. Beeinträchtigungen von Wegverbindungen.

In der **Betriebsphase** treten keine relevanten Lärm- oder Staubbelastungen auf. Die minimalen Veränderungen der Hochwasseranschlaglinien führen für das Schutzgut Freizeit, Erholung und Tourismus zu keinen Auswirkungen. Die Flächenbeanspruchungen von Sondernutzungen im Freiland werden im Zuge der Baumaßnahmen umgestaltet. Die dabei in der Betriebsphase entstehenden neuen Nutzungsmöglichkeiten fokussieren auf öffentlich zugängliche Areale mit dem Schwerpunkt Naherholung bzw. Ökologie und sind daher positiv zu werten. Durch die Umgestaltung der Uferbereiche (Dämme/Unterwassereintiefung, etc.) gehen allerdings wichtige informelle Zugänge zum Wasser verloren. Die Aufwertung durch die Verbesserung der Freizeit- und Naherholungsangebote ist als Ausgleichsmaßnahme für diesen Verlust an Zugängen zu werten. Deshalb ergeben sich durch Flächenbeanspruchungen insgesamt nur geringfügig nachteilige Auswirkungen auf die Naherholung. Durch die Errichtung der neuen Querungsmöglichkeit am Kraftwerksstandort wird zusammen mit dem Ausbau und der Vernetzung bestehender Fuß- und Radwegeverbindungen eine hohe positive Projektwirkung erzielt, welche insgesamt höher zu gewichten ist, als die geringfügigen Nachteile für Wassersportler aufgrund der Barrierewirkung des Wehrs, da Fuß- und Radwege stärker frequentiert sind.

Es ist zu erwarten, dass eine zeitliche Überlagerung von Freizeitnutzungen und **Störfällen** meist nur von kurzer Dauer sein wird. Die Auswirkungen durch die verschiedenen Wirkfaktoren sind deshalb in Summe als nicht relevant einzustufen.

3.1.4. Forstwirtschaft

Die Waldfläche im Untersuchungsgebiet beträgt 7,65 ha, wovon 77 % Weichhölzer, 12 % Flatterulmen, 5 % Eschen, 3 % Traubenkirschen und jeweils 1 % Walnuss, Winterlinde und Bergahorn ausmachen.

Im Hinblick auf die Schutzwirkung kommt dem Ufergehölzstreifen entlang der Mur kaum ein Erosionsschutz zu, eine mikroklimatische Wirkung kann dem Waldstück aufgrund der Beschattung des Fließgewässers zugesprochen werden. Ein Teil des flussbegleitenden Waldsaums (südlich der B. v. Suttner Friedensbrücke, ab der Eisenbahnlinie) befindet sich in einem verordneten Wasserschongebiet. Eine luftreinigende Wirkung der Bestände lässt sich messtechnisch nicht erfassen. Aufgrund der Unzugänglichkeit großer Uferbereiche sind diese für tägliche Freizeitaktivitäten wenig geeignet.

Das Maß der im Zuge der **Bauphase** des Projekts auftretenden elektromagnetischen Felder und Luftschadstoffe ist derart gering, dass keine nachteiligen Auswirkungen auf die Forstwirtschaft erwartet werden. Der Hauptwurzelhorizont weist großteils keinen Grundwasseranschluss auf, weshalb in der Bauphase keine nachteilige Beeinflussung der Forstwirtschaft durch Veränderungen der Wasserspiegel in den Oberflächengewässern und im Grundwasser abgeleitet werden kann. Die projektbedingten Rodungen verursachen eine zeitlich befristete, merklich nachteilige Auswirkung auf die Forstwirtschaft, wobei ein Viertel des entfernten Bewuchses nicht sofort, sondern erst durch den Aufstau entfällt. Für die dauerhaft gerodeten Flächen ist der Wegfall der Schadstofffilterfunktion zu berücksichtigen, welche jedoch im Falle der Wälder im Projektgebiet nur in minimalem Ausmaß wirksam ist. Trennwirkungen entstehen durch das Vorhaben keine. Durch die Bodenverdichtung kommt es im Bereich des Baufelds und der Zufahrten zu einer reduzierten Versorgung der Pflanzen und Bodenlebewesen mit Luft und Wasser, die Durchwurzelung des Bodens nimmt ab. Diese Effekte beschränken sich jedoch auf die Bereiche der Abfahrtsrampen.

Aufgrund der geringen Größenordnung der durch den **Betrieb** des Vorhabens verursachten elektromagnetischen Felder und Luftschadstoffe sind keine nachteiligen Auswirkungen auf die Forstwirtschaft möglich. Projektbedingte Wasserspiegeländerungen haben auf den Hauptwurzelhorizont der Vegetation der Murböschungen geringfügig nachteilige Auswirkungen, da zwar weder vor noch nach der Umsetzung des Projekts ein Anschluss des Hauptwurzelhorizonts an das Grundwasser vorliegt, aber nicht von einem vollständigen Fehlen des Grundwasseranschlusses des gesamten Wurzelhorizonts ausgegangen werden kann. Die gerodeten Flächen werden im Ausmaß von 1 : 1,55 (Das Ausmaß permanent gerodeter Flächen beträgt 3,73 ha) ersetzt. Im Bereich Rudersdorf, Aupark Puntigam bzw. bei der Olympiawiese wird neuer Wald geschaffen, welcher einer regelmäßigen Überflutung ausgesetzt und dadurch einer auwaldähnlichen Dynamik unterworfen ist, was eine hohe positive Projektwirkung mit sich bringt. Kurzfristig treten aber bis zum Wirksamwerden der Ersatzaufforstungen und somit zur Wiederherstellung der davon ausgehenden Waldfunktion merbar nachteiligen Auswirkungen auf, langfristig wird der Flächenverbrauch als geringfügig nachteilig bewertet. Die Bodenverdichtungen aus der Bauphase halten auch in der Betriebsphase an, durch den schonenden Umgang mit dem Waldboden können diese Auswirkungen aber auf ein geringfügig nachteiliges Maß begrenzt werden. Aufgrund der Lage der Wälder ist keine projektbedingte Trennwirkung möglich.

Im Fall eines Ölaustritts sind technische Maßnahmen vorgesehen, die verhindern, dass das Öl in den Boden gelangt. Eventuelle, im Brandfall auftretende Austritte von Löschwasser werden auf den

Kraftwerksbereich beschränkt sein und nicht ins Erdreich gelangen. Aus einem Stromausfall sind keine nachteiligen Auswirkungen zu erwarten. Projektbedingte **Störfälle** haben daher keine Auswirkungen auf die Forstwirtschaft.

3.1.5. Wildökologie und Jagd

Das Untersuchungsgebiet weist über große Abschnitte eine geringe Attraktivität und ein geringes Lebensraumpotenzial für die vorkommenden Wildarten auf. Dies betrifft insbesondere den Stadtkern von Graz bis zur Olympiawiese (geplanter Kraftwerksstandort), wo die Mur mit ihrem uferbegleitenden Gehölzstreifen zwar eine Korridorfunktion übernimmt, dies jedoch ausschließlich für weit verbreitete, wenig anspruchsvolle Raubwildarten. Mit Ausnahme einer Rehwildfütterung im rechtsufrig gelegenen Waldgebiet nördlich der A 2 Süd Autobahn sind im Untersuchungsgebiet keine weiteren Rehwildfütterungen vorhanden, Niederwildfütterungen (Fasanschütten) finden sich entlang der Mur bzw. des rechten Mühlganges sowie in den murnahen Gehölzbereichen. Linksufrig der Mur beschränkt sich die Jagdausübungsmöglichkeit auf die Freiflächen nördlich der A 2 bis zum Eurostar-Werk. Die Ansitzjagd steht nicht im Vordergrund, die Jagdausübung erfolgt durch Pirschen (Rehwild) und Buschieren (Hase, Fasan). Rechtsufrig werden im Unterwasser der Auwaldgürtel entlang der Mur und die zwischen Mühlgang und Auwaldgürtel gelegenen Freiflächen bejagt. Die Entenjagd konzentriert sich entlang des rechtsufrigen Mühlganges, wo diese auch ganzjährig gefüttert werden.

In der **Bauphase** sind zeitweise Belastungen durch Lärm und Erschütterungen zu erwarten, diese nehmen jedoch mit zunehmender Entfernung von den Baustellenbereichen stark ab und sind auf Grund der zeitlichen Begrenzung als gering zu beurteilen. Aufgrund der zeitlichen und räumlichen Begrenzung der Baustellenbeleuchtung sind keine negativen Auswirkungen durch Licht oder Blendewirkung zu erwarten. Da der Großteil der Transporte über bestehende und asphaltierte Straßen erfolgt, sind auch keine Belastungen von Wildtieren durch Luftschadstoffe zu erwarten. Sonstige baubedingte Auswirkungen, wie elektromagnetische Felder oder Verunreinigungen durch Flüssigkeiten sind aufgrund entsprechender Maßnahmen unwahrscheinlich. Wasservögel werden auch in der Bauphase den Lebensraum Mur nutzen, die baubedingten Veränderungen im Gewässerregime haben daher keine Auswirkungen. Die erforderlichen Rodungen von Ufergehölzen und vorübergehenden Beanspruchung von landwirtschaftlichen Flächen lassen geringfügig nachteilige Auswirkungen auf das Wild erwarten. Auch die Wilddurchlässigkeit entlang der Mur wird im Projektabschnitt durch die Bauarbeiten behindert, infolge der zeitlichen Begrenzung der Bauphase hat diese Trennwirkung jedoch nur geringfügig nachteiligen Einfluss auf die im Projektgebiet vorkommenden Raubwildarten.

In der **Betriebsphase** ist mit keinen für Wildtiere relevanten Freisetzungen von Lärm, Erschütterungen, Licht, elektromagnetischen Feldern oder Flüssigkeiten zu rechnen, weshalb in dieser Hinsicht keine Auswirkungen zu erwarten sind. Die Wasservögel werden auch in der Betriebsphase den Lebensraum Mur nutzen, durch die Anlage von Seichtwasserzonen im Stauraum ist sogar mit einem vermehrten Auftreten von Wasservögeln zu rechnen, insgesamt haben die Veränderungen des Gewässerregimes keine Auswirkungen. Die Durchgängigkeit für das Wild bleibt infolge der Neugestaltung der Uferbereiche unverändert erhalten, Flächenbeanspruchung und Trennwirkung des Vorhabens haben somit keine Auswirkungen.

Stromausfälle haben auf das Wild keine Auswirkungen, **Störfälle** wie Brand oder Ölaustritt führen zu einer kurzfristigen und somit geringfügigen Beeinträchtigung und Beunruhigung des Wildlebensraumes, vor

allem durch Lärm bei Umsetzung des Notfallplans. Infolge der übrigen Wirkfaktoren des Vorhabens sind keine Auswirkungen auf das Wild zu erwarten.

3.1.6. Landwirtschaft

Das Grazer Stadtgebiet wird von bebauten Gebieten unterschiedlicher Nutzungen dominiert, weshalb zwischen den Baulandflächen nur noch relativ kleine, inselartige landwirtschaftliche Produktionsflächen vorhanden sind. Das vom Bauvorhaben hauptsächlich betroffene landwirtschaftliche Areal „Olympiawiese“ stellt eine derartige Fläche dar (Ziehrerstraße im Osten, Mur im Westen, Petersbach im Süden, Baulandwidmungen an der Andersengasse im Norden) dar, ist aber mit rund 24 ha relativ groß. Bei den landwirtschaftlichen Betrieben im Untersuchungsgebiet handelt es sich in erster Linie um Nebenerwerbsbetriebe mit einer durchschnittlichen Größe von 12,5 ha. Die durchschnittliche Größe der Haupterwerbsbetriebe liegt mit etwa 23,0 ha deutlich unter dem steiermarkweiten Durchschnitt von 38,7 ha. Schon derzeit befinden sich aufgrund der Murregulierung keine landwirtschaftlichen Flächen im Hochwasserabflussgebiet.

Zusätzlich zu den dauernd beanspruchten Flächen werden in der **Bauphase** knapp 2 ha landwirtschaftliche Flächen im Freiland vorübergehend beansprucht. Es handelt sich dabei größtenteils um ufernahe Teile der sogenannten Olympiawiese (Baumleitung der Mur), sowie um Baustellenzufahrten, die in der Bauphase das landwirtschaftliche Areal „Olympiawiese“ zerschneiden. Eine wesentliche Beeinträchtigung der Bewirtschaftung ist weder durch den temporären Flächenverlust noch durch die Trennwirkung bzw. Zerschneidungseffekte, aber auch nicht durch Restflächenbildung gegeben, weshalb die Auswirkungen geringfügig nachteilig bleiben. Schon derzeit befinden sich aufgrund der Murregulierung keine landwirtschaftlichen Flächen im 100-jährlichen Hochwasserabflussgebiet. Daran ändert sich auch in der Bauphase nichts, weshalb keine Auswirkungen durch quantitative Gewässeränderungen zu erwarten sind.

In der **Betriebsphase** wird durch das Vorhaben ein rund 50 m bis 100 m breiter Streifen der „Olympiawiese“ entlang der Mur dauerhaft beansprucht, was ca. 10 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche der „Olympiawiese“ entspricht und somit eine geringfügig nachteilige Beeinflussung darstellt. Trennwirkungen sind dadurch nicht gegeben, auch die Wasserspiegelveränderungen in der Mur haben keinen Einfluss auf die Landwirtschaft.

Störfälle haben keine Auswirkungen auf die landwirtschaftliche Nutzung.

3.1.7. Fischerei

Im Planungsraum vom Ende der Unterwassereintiefung bis zur Fischereirechtsgrenze bei Mur-km 177,872 (Höhe „Augarten“) ist die E-Steiermark fischereiberechtigt, wobei das Revier an den Arbeiterfischereiverein, Sektion Graz verpachtet ist, ab dem Augarten (Mur-km 177,872) ist der österreichische Arbeiterfischerverein bis zum Kraftwerk Weinzödl zuständig.

Durch die **Baumaßnahmen** wird für die Fischer lokal der Zutritt zu manchen Gewässerstrecken kurzzeitig erschwert. Die durch die Flächenbeanspruchung und Wassertrübungen im Rahmen der Bauarbeiten sowie durch die Trennwirkung bewirkte Behinderung der Angelfischerei ist jedoch als gering einzustufen. Die auffälligsten Veränderungen des Wasserkörpers treten gegen Ende der Bauphase auf und betreffen die Strömungsgeschwindigkeit, die mit zunehmender Nähe zur Staumauer immer geringer wird. Daraus resultieren, in einem Abschnitt von 780 m vor dem Kraftwerk, unter anderem

Bewirtschaftungerschwernisse, der Rückgang strömungsliebender Arten und schlechtere Fangmöglichkeiten und somit geringfügig nachteilige Auswirkungen. Während der Bauphase kommt es zu temporären Beeinträchtigungen welche in Bezug auf Lärm merkbar nachteilig und in Bezug auf Staub geringfügig nachteilig beurteilt werden. Da die Fischgewässer nicht von elektromagnetischen Feldern berührt werden, sind in der Bauphase keine diesbezüglichen Auswirkungen auf den Fischbestand und den Angelsport zu erwarten.

Im **Betriebsfall** könnte es ohne Umsetzung der Ausgleichsmaßnahmen zu einer bleibenden Verminderung des fischereiwirtschaftlichen Werts im Vergleich zur freien Fließstrecke kommen. Insgesamt wird sich das geplante Projekt an der Mur bei Realisierung der angeführten Ersatzmaßnahmen jedoch positiv auf die fischökologische Situation auswirken, was auch einen positiven Effekt für die Fischereiwirtschaft hat. Fischökologisch bedeutend ist das Nebengewässer, das einen zusätzlichen Lebensraum und ein Laichgebiet sowie ein Biotop für Jungfische darstellen wird. Das Ausbringen von Raubäusen im Uferbereich fördert die Entwicklung von Stillwasserarten, wodurch die Fischfauna der Mur wieder vielgestaltiger wird und die Arten, die vor der Regulierung vorhanden waren, dort wieder anzutreffen sein werden. Diese Effekte stellen somit eine Verbesserung im Hinblick auf die Entwicklung des Wasserkörpers und damit auch der Wasserfläche dar. Geringfügig nachteilige Auswirkungen ergeben sich aus der erschwerten Passierbarkeit infolge des Kraftwerks. Sämtliche anderen Projektwirkungen (Lärm, elektromagnetische Felder, Luftschadstoffe, qualitative Gewässeränderungen) haben keine Auswirkungen auf die Fischerei.

Im **Störfall** können massive Ölaustritte nur geringe Auswirkungen auf den Fischbestand haben, da das Öl an der Oberfläche abdriftet. Die Schädigung hängt von der Menge des ausgetretenen Öls und der Verweildauer des Öls im Gewässer ab. Bei Umsetzung des Notfallplans kann dabei insgesamt von geringfügig nachteiligen Auswirkungen auf den Fischbestand ausgegangen werden, eine nachhaltige Schädigung ist nicht zu erwarten. Bei Brandereignissen anfallendes, verschmutztes Löschwasser wird in Wannen aufgefangen und ordnungsgemäß entsorgt. Nachteilige Auswirkungen auf den Fischbestand und die Fischerei durch Brand und Stromausfall sind daher nicht ableitbar.

3.1.8. Wasserrechte, Wassernutzung

Neben zahlreichen betrieblichen und privaten Grundwassernutzungen durch Brunnen sind drei große Trinkwasserversorgungsanlagen im gesamten Untersuchungsgebiet hervorzuheben, für die Schutz- und Schongebiete ausgewiesen sind (Wasserwerk Feldkirchen, Versorgungsbrunnen Kalsdorf, Versorgungsbrunnen Gössendorf), wobei durch das Projekt und dessen Baumaßnahmen davon nur die Schongebiete des Wasserwerks Feldkirchen unmittelbar betroffen sind. Unmittelbar bis zur Mur reichen die Schutzgebiete der Brunnen Getina und Brauerei Puntigam (Brau-Union Österreich AG). Im Projektgebiet sind 11 Mischwasserkanaleinleitungen in die Mur im Wasserbuch verzeichnet, es münden insgesamt 21 Mischwasserentlastungen (Kanalbauamt) der Stadt Graz in die Mur, weiters bestehen im Projektgebiet 7 Einleitungen in die Mur, die der Spülung und Entleerung des Grazer Wasserleitungsnetzes (Graz AG Wasser) dienen. Zur Entleerung der Fernwärmeleitungen (Energie Graz AG) bestehen im Projektgebiet sieben Einleitungen in die Mur.

In der **Bauphase** sind durch die mit der Abdichtung der Baugrube verbundene Trennwirkung nur geringfügig nachteilige Auswirkungen zu erwarten, da sich hohe Absenkungen des Grundwassers nur in der Baugrube selbst ergeben. Durch die Bauarbeiten wird das weitere Schutzgebiet der Firma Getina Getränkeindustrie AG berührt, welches im Osten an den Radweg grenzt. Der Brunnen ist jedoch seit acht

Jahren nicht mehr in Betrieb. Die Grabungsarbeiten für die rechtsufrige Drainage in der Nähe des Altstandortes „Alpenteer“ liegen zwar außerhalb der vom Umweltbundesamt definierten Grenze, es wird allerdings trotzdem mit erhöhter Vorsicht gearbeitet und im Falle des Auftretens von kontaminiertem Material dieses fachgerecht entsorgt. Nennenswerte Absenkungen sind im Unterwasserbereich zu verzeichnen, selbst diese haben aber aufgrund der hohen Grundwassermächtigkeiten und Durchlässigkeiten nur geringfügige Auswirkungen. Jedenfalls wird ein entsprechendes Beweissicherungsprogramm eingesetzt und gegebenenfalls Ersatz geleistet. Aufgrund der nur lokalen Einflüsse sind keine Auswirkungen auf das Wasserwerk Feldkirchen der Graz AG gegeben. Die Auswirkungen auf das Grundwasser durch qualitative und quantitative Gewässeränderungen sind daher geringfügig nachteilig.

Aufgrund der hohen Mächtigkeiten des Grundwasserkörpers in den Bereichen mit größerer Absenkung ist in der **Betriebsphase** keine erhebliche Verringerung der Grundwasser-Ergiebigkeit zu erwarten. Im voraussichtlichen Absenkungsbereich befinden sich wasserrechtlich bewilligte Grundwasserentnahmen und Einzelwasserversorgungen („Hausbrunnen“), welche möglicherweise durch das Vorhaben quantitativ berührt werden. Es kommt zu keiner quantitativen Beeinflussung zentraler Wasserversorgungsanlagen (Versorgungsbrunnen Feldkirchen, Gössendorf und Kalsdorf). In jenen Teilen des Untersuchungsgebiets, in denen durch den Aufstau eine Verringerung der Grundwasserspiegelschwankungen zu erwarten ist (gesamter stauraumnaher Bereich) ist eine qualitative Beeinflussung durch weniger Wechselwirkung mit dem Sauerstoff in der Bodenluft möglich. Es gibt in diesem Gebiet einige, allerdings zum Großteil für Nutzwasser verwendete Hausbrunnen, aber auch für die Trinkwasserversorgung genutzte Brunnen. In jenen Bereichen, in denen durch das Vorhaben mit höheren Grundwasserständen gerechnet wird, ist aufgrund der nur an wenigen Tagen auftretenden hohen Grundwasserstände ist mit keinen nachhaltigen Kontaminationen zu rechnen. Somit werden die Auswirkungen des Vorhabens infolge theoretisch möglicher Mobilisierung von Schadstoffen aus Altstandorten als geringfügig nachteilig beurteilt. Durch eine entsprechende Beweissicherung wird sichergestellt, dass bei eventuellen negativen Beeinflussungen von Wassergewinnungsanlagen umgehend Ersatz- bzw. Ausgleichsmaßnahmen umgesetzt werden, sodass die Auswirkungen durch qualitative und quantitative Gewässeränderungen sowie Trennwirkung geringfügig gehalten werden.

Im **Störfall** wird mit keinen Auswirkungen durch quantitative Gewässeränderungen oder Trennwirkung gerechnet, da bezüglich dieser Faktoren im Vergleich zum regulären Kraftwerksbetrieb keine Änderungen auftreten. Öl bzw. Löschwasser würde nach kurzer Fließstrecke ins Unterwasser austreten, weshalb lediglich mit geringfügig nachteiligen Auswirkungen auf die Grundwasserqualität infolge flüssiger Emissionen zu rechnen ist.

3.2. Tiere, Pflanzen und deren Lebensräume

3.2.1. Landtiere und deren Lebensräume

Die Mur und ihr Ufergehölz bilden für Tiere, die hauptsächlich an Land leben, Nahrungs-, Rast- und Durchzugsraum. Insgesamt zeigt das Gebiet in Hinblick auf die Gruppen der Vögel und der Fledermäuse hohe Artenvielfalt. Vögel nutzen das Untersuchungsgebiet in erster Linie als Durchzügler. Für Fledermäuse ist der Gehölzgürtel der Mur als Leitstruktur und Quartier von großer und auch überregionaler Bedeutung. Aufgrund des ganzjährigen Vorkommens des Fischotter fungiert die Mur und ihr Ufer auch für diese Tiere als ein überregional bedeutende Wanderkorridor. Im Hinblick auf Amphibien zeigt das Untersuchungsgebiet zwar als Lebensraum nur geringe Wertigkeit, aber auch hier stellt das Murofer für die wandernden Arten dieser Gruppe die einzige, durchlaufende und großräumige Vernetzungsachse dar. Ebenso ist dieser Korridor für Reptilien von Bedeutung, hier insbesondere für die Würfelkatter.

In der **Bauphase** ergeben sich vor allem durch die Fällung von Gehölzen im Ufersaum der Mur merkbare Beeinflussungen für die Tiere und deren Lebensräume im Einflussbereich der Mur. Um diese Auswirkungen möglichst gering zu halten, wird darauf geachtet, die Ufervegetation im Unterwasser möglichst aufrecht zu erhalten. Zusätzlich werden Nistkästen für Vögel und Fledermäuse in der verbleibenden Ufervegetation angebracht. Für Fischotter sowie für Reptilien ergeben sich durch die Bauarbeiten auch merkbare Beeinträchtigungen der Wanderkorridore sowie Beeinflussungen durch vorübergehend auftretende Wassertrübungen. Da diese Trübungen jedoch keine relevante Verschlechterung der Wasserqualität bewirken, bleiben die Auswirkungen für Fischotter sowie auch für die als sensibel eingestufte Würfelkatter in einem geringfügigen Ausmaß. Auswirkungen durch baubedingte Störfaktoren sind vereinzelt auf Insekten, Reptilien sowie auf Fledermäuse und Fischotter möglich. Baubedingte Lärmentwicklungen, Erschütterungen, Licht-Einflüsse sowie Veränderungen des Wasserkörpers haben geringfügig nachteilige Auswirkungen auf die Land-Fauna. Auswirkungen durch elektromagnetische Felder oder Luftschadstoffe sind nicht zu erwarten.

Der mittelfristig andauernde Lebensraumverlust an den Murböschungen infolge von Rodung und Einstau wirkt in der **Betriebsphase** vor allem auf Brutvögel sowie auf Fledermäuse. Durch die geplanten Maßnahmen, wie beispielsweise die Bepflanzung bestehender Uferböschungen (im knapp 10-fachen Verhältnis zum Bestand) im Stauraum, verbleiben auf die Gruppe der Vögel durch diese Flächenverluste jedoch nur mehr geringe Auswirkungen infolge der verzögerten Wirksamkeit dieser Ausgleichmaßnahmen. Für Fledermäuse bleibt das Quartierangebot auch in der Betriebsphase bis zur vollständigen Entwicklung der Gehölzpflanzen zu Altbäumen reduziert. Bei Realisierung der vorgesehenen Maßnahmen ist prinzipiell mit einer relativ raschen Wiedernutzung der Murböschungen als Wanderkorridor durch Fischotter zu rechnen. Durch den Einstau geht jedoch ein unvermeidbarer Lebensraumverlust an Uferböschungen einher. Da dieser Verlust an Quartiermöglichkeiten auch auf die Würfelkatter wirkt, ist eine wiederkehrende Überprüfung der Böschungsbereiche auf Wiederbesiedlung und erforderlichenfalls eine strukturelle Nachbesserung vorgesehen. Durch den Aufstau ist allerdings eine nachteilige Veränderung der Nahrungssituation der Tiere gegeben. Störwirkungen treten infolge des Betriebs des Vorhabens nur durch die Beleuchtung der Kraftwerksanlage auf. Hiervon sind jedoch lediglich Fledermäuse und Tagfalter betroffen. Gesamtheitlich ergeben sich jedoch für Tagfalter und Libellen aber auch für Amphibien Verbesserungen durch das infolge der Rekultivierung der Uferböschungen erhöhte Futterangebot. Insgesamt stehen somit merkbar nachteilige Auswirkungen infolge von Flächenbeanspruchungen geringfügig nachteiligen Auswirkungen durch Licht-Einflüsse, quantitative Gewässeränderungen und

Trennwirkungen sowie keinen Auswirkungen durch Lärm, Erschütterungen, elektromagnetische Felder, Luftschadstoffe und Veränderungen der Gewässerqualität gegenüber.

Im **Störfall** sind aufgrund der lokalen Beschränkung und der Kurzfristigkeit keine nachteiligen Beeinflussungen der (semi)terrestrischen Tiere ableitbar.

3.2.2. Landpflanzen und deren Lebensräume

Die Ufergehölzstreifen sind prägend im Vorhabensgebiet für das „Murkraftwerk Graz“. Da die Böschungen eine geringe Breite aufweisen und dennoch durch die Eintiefung der Mur sehr steil sind, wird hier nur der untere Bereich der Böschung teilweise überflutet wobei der obere Bereich auch bei einem 100-jährlichen Hochwasser unberührt bleibt.

Nördlich und südlich der Puntigamer Brücke befinden einerseits Weidenauwaldreste und andererseits aus Eichen-Ulmen-Eschen-Auwaldreste. Aufgrund der Eintiefung der Mur hat jedoch eine erkennbare Entwicklung von der ursprünglichen Weich- zu einer Hartholzau hin stattgefunden. Am Ufer der Mur finden sich Bäume wie Weiden (Silberweide, Hoch- und Bruchweide), Edel-Eschen und Kriechen. Es treten weiters die gefährdeten Arten Schwarzpappel sowie Flatter- und Bergulme auf. In der Strauchschicht finden sich infolge der geringen Überflutungsereignisse Gehölze wie Stiel-Eiche, Bergahorn und Winter-Linde. An den meisten Uferbeständen bildet sich ein Spülsaum aus Horst-Rasenschmiele, der einen Verlandungsprozess herbeiführt. Vereinzelt treten Bestände mit naturferner Artenzusammensetzung auf (Robinie, Götterbaum, Drüsen-Springkraut, Riesen-Goldrute, Jungfernebe, Riesen-Bärenklau und Japan-Staudenknöterich).

Die Auwaldbereiche (ausgenommen ist der vollständig abgedämmte Bestand am rechten Murofer nördlich der Puntigamer Brücke) sind als hoch sensibel einzustufen. Die weiteren Bestände mit hoher Sensibilität befinden sich rechtsufrig südlich der Puntigamer Brücke. Bestände mit mittlerer Sensibilität sind die Bereiche der Weichholz- und Edelholzdominierten Ufergehölzstreifen, welche an beiden Murofern im gesamten Untersuchungsgebiet zu finden sind. Alle übrigen Bereiche weisen eine geringe bis sehr geringe Sensibilität auf.

Da die Maßnahmen (wie etwa neue Bestandsgründungen auf den Ausgleichsflächen oder das Zurückhalten der Ausbreitung von nicht standortgerechten Pflanzen) in der **Bauphase** noch nicht wirksam sind, ergeben sich durch die Flächenbeanspruchungen merkbar nachteilige Auswirkungen auf Weich- und Hartholzauwälder. Durch Licht, Blendung, elektromagnetische Felder oder Luftschadstoffe sind keine Auswirkungen auf Pflanzen und deren Lebensräume zu erwarten. Auch erfolgt keine Beeinträchtigung durch qualitative Gewässeränderungen und flüssige Emissionen sowie quantitative hydrologische Veränderungen. Da die Baumarten der Weichholzaue windbestäubt sind, treten keine Trennwirkungen auf, die zu Beeinträchtigungen der Bestäubungs- und Ausbreitungsmöglichkeiten führen könnten.

Durch den **Betrieb** des Wasserkraftwerks verursachte Änderungen des Grundwasserspiegels (quantitative Gewässeränderungen) haben geringfügig nachteilige Auswirkungen auf Landpflanzen und deren Lebensräume. Da Ersatzpflanzungsmaßnahmen erst nach und nach ihre volle Wirksamkeit entfalten, treten aufgrund der Flächenbeanspruchung zu Beginn der Betriebsphase merkbar nachteilige Auswirkungen auf. Langfristig gesehen wird die Flächenbeanspruchung als geringfügig nachteilig bewertet. Hinsichtlich anderer Wirkfaktoren ist mit keiner Beeinträchtigung von Landpflanzen und deren Lebensräumen zu rechnen.

Durch Ölaustritte sind aufgrund umgehender Notfall- bzw. fachgerechter Entsorgungsmaßnahmen keine relevanten Auswirkungen auf Pflanzen und deren Lebensräume zu erwarten. Die **Störfälle** Stromausfall und Brandfall sind in diesem Zusammenhang nicht relevant.

3.2.3. Wassertiere und deren Lebensräume

Knapp 80 % der großen österreichischen Flüsse (Einzugsgebiet von größer als 500 km²), darunter auch die Mur von Leoben bis Radkersburg, sind durch den Menschen stark beeinträchtigt und daher nicht mehr in ihrem natürlichen Verlauf erhalten. Das Projekt wird in einem stark regulierten Flussabschnitt im Kerngebiet der Stadt Graz errichtet. Zwischen 1874 und 1891 wurde die Mur in ein geradliniges Flussbett mit gleichbleibender Breite gezwängt und alle Seitenarme und Altarme trockengelegt.

Es sind daher Maßnahmen notwendig, welche die Qualität des Lebensraums für Fische und andere Wasserlebewesen erhöhen. Aufgrund des begrenzten Raumangebots innerhalb des Stadtgebietes können solche Verbesserungen nur sehr kleinräumig umgesetzt werden. Neben der mangelnden Flächenverfügbarkeit steht einer großräumigen Renaturierung auch das öffentliche Interesse des Hochwasserschutzes entgegen. Heute liegt der mittlere Murwasserspiegel an der Erzherzog-Johann-Brücke etwa 3,7 m unter dem Niveau vor der Regulierung. Durch die Eintiefung der Mur reduzierte sich die Hochwassergefahr im Stadtgebiet erheblich. Eine Einbindung von Seitengewässern und großflächige Flachwasserbereiche oder Aufweitungen sind im Stadtgebiet von Graz nicht möglich.

Von den für die Mur natürlicherweise typischen Fischarten wurden von den 6 Leitarten 5 festgestellt, von den 17 typischen Begleitarten 6, und von den 21 seltenen Begleitarten keine. Vor allem die zahlreichen Hindernisse bei den Stauanlagen durch Fehlen von Fischaufstiegshilfen sind für diesen Zustand verantwortlich. Diese Hindernisse haben zu einem sehr starken Rückgang der Mittelstreckenwanderer (vor allem zum Fehlen der Nase) geführt. Durch mangelndes Vorhandensein von Stillwasserzonen und Altwässern fehlen Fischarten, die Lebensräume mit keiner bis geringer Strömung bevorzugen, in diesem Mur-Abschnitt weitgehend.

Insgesamt kommt es der **Bauphase** für Wassertiere zu geringfügig nachteiligen Auswirkungen durch Gewässeränderungen, Trennwirkung und Flächenbeanspruchung infolge der Bautätigkeiten. Die Gewässeränderungen betreffen die Strömungsgeschwindigkeit, die mit zunehmender Nähe zur Staumauer immer geringer wird, was erst gegen Ende der Rückleitung wirksam wird. Daraus resultiert unter anderem der Rückgang strömungsliebender Fischarten. Durch die Arbeiten im Flussbett werden Trübungen ausgelöst, die zu geringfügig nachteiligen Auswirkung auf Wassertiere führen können. Elektromagnetische Felder haben keine Auswirkungen.

In der **Betriebsphase** ergeben sich für Wassertiere geringfügig nachteilige Auswirkungen durch den Aufstau der Mur und die erschwerte Passierbarkeit des 780 m langen Staubereichs. Positive Auswirkungen sind durch die Vergrößerung der Wasserflächen um 5,58 ha gegeben. Es ergibt sich keine Beeinträchtigung durch elektromagnetische Felder oder Veränderungen der Wasserqualität.

Im **Störfall** kann es durch Ölaustritte nur geringfügige Auswirkungen auf Wassertiere geben, da das Öl an der Wasseroberfläche abdriftet.

3.2.4. Wasserpflanzen und deren Lebensräume

Insgesamt wurden bei den **Makrophyten**untersuchungen der Mur 37 Makrophyten bzw. Uferbegleitpflanzen bestimmt. Darunter waren folgende Arten: 7 Laubmoose, 2 Lebermoose und 3 Höhere Pflanzen. Als Referenzarten (sehr guter ökologischer Zustand) konnte *Fissidens rufulus* (Sportcenter Puntigam) und *Cratoneuron filicinum* mit *Pellia endiviifolia* (KW Weinzödl, rechtes Ufer) nachgewiesen werden. Einen sehr guten bis guten Zustand zeigen *Hygroamblystegium fluviatile* (Mur – flussauf Murinsel, Sportcenter Puntigam, *Hygroamblystegium tenax* (KW Weinzödl, rechtes und linkes Ufer, Stauwurzel) und *Brachythecium rivulare* (KW Weinzödl linkes Ufer). Die übrigen Arten können in gutem bis mäßigem ökologischem Zustand vorkommen. Unter den Laubmoosen finden sich 2 Rote Liste-Arten (*Fissidens rufulus* und *Plagiomnium elatum*). *Fissidens rufulus* wurde an der Probenstelle Mur – Sportcenter Puntigam festgestellt. Mögliche Gefährdungsursachen können Kraftwerksbau und Wasserverschmutzung sein.

Bei den **Phytobenthos**untersuchungen in der Mur wurden insgesamt 121 Kieselalgenarten festgehalten, wobei 53 davon sowohl in der Fließwasserstrecke als auch im Stauraum des Kraftwerks Weinzödl wiedergefunden werden konnten. Weitere 34 Arten waren nur in der Fließwasserstrecke vorhanden, ebenso viele, wie ausschließlich im Staubereich festgestellt werden konnten.

Während der **Bauphase** sind geringfügig nachteilige Auswirkungen auf Wasserpflanzen infolge von Trübstoffen gegeben. Wird die Bauphase so kurz wie möglich gehalten, handelt es sich um Konsequenzen (Trübungen flussabwärts der jeweiligen Baustelle, Änderung der Nährstoffverhältnisse) kurzfristiger Natur. Da der Aufstau am Ende der Bauphase stattfindet, kommt es für Wasserpflanzen infolge der dadurch stabilisierten Lebensraumbedingungen zu keinen nachteiligen Auswirkungen infolge quantitativer Gewässeränderungen. Die Flächenbeanspruchungen infolge der Bautätigkeiten haben geringfügig nachteilige Auswirkungen zur Folge. Auswirkungen durch elektromagnetische Felder und Trennwirkung sind nicht gegeben.

Insgesamt sind durch die Vergrößerung der Wasserfläche um 5,58 ha in der **Betriebsphase** positive Auswirkungen auf die Wasserpflanzen gegeben. Die Strömungsveränderungen infolge des Aufstaus verursachen einerseits eine größere Artenzahl an Makrophyten, andererseits kommt es aufgrund der größeren Wassertiefen zu einer Verminderung des Algenaufwuchses im Stauraum, womit geringfügig nachteilige Auswirkungen durch quantitative Veränderungen des Wasserkörpers resultieren. Elektromagnetische Felder, Qualitätsveränderungen im Wasserkörper sowie Trennwirkung haben keine Auswirkungen auf die Wasserpflanzen.

Bei **Störfällen** sind geringfügig nachteilige Auswirkungen durch Austritt von Öl oder im Krafthaus verwendete Betriebsmittel zu erwarten.

3.3. Boden

3.3.1. Bodenstruktur und Untergrundstabilität

Das Projektgebiet liegt im Grazer Feld, im westlichen Randbereich des Oststeirischen Tertiärbeckens. Die im Untersuchungsraum aufgeschlossene Baugrundsituation entspricht grundsätzlich den erwarteten Verhältnissen im Grazer Feld. Die Schichtenabfolge aus zumeist gering mächtiger Deckschicht (Anschüttungen, Ausande), Murschotter und dem Tertiär als Grundwasserstauer stellt aus geotechnischer Sicht eine günstige Untergrundsituation dar.

Lediglich lokal kann es durch die Bautätigkeiten zu Kornumlagerungen im direkt betroffenen Boden kommen, welche jedoch großräumig keine Auswirkungen auf die Bodenstruktur haben. Es ergeben sich somit durch sämtliche Wirkfaktoren des gegenständlichen Bauvorhabens (Erschütterungen, Wasserspiegelveränderungen, Flächenbeanspruchungen und Trennwirkungen) weder in der Bauphase, noch in der Betriebsphase oder im Störfall nachteilige Auswirkungen auf die Bodenstruktur und die Untergrundstabilität.

3.3.2. Bodenqualität

Die Böden im Untersuchungsgebiet bestehen hauptsächlich aus Schwemmmaterial der Mur, wobei hauptsächlich zwei Bodentypen anzutreffen sind:

- Grauer Auboden;
- Brauner Auboden.

Die durchschnittliche Bodenklimazahl der Flächen im Untersuchungsgebiet beträgt 37 und ist im österreichweiten Vergleich als „geringwertig“ zu bezeichnen. Das vorzufindende Maximum von 57 ist als „mittelwertig“ zu bezeichnen. Von der im Untersuchungsgebiet betroffenen Fläche sind 4,3 % als „sehr geringwertig“, 71,3 % als „geringwertig“ und 24,4 % als „mittelwertig“ einzustufen. Die landwirtschaftlichen Flächen des Untersuchungsgebietes sind vor 100-jährlichem Hochwasser sicher.

Durch Deposition von Luftschadstoffen sind in der **Bauphase** infolge der geringen Mengen keine Auswirkungen auf die Bodenqualität zu erwarten. Eine Beeinträchtigung der Qualität des Bodens durch Abwässer wird durch entsprechende Vorkehrungen auf der Baustelle verhindert. Die landwirtschaftlichen Flächen im Projektumfeld sind auch in der Bauphase hochwassersicher. Die Grundwasserspiegeländerungen erfolgen im Stauraum erst nach Fertigstellung, in der Unterwassereintiefung zunehmend im Zuge des Baufortschritts. Es können dadurch jedoch keine Beeinflussungen des Hauptwurzelhorizonts landwirtschaftlicher Kulturpflanzen abgeleitet werden, weshalb auch keine Auswirkungen durch quantitative Gewässerveränderungen entstehen. Trennwirkungen aufgrund schlechterer Erreichbarkeiten landwirtschaftlicher Grundstücke und daraus folgender Beeinflussung der Bodenqualität sind nicht gegeben. Durch Bodenverdichtungen kommt es zu einer reduzierten Versorgung der Pflanzen und Bodenlebewesen mit Luft und Wasser, die Durchwurzelung des Bodens nimmt ab und eine Regeneration der Böden findet nur langsam statt. Diese Auswirkungen beschränken sich jedoch auf die unmittelbaren Baubereiche, Dammbegleitwege und auf Zwischenlagerungsflächen. Die Ertragsfähigkeit der temporär genutzten Flächen ist sehr gering bis gering, wodurch sich aus Flächenbeanspruchungen maximal geringfügige Auswirkungen auf die Bodenqualität ableiten lassen.

In der **Betriebsphase** kommt es aufgrund des geringen Zusatzverkehrs zu keinen Beeinträchtigungen der Bodenqualität durch Luftschadstoffe. Ebenso sind keine qualitativen Gewässerveränderungen mit Auswirkungen auf die Bodenqualität zu erwarten. Eine Beeinträchtigung ergibt sich aufgrund der lediglich geringen Grundwasserspiegeländerungen auch von dieser Seite nicht, da keine Beeinflussungen des Hauptwurzelhorizonts landwirtschaftlicher Kulturpflanzen abgeleitet werden können, weshalb auch keine Auswirkungen durch quantitative Gewässerveränderungen entstehen. Aufgrund der Lage der landwirtschaftlichen Flächen sind in der Betriebsphase keine nachteiligen Auswirkungen durch Trennwirkung auf die landwirtschaftliche Praxis und deren Einfluss auf die Bodenqualität ableitbar. Es kann zu nachhaltigen, auch in der Betriebsphase andauernden Bodenverdichtungen infolge der Geländeänderungen im Rahmen der Bautätigkeiten kommen. Die landwirtschaftlichen Flächen im

Umfeld des Vorhabens sind auch im Falle der Realisierung des Projekts hochwassersicher. Durch das Projekt werden jedoch landwirtschaftliche Flächen mit geringer Ertragsfähigkeit dauerhaft beansprucht. Aus diesem Grund sind die Auswirkungen durch Flächenbeanspruchung als geringfügig nachteilig zu bewerten.

Im **Störfall** sind keine Auswirkungen auf die Bodenqualität zu erwarten.

3.4. Wasser

3.4.1. Oberflächengewässer Quantität

Die Murregulierungen in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts hatten zur Folge, dass sich aufgrund der Laufverkürzung der Mur eine deutliche Eintiefung des Flussbetts und eine Absenkung des Wasserspiegels im Untersuchungsraum um ca. 4 m seit Beginn der Regulierungsmaßnahmen ausbildete. Diese Tendenzen konnten durch flussbauliche Maßnahmen im Rahmen der Muruferinstandsetzung 2002 reduziert werden. Mittelfristig wird jedoch weiterhin mit dem Auftreten von Eintiefungen in Ufernähe bzw. im Bereich von Uferanrissen gerechnet.

Innerhalb des engeren Untersuchungsraums münden linksufrig zwei Zubringer in die Mur, der Grazbach bei Mur-km 177,962 und der Petersbach bei Mur-km 174,729. Außerdem befinden sich sieben Spül- bzw. Entleeröffnungen des Wasserversorgungsnetzes der Graz AG Wasser in diesem Bereich. Die Ergebnisse der Abflussuntersuchung zeigten, dass im Fall eines 100-jährlichen Hochwassers Gebäude am rechten Murufer im Bereich der Gemeindegrenze zu Feldkirchen von Ausuferungen betroffen sind. Stellenweise überflutet werden die Kaistraße am rechten Murufer (Unterführungen im Bereich der Kepler- und Bertha von Suttner-Friedensbrücke), die Murradwege (überwiegend am rechten Murufer) sowie der „Aupark Puntigam“ (neben dem Murradweg in Puntigam).

In der **Bauphase** kommt es im Winterhalbjahr bei der Herstellung der Mur-Umleitung zu einer vorübergehenden Verringerung des Abflussvermögens der Mur und somit zu geringfügig nachteiligen Auswirkungen auf die Hochwassersicherheit. Die Baustelleneinrichtung und die fertig gestellte Umleitung der Mur beeinflussen das Abflussvermögen des Flusses jedoch nicht, Trennwirkungen treten daher keine auf. Infolge der Herstellung der Unterwassereintiefungsstrecke wird der Widerstand der Sohle gegen Erosion in diesem Zeitraum verringert, wodurch sich geringfügig nachteilige Auswirkungen auf den Geschiebetransport ergeben.

In der **Betriebsphase** kommt es zu keiner Beeinflussung der Abflussverhältnisse in der Mur, im Graz- und im Petersbach und damit auch zu keinen Auswirkungen durch quantitative Gewässeränderungen. Es kommt bei allen untersuchten Wasserführungen zu positiven Auswirkungen im Bezug auf den Hochwasserschutz für die Flächen des Siedlungsraums Unterer Auweg und zu einer Erhöhung der Freiborde zu den Ausuferungspunkten und Brückentragwerken zwischen Mediensteg und Hauptbauwerk sowie entlang der Eintiefungsstrecke. Durch den Betrieb ergibt sich auch eine positive Auswirkung infolge der Reduktion der Eintiefungstendenz der Mursohle im Stauraumbereich. Durch die Trennwirkung und die Tendenz zu Geschiebeablagerungen flussabwärts des Kraftwerksstandorts kommt es zu geringfügig nachteiligen Auswirkungen.

Bei einem Ausfall der Hydraulikanlage im **Störfall** können die Wehrklappen auch selbsttätig umgelegt werden. Damit ist sichergestellt, dass es bei einem Notschluss aufgrund eines Stromausfalls zu keinen plötzlichen Schwall- bzw. Sunkerscheinungen entlang des Stauraumes bzw. der Eintiefungsstrecke kommen

kann. Ein Stromausfall hat daher keine Auswirkungen auf die quantitativen Oberflächengewässer-Verhältnisse. Brandfälle und Ölaustritte sind für die genannten Kriterien nicht relevant. Hochwasserereignisse werden bei Wasserkraftwerken bereits in der Planung berücksichtigt, deshalb sind keine Auswirkungen durch quantitative Gewässerveränderungen zu erwarten. Es kommt im Störfall weder zu Flächenbeanspruchungen noch zu Trennwirkungen.

3.4.2. Oberflächengewässer Qualität

Die Mur erfüllt im Untersuchungsgebiet alle Kriterien für einen guten chemischen Zustand. Sämtliche für die Mur relevante Wasserinhaltsstoffe entsprechen den vorgegebenen Umweltqualitätsnormen, die gefährlich Stoffe regeln, bzw. liegen diese zum Teil deutlich darunter. Auch die Wassertemperaturen entsprechen unter Berücksichtigung der thermischen Belastungen aus dem Großraum Graz den natürlichen klimatischen Bedingungen.

Theoretisch mögliche Einflüsse auf die Wasserqualität der Mur ergeben sich in der **Bauphase** durch Trübungen oder allfällig freiwerdende giftig wirkende Bauchemikalien. Durch die Abdichtung der Baugrube, Absetzbecken für die Baustellenentwässerungen sowie den Einsatz von gewässerschonenden Schmier- und Triebstoffen sind qualitative Veränderungen für den Zeitraum der Bauphase jedoch lediglich in einem geringfügig nachteiligen Ausmaß möglich. Daneben können die baubedingten Absenkungen zu Grundwasserzutritten führen. Diese sind jedoch im Vergleich zum Abfluss der Mur so gering, dass keine Beeinflussungen durch diese Veränderungen auftreten.

Die Ergebnisse der Prognoseberechnungen für die Betriebsphase zeigen, dass die vorgegebenen Qualitätsziele auch in der **Betriebsphase** des Vorhabens für alle untersuchten Wasserinhaltsstoffe eingehalten werden. Der gute Zustand der Wasserqualität der Mur kann daher auch durch den Betrieb des Wasserkraftwerks aufrecht erhalten werden. Es ergeben sich lediglich geringfügig nachteilige Auswirkungen auf das Sediment infolge der Verringerung der Fließgeschwindigkeit und der damit verbundenen Verlängerungen der Aufenthaltszeiten im den einzelnen Fließgewässerstrecken.

Projektbedingte Auswirkungen auf die allgemeine Wasserqualität der Mur infolge von **Störfällen** sind aufgrund der vorgesehenen Vermeidungsmaßnahmen nicht zu erwarten.

3.4.3. Grundwasser Quantität

Der Grundwasserspiegel liegt im Südabschnitt des Untersuchungsraums etwa 3 m bis 5 m und im Nordabschnitt etwa 5 m bis 10 m unter der Geländeoberfläche. Die Mächtigkeit der Grundwasserschicht ist mit 20 m relativ hoch. Die Schwankungen des Grundwasserspiegels betragen im murnahen Bereich etwa 1,5 m bis über 2,5 m und sind hauptsächlich von der Mur abhängig. Ein Großteil des geplanten Vorhabens befindet sich im Schongebiet des Wasserwerks Feldkirchen, auch Schutzgebiete anderer Grundwasser-Nutzungen reichen zum Teil bis fast zur Mur. Das Gesamtgebiet ist durch zunehmende Besiedelung, Industrialisierung, Infrastrukturmaßnahmen und intensive Landwirtschaft (letztere im Süden) geprägt, wodurch ein hohes Konfliktpotenzial zwischen Grundwasserschutz und Landnutzung besteht. Durch die Lage im Stadtgebiet sowie bekannte frühere Verschmutzungen und aufgrund der Ergebnisse der Erhebung von Altlasten und Altlastenverdachtsflächen ist die Sensibilität des Grundwasserkörpers gegenüber möglichen Verunreinigungen hoch. Die Summe der bewilligten Konsensmengen im Grazer Feld liegt weit über den tatsächlichen Grundwasserentnahmen und überschreitet das vorhandene Grundwasserdargebot. Es ist allerdings aufgrund der Wasserverbrauchsentwicklung der letzten Jahre mit Ausnahme des Wasserwerks Feldkirchen mit keiner drastischen Erhöhung der tatsächlichen Entnahmemengen zu rechnen.

Bereits in der **Bauphase** wird es durch die Unterwassereintiefung zu einer Absenkung des Grundwasserspiegels aufgrund von quantitativen Gewässerveränderungen und Trennwirkungen kommen, die Auswirkungen sind jedoch aufgrund der hohen Grundwassermächtigkeiten und Durchlässigkeiten geringfügig.

In der **Betriebsphase** kommt es zu keiner quantitativen Beeinflussung zentraler Wasserversorgungsanlagen (Versorgungsbrunnen Feldkirchen, Gössendorf und Kalsdorf). Die Auswirkungen auf die Flurabstände des Grundwasserspiegels können flächenmäßig relativ gering gehalten werden und sind aufgrund der hohen Flurabstände als geringfügig zu werten. Die Absenkungen des Grundwasserspiegels im Unterwassereintiefungsbereich des Kraftwerks können derart minimiert werden, dass sie nur im murnahen Bereich stärker wirken. Der Gesamtwasserhaushalt des Grundwasserkörpers wird nicht nachhaltig beeinflusst. Für möglicherweise betroffene Brunnen sind entsprechend den Ergebnissen der Beweissicherung Ersatzmaßnahmen vorgesehen. Es sind daher lediglich geringfügig nachteilige Auswirkungen durch quantitative Gewässerveränderungen und Trennwirkung zu erwarten. Es kommt zu keiner Verschlechterung der Gesamtsituation des Grundwasserkörpers im Hinblick auf das Verschlechterungsverbot in der EU-Wasserrahmenrichtlinie.

Im **Störfall** kommt es zu keinen nachteiligen Auswirkungen in Bezug auf die Grundwasserquantität, da im Vergleich zum regulären Kraftwerksbetrieb keine quantitativen Änderungen im Gewässerregime auftreten.

3.4.4. Grundwasser Qualität

Die Qualität des Grundwassers zeigt eine deutliche Belastung durch Einträge aus Landwirtschaft (im Süden), Industrie, Straßenabwässer und diverse andere Einträge im Stadtgebiet, die sich generell in einer hohen Mineralisierung widerspiegeln. Aufgrund der höheren Abstände des Grundwasserspiegels von der Geländeoberfläche ist im murnahen Bereich ein besserer lokaler Schutz des Grundwassers gegeben. Einsickerndes Wasser aus der Mur bewirkt im Nahbereich desselben eine Verdünnung diverser Qualitätsparameter. Die Grundwassertemperaturen sind sehr stark durch Einflüsse aus dem Stadtgebiet (Gebäudeabwärme, tiefe Einbauten, thermische Nutzungen) geprägt und liegen im überwiegenden Teil weit über dem Jahresmittel der Lufttemperatur.

Die qualitativen Auswirkungen auf das Grundwasser werden für die **Bauphase** als geringfügig bewertet, da sie zeitlich und örtlich begrenzt sind. Alle etwaigen Beeinträchtigungen können durch ein entsprechendes Beweissicherungsprogramm erfasst werden, und so können rechtzeitig Maßnahmen zum Schutz des Grundwassers und insbesondere bestehender Wasserversorgungen getroffen werden. Das Wasserwerk Feldkirchen der Graz AG ist von qualitativen Auswirkungen nicht betroffen.

In der **Betriebsphase** wird die Dynamik des Grundwasserspiegels im Einflussbereich des Stauraums durch das Vorhaben erheblich reduziert. Dadurch sind geringfügig nachteilige Auswirkungen auf die Grundwasserqualität infolge des verringerten Sauerstoffaustausches mit der Bodenluft wahrscheinlich. Dies hat zwar einerseits den positiven Effekt der Reduktion von Nitrat, andererseits kann es aber zum Auftreten von Mangan, Eisen, Nitrit und möglicherweise Ammonium kommen. Aufgrund der nur an wenigen Tagen auftretenden hohen Grundwasserstände ist mit keinen nachhaltigen Kontaminationen durch Altstandorte und Altlasten zu rechnen, zumal es auf Basis der vorliegenden Grundwasserqualitätsdaten keine Hinweise auf großflächige Kontaminationen gibt. Somit können theoretisch mögliche Auswirkungen durch Mobilisierung von Schadstoffen aus Altstandorten als geringfügig nachteilig beurteilt werden. Es kommt zu keiner Verschlechterung der Gesamtsituation des Grundwasserkörpers im Hinblick auf das Verschlechterungsverbot der EU-Wasserrahmenrichtlinie.

Im **Störfall** ist bei Ölaustritten mit geringfügig nachteiligen Auswirkungen auf die Grundwasserqualität zu rechnen. Auch im Fall von Versickerungen von Öl im Kraftwerksbereich hätte dies nur sehr lokale Auswirkungen auf das Grundwasser, da es nach kurzer Fließstrecke ins Unterwasser austritt. Es liegt somit keine relevante qualitative Gefährdung des Grundwassers vor.

3.5. Luft und Klima

3.5.1. Luft

Der derzeit geltende Jahresgrenzwert (Langzeitbelastung) für NO_2 von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wird entlang stark befahrener Straßen im Stadtgebiet an der verkehrsnahen Messstation „Don Bosco“ und an der im Industrie- und Gewerbegebiet gelegenen Station „Graz Mitte“ überschritten. Der ab 2012 geltende Jahresgrenzwert für NO_2 von $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ konnte 2009 an einzelnen Messstationen nicht eingehalten werden. Generell liegen die Konzentrationen bereits durch die Vorbelastung großflächig bei mehr als $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Für den maximalen Halbstundenwert (Kurzzeitbelastung) wird der Grenzwert von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nur lokal entlang stark befahrener Straßen erreicht bzw. überschritten, entlang der Autobahn wird der Grenzwert deutlich überschritten. Der Jahresmittelwert (Langzeitbelastung) von PM_{10} wurde 2009 an allen Stationen in Graz eingehalten, jedoch konnten an den Messstellen in Graz die Grenzwerte für den Tagesmittelwert nicht eingehalten werden.

Die Sensibilität des Ist-Zustands für NO_2 und PM_{10} ist daher mit sehr hoch zu bewerten, da das Stadtgebiet von Graz als belastetes Gebiet (Luft) ausgewiesen ist. Damit gilt, dass Zusatzbelastungen die sog. „Bagatellgrenzen“ ($< 1\%$ des Grenzwerts für Langzeitbelastungen, $< 3\%$ für Kurzzeitbelastungen) nicht überschreiten dürfen. Für die übrigen betrachteten Luftschadstoffe wird die Sensibilität als gering eingestuft.

Die Auswirkungen des Vorhabens in der **Bauphase** im Hinblick auf die Feinstaubkonzentrationen bedingen merkbare qualitativ und quantitativ nachteilige Beeinflussungen, die in diesem speziellen Fall nicht als untragbar zu beurteilen sind, da der Großteil ($\sim 75\%$) der Feinstaubbelastung mineralischen Ursprungs ist, und dem $\text{PM}_{10} - \text{PM}_{2,5}$ - Anteil zuzuordnen ist. Die erhöhten Konzentrationen von NO_2 in der Bauphase sind geringfügig nachteilig zu beurteilen.

Während der **Betriebsphase** wird kein Personal im Bereich des „Murkraftwerks Graz“ stationiert sein, es handelt sich um eine ferngesteuerte Anlage, welche voraussichtlich 2 Mal wöchentlich durch Wartungspersonal besucht wird. Da bis auf den geringen Zusatzverkehr durch die geplanten Begehungen bzw. Revisionen von keinen zusätzlichen betrieblichen Emissionen auszugehen ist, sind keine Auswirkungen auf die Luftgütesituation zu erwarten.

Bei **Störfällen** ist hinsichtlich der Luftqualität nur der Störfall Transformatorbrand relevant. Die Modellierung des zu erwartenden Brandverhaltens zeigt, dass dabei nur von kurzzeitigen, geringfügig nachteiligen Auswirkungen auf die Luftqualität auszugehen ist.

3.5.2. Klima

Die allgemeinen Klimazüge der Stadt Graz resultieren aus den topographischen Gegebenheiten. Graz weist eine Talausgangslage am südöstlichen Alpenrand auf, wobei sich das Murtal nach einer markanten Talenge bei Weinzödl trichterartig erweitert. Das westliche Stadtgebiet wird vom Plabutsch-Buchkogelzug begrenzt, im Osten der Stadt schließt das Riedelland mit seinen dazugehörigen Seitentälern an. Die

abgeschirmte Lage südlich des Alpenhauptkamms im Allgemeinen und die Talbeckenlage von Graz mit dem Grazer Feld bis zum Wildoner Berg im Besonderen bedingt eine große Bereitschaft zu Inversionen, welche sich durch häufige Talnebel und generelle Windarmut im Winter ausdrückt.

Im Nahbereich der Baustelleneinrichtung kann es in der Bauphase durch die Murumleitung und den daraus resultierenden quantitativen Gewässeränderungen, Flächenbeanspruchungen und Trennwirkungen zu geringfügigen Temperatur- und Feuchteänderungen kommen. Verstärkende oder abschwächende Wirkungen auf herrschende Strömungen sind auszuschließen. In der Bauphase kommt es zu einem sehr geringen Anstieg der CO₂-Emissionen durch den Baustellenverkehr, die Aggregate und die Mischanlage, wobei die Fernwirkung klimawirksamer Treibhausgase im makroklimatischen Wirkungsbereich vernachlässigbar ist und die strengeren Abgasnormen bei den verwendeten Baufahrzeugen (Stage 3A, Euro 5) als wirksame Ausgleichsmaßnahme zu sehen sind. Insgesamt ergeben sich daher für die Bauphase geringfügig nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Klima.

In der **Betriebsphase** kommt es durch die Vergrößerung der Wasserfläche und die veränderten Fließgeschwindigkeiten (quantitative Gewässeränderungen) bei der Errichtung des Stauraums aufgrund der vergleichsweise geringen Größe zu keinen Veränderungen des Lokalklimas. Auch die links- und rechtsufrigen Begleitdämme sowie die Wehranlage und das Krafthaus führen nicht zu einer Veränderung des Windfelds infolge Trennwirkungen.

Im **Störfall** ist von keinen relevanten Mengen an klimawirksamen Emissionen auszugehen. Somit sind keinen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Klima zu erwarten.

3.6. Landschaft

Die gesamte Innere Stadt (links- und rechtsufrig der Mur) liegt im Schutzgebiet gemäß Grazer Altstadterhaltungsgesetz 2008, der Großteil des 1. Stadtbezirkes befindet sich sogar in der Schutzzone I. Die kulturelle und historische Bedeutung der Altstadt von Graz unterstreicht die Tatsache, dass sie 1999 zum UNESCO-Weltkulturerbe erklärt wurde. Die für das geplante Kraftwerksprojekt relevante südliche Schutzzonengrenze an der Mur wird durch die Augartenbrücke gebildet (Altstadtschutzzone II). Südlich davon befinden sich keine stadtbildrelevanten Schutzgebietsfestlegungen. Die Mur erfüllt im Untersuchungsraum aus Sicht des Stadterlebens bzw. des Stadtbilds die Funktion eines wichtigen Verbindungselementes von der kompakten Altstadt im Norden über die Gründerzeitbebauung und die Vorstadt bis zu den verschiedenartigen Nutzungsbereichen im Süden. Zentrales Element des Erscheinungsbilds ist die Ufervegetation, die als „grünes Band“ die Murofer beiderseits der Flussachse begleitet und zu einer hohen Unverwechselbarkeit, Prägung und Identität beiträgt.

Die Erlebbarkeit sowie das Naherholungspotenzial werden in der **Bauphase** durch Lärm merkbar nachteilig beeinträchtigt. In der Dämmerungszeit ist mit einer geringfügig nachteiligen Auswirkung durch die Baustellenbeleuchtung zu rechnen. Durch den Verlust der Ufervegetation und einem Funktionsverlust von informellen Zugängen zum Wasser aufgrund der Flächenbeanspruchung in der Bauphase sind merkbar nachteilige Auswirkungen feststellbar. Zur Errichtung des geplanten Vorhabens sind massive Eingriffe in die Landschaft durch Veränderungen der Geländeoberfläche erforderlich (Bauumleitung der Mur, Errichtung des Krafthauses und der Wehranlage, die Errichtung von Dämmen im künftigen Stauraum, Unterwassereintiefung sowie die Ausführung der Begleitmaßnahmen). In der Bauphase kommt es zudem zu geringfügig nachteiligen Auswirkungen durch Trennwirkungen im Sinne einer vorübergehende Unterbrechung des Wegenetzes entlang der Mur und der Behinderung der Zugänglichkeit und Begehbarkeit. Zur Integration des Vorhabens in die Umgebung werden Geländemodellierungen,

Strukturierungen und Bepflanzungen durchgeführt, die Wirksamkeit dieser Maßnahmen entfaltet sich jedoch erst in der Betriebsphase, womit in der Bauphase durch die Flächenbeanspruchung und durch die Veränderung des Erscheinungsbilds merkbar nachteilige Auswirkungen erwartet werden. Veränderungen des Wasserkörpers haben in der Bauphase keine Auswirkungen auf die Landschaft.

Durch Flächenbeanspruchungen und den daraus resultierenden Verlust der Ufervegetation kommt es jedoch auch zu Beginn der **Betriebsphase** zu merkbar nachteiligen Auswirkungen, da die Maßnahmen zur Wiederherstellung erst nach 5 bis 10 Jahren ihre volle Wirkung entfalten. Mittel- bis langfristig werden die Auswirkungen ein geringfügiges Maß annehmen. Auch der Austau hat aufgrund des Vegetationsverlusts geringfügig nachteilige Auswirkungen auf die Landschaft. Die Zugänglichkeit zum Wasser wird im Bereich der erforderlichen Begleitäbmaße erschwert (Trennwirkung), weiters werden vor allem im Bereich der Unterwassereintiefung sehr viele „informelle“ Erholungsstellen (welche auch die extrem hohe Nachfrage nach Aufenthaltsbereichen am Wasser dokumentieren) verloren gehen, was geringfügig nachteilige Auswirkungen mit sich bringt. In Bezug auf das Erscheinungsbild kommt es zu geringfügig nachteiligen Auswirkungen durch die visuelle Barrierewirkung der Dämme im Stauraum wobei im Bereich der höchsten Dämme (Wehranlage) durch Geländemodellierungen (Olympiawiese bzw. „Kraftwerkspark“) eine weitgehende Integration in das Stadtbild erreicht werden kann. Durch den Betrieb des Kraftwerks werden keine die Erlebbarkeit der Landschaft störenden Lärm- oder Blendewirkungen verursacht.

Projektrelevante **Störfälle** haben keinen Auswirkungen auf die Landschaft.

3.7. Sach- und Kulturgüter

3.7.1. Sachgüter

Folgende Sachgüter sind im Untersuchungsraum zu berücksichtigen:

- Gasrohrsteg (Fußgänger- und Radfahrerübergang);
- Puntigamer Brücke (der B 67a);
- Puchsteg (Fußgänger- und Radfahrerübergang);
- Eisenbahnbrücke der Steirischen Ostbahn Graz – Fehring (ÖBB);
- Bertha von Suttner – Friedensbrücke (der B 67c);
- Augartensteg (Fußgänger- und Radfahrerübergang);
- Augartenbrücke;
- Radetzkybrücke;
- Tegetthoffbrücke;
- Erzherzog-Johann-(Haupt-)brücke;
- Erich-Edegger-Steg (Fuß- und Radfahrerübergang);
- Murinsel.

In der **Bauphase** werden Leitungsverlegungen erforderlich sein, wobei jedoch die volle Funktionsfähigkeit wiederhergestellt bzw. gewährleistet wird. Ein wichtiges Sachgut (vor allem im Hinblick auf die

Verbindungsfunktion und Querungsmöglichkeit über die Mur für Fußgänger und Radfahrer) stellt der Puchsteg bei Mur-km 175,6976 dar. Durch die Anhebung des Wasserspiegels zum geplanten „Murkraftwerk Graz“ sind der Abbruch sowie die Neuerrichtung des Puchstegs erforderlich. Diese erfolgt weiter nördlich zum bestehenden Standort in der Verlängerung der Sturzgasse (Anknüpfungspunkt linksufrig südlich der Seifenfabrik). Die Neuerrichtung und Benützungsfreigabe erfolgt jedoch zeitgerecht, sodass keine Auswirkungen durch Flächenbeanspruchung oder Trennwirkung zu erwarten sind. Es befinden sich keine Sachgüter im unmittelbaren Einwirkungsbereich von baubedingten Erschütterungen.

Der **Betrieb** des Kraftwerks verursacht keine Erschütterungen, die negative Folgen auf Sachgüter haben könnten. Auch andere Projektauswirkungen auf Sachgüter sind in der Betriebsphase nicht ableitbar, ebenso führen projektrelevante **Störfälle** zu keiner Beeinträchtigung vorhandener Sachgüter.

3.7.2. Kulturgüter

Die gesamte Innere Stadt von Graz liegt im Schutzgebiet des Grazer Altstadterhaltungsgesetzes 2008, im Jahr 1999 wurde sie zum UNESCO-Weltkulturerbe erklärt.

Die Innenstadt beherbergt zahlreiche Baudenkmäler und ist auch laut Aussage des Bundesdenkmalamtes in ihrer Gesamtheit ein archäologisch besonders sensibles Gebiet. Bei der Projektplanung wurde daher auf historisch bedeutsame Einzelobjekte im murnahen Untersuchungsraum (z.B. Seifenfabrik, Murzaun etc.) besonderes Augenmerk gelegt. Außerhalb der Innenstadt sind im Nahbereich des Vorhabens nur mehr vereinzelt Baudenkmäler situiert.

Da sich die Bautätigkeit sowie der Baustellenverkehr primär auf den unmittelbaren Nahbereich des Kraftwerkes sowie die zu errichtenden Dämme und Anlagen konzentrieren, sind in der **Bauphase** keine Auswirkungen auf die außerhalb des Einwirkungsbereichs der Bautätigkeiten liegenden Kulturgüter infolge Flächenbeanspruchung, Trennwirkung oder Erschütterungen zu erwarten.

Sowohl kulturell bzw. historisch bedeutende Bauwerke als auch Kleindenkmale werden vom Vorhaben in der **Betriebsphase** weder durch Flächenbeanspruchungen noch durch Trennwirkungen beeinträchtigt. Die geringe Spiegelanhebung der Mur im Bereich der Altstadtschutzzone bzw. des Weltkulturerbe-Bereiches hat keine Auswirkungen auf das Ortsbild bzw. Erscheinungsbild der dort situierten Denkmäler. Vom Vorhaben ausgehende Gestaltungen im Bereich der Seifenfabrik werfen das Erscheinungsbild in diesem Bereich auf. Erschütterungen, die negative Folgen auf Kulturgüter haben könnten, treten im Kraftwerksbetrieb nicht auf.

Bei projektrelevanten **Störfällen** kommt es zu keiner Beeinträchtigung vorhandener Kulturgüter.

4. ZUSAMMENFASSENDE BEURTEILUNG

Die Analyse der Auswirkungen für die Bau- und Betriebsphase (inklusive möglicher Störfälle) des Vorhabens „Murkraftwerk Graz“ zeigt, dass:

in der **Bauphase**

- die Untergrundstabilität sowie Sach- und Kulturgüter von den Auswirkungen des Vorhabens nicht betroffen sind;
- geringfügig nachteilige Auswirkungen durch Lärm und Erschütterungen auf den Siedlungsraum, die Wildökologie und Jagd, Landtiere, durch Licht auf Landtiere und das Stadt- und Landschaftsbild sowie durch Luftschadstoffe auf die Ausübung der Fischerei erwartet werden;
- geringfügig nachteilige Auswirkungen durch qualitative Gewässeränderungen und flüssige Emissionen auf Wasserpflanzen, die Oberflächenwasser und Grundwasser-Qualität, durch quantitative Gewässeränderungen auf die Oberflächenwasser und die Grundwasser-Quantität und das Klima und durch qualitative Gewässeränderungen und flüssige Emissionen als auch durch quantitative Gewässeränderungen auf die Fischerei, Wasserrechte und Wassernutzungen und Wassertiere möglich sind;
- geringfügig nachteilige Auswirkungen durch Flächenbeanspruchungen und/oder Trennwirkung auf den Großteil der Nutzungen des Menschen, Wassertiere und -pflanzen, die Bodenqualität, die Oberflächenwasser und die Grundwasser-Quantität, das Klima sowie das Stadt- und Landschaftsbild erwartet werden;
- merkbar nachteilige Auswirkungen durch Lärm und/oder Luftschadstoffe auf die Bevölkerung, wenige Nutzungen des Menschen, das Schutzgut Luft und das Stadt- und Landschaftsbild, Landtiere und -pflanzen und das Stadt- und Landschaftsbild, durch Trennwirkung auf Landtiere und durch Veränderungen des Erscheinungsbilds auf das Stadt- und Landschaftsbild entstehen können;

in der **Betriebsphase**

- die Wildökologie und Jagd, die Untergrundstabilität, Luft und Klima sowie Sach- und Kulturgüter von den Auswirkungen des Vorhabens nicht betroffen sind;
- positive Auswirkungen durch quantitative Gewässeränderungen, Verminderung von Trennwirkung auf den Siedlungsraum und die Stadtentwicklung, Freizeit, Erholung und Tourismus, die Fischerei, Wassertiere und -pflanzen sowie die Oberflächenwasser-Quantität zu erwarten sind;
- geringfügig nachteilige Auswirkungen durch den Lärm des Wehrüberfalls bei Hochwasser auf den Menschen, durch Licht auf Landtiere und durch qualitative Gewässeränderungen und flüssige Emissionen auf Wasserrechte und Wassernutzungen bzw. die Grundwasserqualität möglich sind;
- geringfügig nachteilige Auswirkungen durch quantitative Gewässeränderungen, Flächenbeanspruchung und/oder Trennwirkung auf einige Nutzungen des Menschen, Tiere und Pflanzen, die Oberflächenwasser-Quantität und -Qualität, die Grundwasser-Quantität und das Stadt- und Landschaftsbild und durch Veränderungen des Erscheinungsbilds auf das Stadt- und Landschaftsbild entstehen können;

- merkbar nachteilige Auswirkungen ausschließlich infolge der Flächenbeanspruchung in der Anfangszeit der Betriebsphase auf die Forstwirtschaft, Landtiere und -pflanzen sowie auf das Stadt- und Landschaftsbild möglich sind;

bei **Störfällen** (Ölaustritt, Stromausfall, Brand)

- der Großteil der Umwelt von Auswirkungen des Vorhabens nicht betroffen ist;
- geringfügig nachteilige Auswirkungen durch flüssige Emissionen auf einige menschliche Nutzungen und wenige Tiergruppen sowie auf das Grundwasser möglich sind;
- geringfügig nachteilige Auswirkungen auf die Luftgüte im Brandfall und auf das Wild durch Lärm bei Umsetzung des Notfallplans erwartet werden.

Zusammenfassend wird daher davon ausgegangen, dass die Errichtung und der Betrieb (inklusive möglicher Störfälle) des Vorhabens „Murkraftwerk Graz“ keine erheblichen, belästigenden oder belastenden Auswirkungen auf die Umwelt haben und das Vorhaben somit umweltverträglich ist.

Wien, im Juni 2010




DIPL.-ING. WILFRIED PISTECKY
 STAATL. BEFUGTER U. BEEIDETER ZIVILINGENIEUR
 FÜR KULTURTECHNIK UND WASSERWIRTSCHAFT
 A-1060 WIEN, BARNABITENGASSE 8/2/21
 TEL.: (01) 587 50 47, FAX: (01) 587 50 47-80