



ENERGIE STEIERMARK
STEWEAG-STEG

STEWEAG-STEG GmbH
8010 Graz, Leonhardgürtel 10
8011 Postfach 421

WASSERKRAFTWERKE

Gössendorf und Kalsdorf

Band 1

Allgemein verständliche UVE-Zusammenfassung

Planbezeichnung:

Textteil

Änderungsindex	Name	Datum	Änderung
Rev02		04.2007	Einarbeitung weiterer Verbesserungen
Rev01		02.2007	Überarbeitung gemäß Verbesserungsauftrag vom 19.10.2006

Planersteller:



INGENIEURBÜRO
DIPL.-ING. WILFRIED PISTECKY
ZIVILINGENIEUR FÜR KULTURTECHNIK UND WASSERWIRTSCHAFT
EINGETRAGENER MEDIATOR FÜR ZIVILRECHTSACHEN
A-1060 WIEN, BARNABITENGASSE 8/2/21
TEL.: 01/587 50 47, FAX: 01/587 50 47-80
E-MAIL: wpistecky@picon.at HOMEPAGE: <http://www.picon.at>

	NAME	DATUM	PLANINHALT	MASSTAB	Planformat:	A4
Aufgenommen:					Plannummer:	
Gezeichnet:					Einlagennummer: 102	
Geprüft:						
Gesehen:						

WASSERKRAFTWERKE

Gössendorf und Kalsdorf

**Unterlagen zur Genehmigung
gemäß §17 Abs. 1 UVP-G 2000 i.d.g.F.**

Allgemein verständliche UVE-Zusammenfassung

ProjektleiterIn: Dipl.-Ing. Wilfried PISTECKY

SachbearbeiterIn: Dipl.-Ing. Julia VIRÁG

MitarbeiterInnen: Mag. Ines LEMBERGER
Dipl.-Ing. Christof KUHN
Dipl.-Ing. Renate FUSSTHALER
Philipp STRONDL
Michaela WARNUNG

Auftraggeber: STEWEAG-STEG GmbH
Leonhardgürtel 10
A-8010 Graz

INHALTSVERZEICHNIS

1.	BESCHREIBUNG DES VORHABENS.....	4
2.	ALTERNATIVE LÖSUNGSMÖGLICHKEITEN	8
3.	BESCHREIBUNG DER UMWELT UND DER AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS UNTER BERÜCKSICHTIGUNG DER MAßNAHMEN GEGEN NACHTEILIGE VORHABENSAUSWIRKUNGEN	9
3.1.	Menschen und deren Lebensräume	9
3.1.1.	Leben, Gesundheit und Wohlbefinden	9
3.1.2.	Siedlungsraum.....	9
3.1.3.	Landwirtschaft	10
3.1.4.	Forstwirtschaft	11
3.1.5.	Jagd	13
3.1.6.	Fischerei.....	13
3.1.7.	Erholung, Freizeit und Tourismus	14
3.1.8.	Wasserrechte, Wassernutzung	16
3.1.9.	Abfallwirtschaftliche Zielsetzungen	16
3.2.	Tiere, Pflanzen und deren Lebensräume.....	17
3.2.1.	Vögel	17
3.2.2.	Amphibien	17
3.2.3.	Reptilien	18
3.2.4.	Haselmäuse.....	18
3.2.5.	Fledermäuse.....	18
3.2.6.	Fischotter	19
3.2.7.	Laufkäfer	19
3.2.8.	Scharlachkäfer und Hirschkäfer	20
3.2.9.	Schmetterlinge.....	20
3.2.10.	Libellen	21
3.2.11.	Wasserbewohnende Kleintiere.....	21
3.2.12.	Ökomorphologie und Hydromorphologie.....	22
3.2.13.	Wasserpflanzen.....	22
3.2.14.	(Land-)Pflanzen.....	23
3.3.	Boden	23
3.3.1.	Bodenstruktur	23
3.3.2.	Altlasten	24
3.4.	Wasser	25
3.4.1.	Oberflächenwasser	25
3.4.2.	Grundwasser.....	25
3.5.	Luft und Klima.....	26
3.5.1.	Luft	26
3.5.2.	Klima	27
3.6.	Landschaft.....	27
3.7.	Sach- und Kulturgüter	28
3.7.1.	Sachgüter	28
3.7.2.	Kulturgüter	28
4.	MÖGLICHE AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS DURCH ÜBERLAGERUNG MIT AUSWIRKUNGEN ANDERER VORHABEN.....	30
5.	ZUSAMMENFASSENDE BEURTEILUNG.....	31

1. BESCHREIBUNG DES VORHABENS

Die STEWAG-STEAG GmbH beabsichtigt, an der Mur im Süden von Graz zwischen der A2-Brücke und dem Wasserkraftwerk Mellach zwei Laufwasserkraftwerke in Form von Buchtenkraftwerken zu errichten. Zweck der projektierten Anlagen ist die emissionsfreie Stromerzeugung aus heimischer Wasserkraft.

Aus den technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Untersuchungen und Überlegungen ergaben sich folgende Standorte:

- Kraftwerk Gössendorf bei Mur-km 170,090
- Kraftwerk Kalsdorf bei Mur-km 163,421.

Der Projektbereich beginnt im Norden bei der Stauwurzel des KW Gössendorf, welche bei Ausbaudurchfluss bei Mur-km 174,0521 liegt und reicht im Süden bis zum Ende der Unterwassereintiefung des KW Kalsdorf, welche bei Mur-km 160,8492 liegt. Die Gesamtlänge des Vorhabens beträgt somit 13,2 km.

Jedes Kraftwerk besteht im Wesentlichen aus vier Abschnitten:

- Stauraumbereich;
- Kraftwerksanlage;
- Unterwasserbereich;
- Erdkabel.

Die **Stauraumbereiche** dienen dem Aufstau des heran fließenden Wassers, um dieses gebündelt und aus einer entsprechenden Höhe den Turbinen zufließen zu lassen. Sie sind entsprechend den natürlichen Gegebenheiten, den wirtschaftlichen Erfordernissen und den ökologischen Gesichtspunkten gestaltet. Im Wesentlichen erfolgt die Gestaltung durch folgende Maßnahmen:

- Uferbegleitdämme;
- Untergrundabdichtungen;
- Begleitdrainagen und Begleitgräben;
- Sicherungsmaßnahmen.

Die **Kraftwerksanlagen** dienen der Stromproduktion. Sie gliedern sich in jeweils eine rechtsufrige Wehranlage mit Verschlüssen und ein linksufriges Krafthaus. Die Wehranlage besteht beim Kraftwerk Gössendorf aus 3 und beim Kraftwerk Kalsdorf aus 2 Wehrfeldern, da bei letzterem ein Teil der bei einem Hochwasser anfallenden Wassermenge parallel zu den Dämmen im Auwald abgeleitet wird und so die für einen Auwald typische und notwendige Überflutung erhalten wird. In beiden Krafthäusern sind jeweils 2 leicht geneigte PIT-Turbinen zur Stromerzeugung angeordnet, deren Laufräder einen Durchmesser von ca. 3,85 m haben.

Weiters sind Nebenanlagen wie

- Betriebsgebäude;
- Transformatornischen;
- Lüftungsanlagen;
- Sanitärräume;

- Stiegen;
- Lagergruben für die Dammbalken und das Rechengut sowie die Wehrbalken im bzw. im Anschluss an das Krafthaus angeordnet.

Die **Anbindung** der Kraftwerksanlage Gössendorf an das öffentliche Straßennetz erfolgt über die bestehende Kläranlagenstraße. Das Kraftwerk Kalsdorf ist über die neue Zufahrt zur Abwassereinigungsanlage Mellach oder im Hochwasserfall über die L312 und den linksufrigen Damm erreichbar.

Der Energietransport erfolgt über Erdkabel, welche einerseits vom Kraftwerk Gössendorf zum Umspannwerk Grambach und andererseits vom Kraftwerk Kalsdorf zum Umspannwerk Neudorf/Werndorf verlaufen.

Der **Unterwasserbereich** dient dem Auffangen der über die Wehranlage oder durch die Turbinen laufenden Wassermengen. Er ist durch folgende Einrichtungen geprägt:

- Unterwassereintiefung;
- Untergrundabdichtungen;
- Ufersicherungen.

Sowohl im Stauraumbereich als auch im Unterwasserbereich und an einigen Bächen und Gerinnen sowie auch an bestehenden Kanalleitungen, Pumphäusern und Einleitungsbauwerken werden Flussgestaltungen bzw. Änderungen durchgeführt. Im Einzelnen handelt es sich dabei um folgende **Sonderbaumaßnahmen**:

- Aufweitungen der Mur; [Nr. 36, 59]
- Einbau einer Insel sowie wasserbeschleunigender Buhnen oder wasserlenkender Leitwerke in der Mur; [Nr. 42]
- Errichtung von seitlich der Mur verlaufenden, im Hochwasserfall entlastenden Entlastungsstrecken, Begleitrinnen sowie Unterführungen flussauf der Kalsdorfer Brücke;
- Errichtung von Ausuferungsmöglichkeiten aus der Mur und Rückströmbereichen in die Mur;
- Gestaltung der Flusssohle;
- Gestaltung der Uferbegleitdämme, Begleitdrainagen, Begleitdämme und der Stauräume;
- Errichtung wasserführender Verbindungen zwischen bestehenden Bächen und Gerinnen sowie zwischen bestehenden Mur-Altarmen;
- Gestaltung einmündender und ausfließender Bäche, Mühlgänge und Gerinne;
- Wiederherstellung der Durchgängigkeit unterbrochener Abflussbereiche;
- Errichtung zweier Fischaufstiegshilfen;
- Errichtung eines Mischwassersammlers;
- Errichtung einer steuerbaren Begleitdrainage;
- Ausbau offener Wasserflächen;
- Errichtung einer Pumpstation südwestlich der A2-Brücke;
- Errichtung von Dotationsbauwerken.

Zusätzlich zu diesen Sonderbauten ist eine Vielzahl weiterer, **ökologischer Maßnahmen** geplant:

- Aufwertung von Waldflächen;
- Sicherung und Verbringung von bestehendem Totholz;
- Erhöhung des Totholzbestands;
- Errichtung von Hirschkäferwiegen;

- Schaffung naturnaher Waldrandzonen;
- Schaffung neuer Auwaldflächen;
- Schaffung von Wechselkröten-Laichbiotopen und Libellenstillgewässern;
- Biotopverbund Enzelsdorf bzw. Biotopverbund Buckogel-Lebring;
- Insektenfreundliche Beleuchtung der Baustelle und der Krafthäuser während des Betriebs;
- Errichtung von Nisthöhlen für Baumbrüter und Fledermäuse;
- Bergung von Wurzelstöcken;
- Einbau standortgerechten Materials in die Dämme;
- Belassung von kleineren Totholzhaufen am Rand der Bauarbeitsbereiche;
- Errichtung von Inseln in den Stauräumen;
- Einbau von Flachwasserzonen in den Stauräumen;
- Erhaltung der Überflutungen bei einjährigen Hochwässern im Bereich Sauerbrunn;
- Durchführung eines Waldmonitorings und erforderlichenfalls eines Waldverbesserungsprojekts;
- Schutz der Amphibien und Reptilien in der Bauphase;

Zur **Verbesserung der Naherholungsfunktion** des durch das Projekt Wasserkraftwerke Gössendorf und Kalsdorf betroffenen Raumes, der einen hohen Naherholungswert für die nahe gelegene Stadt Graz hat, sind Maßnahmen aus Sicht der Erholungsnutzung wie folgt geplant:

- Ausbau und Vernetzung des bestehenden Rad- und Fußwegenetzes;
- Schaffung zweier Erlebnisstellen am Wasser;
- Einrichtung eines Besucherlenkungssystem, welches Schutzgebietsbetreuung, Naturpflegepläne, Zonierung und Abgrenzung frei zugänglicher Bereiche, Ruhezonen, Aktivzonen, Infotafeln, Erlebnis- und Lehrpfade, Versorgungs- und Infopunkte sowie geführte Wanderungen und Vorträge umfasst; [Nr. 6]
- Einbindung lokaler Angebote wie zum Beispiel Verknüpfung des Angebots des Kleintierzoo bei der Aumühle, nahe gelegener Fischteiche, Verbindung von Wander- und Reitwegen und Skaten/Joggen/Nordic Walking.

Weiters sind Maßnahmen hinsichtlich

- des Brandschutzes;
- des ArbeitnehmerInnenschutzes in der Bau- und Betriebsphase;
- des Lärmschutzes in der Bauphase
- zur Luftreinhaltung in der Bauphase;
- des Schutzes vor elektromagnetischen Feldern in der Betriebsphase;
- der Entschädigung bei Beanspruchung landwirtschaftlicher Flächen;
- der Minimierung land- und forstwirtschaftlicher sowie wild-, jagd- und fischereiwirtschaftlicher Schäden;
- der Abfallwirtschaft in der Bauphase, in der Betriebsphase und im Störfall;
- Maßnahmen zur Erhöhung der Untergrundstabilität;
- des Gewässerschutzes in der Bauphase, in der Betriebsphase und im Störfall;
- des Hochwasserschutzes in der Bauphase, in der Betriebsphase und im Störfall;
- der Landschaftspflege sowie der Pflege und Erhaltung von Sach- und Kulturgütern vorgesehen.

Die **Bauphase** selbst erstreckt sich über einen Zeitraum von ca. 4 Jahren

Die Hauptbautätigkeiten umfassen nachfolgende bauliche Maßnahmen:

- Herstellung der Baustraßen und der Unterführungen;
- Baumleitungen der Mur;
- Errichtung der Krafthäuser und Wehranlagen;
- Errichtung der Fischaufstiegshilfen;
- Errichtung der Krafthauszufahrten und Wehrzufahrten;
- Durchführung der Unterwassereintiefungen;
- Errichtung der Sonderbaumaßnahmen;
- Errichtung der Uferbegleitdämme;
- Herstellung der ökologischen Ausgleichsmaßnahmen und Durchführung der Renaturierungen;
- Räumung der Deponie Fernitz.

Im Zuge der Kraftwerksplanung wurden **Störfallszenarien** untersucht, welche sich auf Störfälle beziehen, die ursächlich mit dem Betrieb der Kraftwerke in Zusammenhang stehen. Katastrophen aufgrund höherer Gewalt sind von diesen Szenarien ausgeschlossen. Folgende Störfall-Szenarien sind für das gegenständliche Projekt relevant:

- Ölaustritt in geschlossenen Anlagen oder mit Beeinträchtigung der Umwelt;
- Stromausfall;
- Brand im Anlagenbereich;
- Verklausung im Bereich der Unterführung unter der Kalsdorfer Brücke.

Um die angeführten Störfälle zu verhindern bzw. deren Auswirkungen zu minimieren sind umfassende Maßnahmen, die vorstehend angeführt sind, vorgesehen.

Die **Bestandsdauer** der beiden Kraftwerksanlagen wird mit ca. 100 Jahren angenommen. Nach Ablauf der Betriebszeit sind folgende Vorgehensweisen für die Bauwerksphase „Nachsorge/Abbruch“ möglich:

- Vollständiger Abbruch sämtlicher Anlagen mit Ausnahme der Untergrundabdichtungen unter Berücksichtigung des dann gültigen Hochwasserschutzes;
- Abbruch der Krafthäuser und der Wehranlagen bei Erhalt der Unterwassereintiefungen und weitgehender Erhaltung der Dämme sowie Durchführung der erforderlichen Anpassungen im Murbett und an den Böschungen;
- Erhalt der Kraftwerksanlagen bei Aufrechterhaltung der Stauhaltung und bei weiterer Nutzung.

2. ALTERNATIVE LÖSUNGSMÖGLICHKEITEN

Grundbedingung bei den **Standortüberlegungen** war die Annahme, dass zwei Kraftwerke in dem Gebiet zwischen A2-Brücke und Beginn des Stauraums des Kraftwerks Mellach errichtet werden, um eine optimale Ausnutzung der Wasserkraft in diesem Murabschnitt zu ermöglichen. Für beide Kraftwerksstandorte wurden insgesamt jeweils 3 Standorte untersucht. Dabei wurden ökologische Auswirkungen, Wirtschaftlichkeit und technische Durchführbarkeit der erforderlichen Baumaßnahmen berücksichtigt und die Ergebnisse miteinander verglichen.

Weiters wurden auch **Technologievarianten** wie Laufkraftwerke, Speicherkraftwerke, Pumpspeicherkraftwerke und Ausleitungskraftwerke bezüglich ihrer Wirtschaftlichkeit und Durchführbarkeit überprüft.

Bei Betrachtung des **Unterbleibens des Vorhabens (Null-Variante)** ist festzuhalten, dass das gegenständliche Wasserkraftwerksprojekt zur Erreichung der im Landesenergieplan genannten Zielsetzung „Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energieträger“ beiträgt und ein Unterbleiben des Vorhabens den notwendigen energiepolitischen Zielen und Maßnahmen des Landesenergieplanes 2005 widersprechen würde. Die grundsätzliche Vermeidung bzw. Reduktion der Belastung der Atmosphäre, einer der wesentlichsten umweltrelevanten Vorteile der Wasserkraft gegenüber der Energieerzeugung mittels kalorischer Kraftwerke, würde bei Unterbleiben des Vorhabens entfallen. Bei der Null-Variante ist aufgrund des unbekanntem technischen Zustands der bestehenden Dämme die Gefahr von Damnbrüchen und Überflutungen gegeben, die bei Realisierung des Vorhabens ausgeschlossen werden kann. Die ökologische Aufwertung durch die Aufweitung der Mur im Zuge der Realisierung des Vorhabens findet bei der Null-Variante nicht statt, für die wasserbewohnenden Kleintiere wäre das Unterbleiben des Vorhabens jedoch vorteilhaft.

3. BESCHREIBUNG DER UMWELT UND DER AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS UNTER BERÜCKSICHTIGUNG DER MAßNAHMEN GEGEN NACHTEILIGE VOR- HABENSAUSWIRKUNGEN

3.1. Menschen und deren Lebensräume

3.1.1. LEBEN, GESUNDHEIT UND WOHLBEFINDEN

Aus medizinischer Sicht haben die durch den *Bau* der Kraftwerke bedingten **Luftschadstoff**-Zusatzbelastungen keine nachteiligen Auswirkungen auf die Gesundheit und das Wohlbefinden der nächstgelegenen Anrainer und verursachen auch keine unzumutbaren Belästigungen. Bei einigen Anrainern kommt es während der Bauphase in einem begrenzten Zeitraum zu einer wahrnehmbaren Anhebung der **Lärm**belastung um 2 dB gegenüber dem derzeitigen Bestand. Diese Situation ist aus medizinischer Sicht jedoch zumutbar, da die Bauphase zeitlich begrenzt ist und die Spitzenbelastungen daher nur kurzfristig, nicht in den Nachtstunden und nicht an den für die Erholung wichtigen Wochenenden auftreten werden. Eine Gefährdung der Gesundheit der Anrainer kann durch diese Auswirkungen ausgeschlossen werden. **Erschütterungen** sind im Allgemeinen innerhalb eines Umkreises von lediglich ca. 50 m von Bedeutung. Da sich die Siedlungsgebiete an der Mur außerhalb dieses Einwirkungsradius um die Baugeräte befinden, sind in der Bauphase keine Auswirkungen durch Erschütterungen zu erwarten.

Eine Gefährdung der Gesundheit bzw. eine unzumutbare Belästigung der Anrainer durch **Geräusche** aus den Murkraftwerken Gössendorf und Kalsdorf ist in der Betriebsphase mit Sicherheit auszuschließen. Die Gefährdung von Trinkwasser aus einer ehemaligen Deponie wird durch deren Sanierung verringert, dadurch ist hinsichtlich **flüssiger Emissionen** eine Verbesserung zu erwarten. **Luftschadstoffe** werden durch den Betrieb der Wasserkraftwerke nicht freigesetzt, der anlagebezogene Verkehr hat keine Auswirkungen auf Leben, Gesundheit und Wohlbefinden der Menschen. Durch entsprechende Vorkehrungsmaßnahmen wird sichergestellt, dass auch **elektromagnetische Felder** keine Auswirkungen auf Leben, Gesundheit und Wohlbefinden haben. Auch mögliche *Störfälle* stellen keine Gefährdungen der menschlichen Gesundheit und des Wohlbefindens dar.

3.1.2. SIEDLUNGSRAUM

Das Untersuchungsgebiet umfasst folgende Gemeindegebiete:

Marktgemeinde Feldkirchen bei Graz;

Marktgemeinde Kalsdorf;

Gemeinde Werndorf;

Marktgemeinde Gössendorf;

Gemeinde Fernitz;

Gemeinde Mellach.

In sämtlichen Gemeinden ist Wohnbauland in der **Austufe der Mur** gewidmet. Industrie- und Gewerbegebiete sind in Kalsdorf, Werndorf, Gössendorf und in Fernitz in der Austufe ausgewiesen. Weiters befinden sich in Fernitz zusätzlich Sondernutzungen im Freiland in der Austufe.

Weitere Teile der in den Orten gewidmeten Sondernutzungen im Freiland, wie Spiel- und Sportplätze, Lagerplätze, Erholungsflächen, Reitsportanlagen, der Zoo in Fernitz und die Kläranlage der Stadt Graz liegen im **Hochwasserabflussbereich der Mur**. Weiters befinden sich in sämtlichen Gemeinden einzelne Wohnhäuser, leer stehende Objekte, Nebengebäude, Wochenendhäuser, der Bauhof der Marktgemeinde Kalsdorf sowie der Gemeinde Fernitz und die Eisstockhalle in Mellach im Hochwasserabflussbereich der Mur. In den Orten Fernitz und Mellach sind Industrie- und Gewerbegebiete im Hochwasserabflussbereich gewidmet.

In den Gemeindegebieten von Werndorf, Gössendorf und Mellach sind teilweise **Sanierungsgebiete "Hochwasser"** ausgewiesen. In Werndorf sind Industrie- und Gewerbegebiete in diesem Sanierungsgebiet gewidmet.

Lediglich in der Marktgemeinde Feldkirchen liegen die Flächen für Sondernutzungen im Freiland außerhalb der durch Hochwasser gefährdeten Gebiete.

Für sämtliche Orte im Untersuchungsraum liegen **Siedlungsleitbilder** vor, die in unterschiedliche Nutzungen für die Ausstufen und Hochwasserabflussbereiche vorsehen. In den Siedlungsleitbildern von Feldkirchen, Gössendorf und Fernitz sind in den Austufen Baulandentwicklungsgebiete in unterschiedlicher flächiger Ausdehnung vorgesehen. Weiters ist in Fernitz ein Teil des Hochwasserabflussbereiches als "Bestehendes Industrie- und Gewerbegebiet" eingetragen, welches jedoch im Flächenwidmungsplan als unbebautes Freiland gewidmet ist.

Da die *Bautätigkeit* bzw. der Baustellenverkehr sich primär auf den unmittelbaren Nahbereich der Kraftwerke sowie der zu errichtenden Dämme und Anlagen (Dotationsbauwerke, UW-Eintiefungen etc.) konzentrieren, treten keine Beanspruchungen von Siedlungsräumen auf.

In der *Betriebsphase* sinkt die Anzahl der gefährdeten Wohngebäude, die in 100-jährlichen Hochwasserabflussbereiche liegen, von 191 auf 181. Die Summe in Hochwasserabflussbereichen liegende Baulandfläche wird um 366.400 m² reduziert. Das Vorhaben führt daher diesbezüglich zu einer Verbesserung der bestehenden Situation. Mögliche *Störfälle* sind für den Siedlungsraum nicht relevant.

3.1.3. LANDWIRTSCHAFT

Die landwirtschaftlichen Flächen im Untersuchungsgebiet nehmen aufgrund des starken Siedlungsdrucks ab. Die ackerbauliche Nutzung der Landwirtschaftsflächen nimmt zu, der Anteil an Grünland, wie z.B. Wiesen und Weiden wird geringer. Auch ist ein deutlicher Trend zur Betriebsaufgabe bei Haupterwerbsbetrieben zu erkennen.

Der größte Anteil der landwirtschaftlich genutzten Flächen wird ackerbaulich genutzt, es überwiegen Mais und Ölkürbis, vereinzelt angebaut werden Soja, Zuckerrüben, Erbsen und Kartoffeln. Im nördlichen Bereich

des Untersuchungsraumes findet ein intensiver Gemüseanbau statt. Keiner der Ackerbaubetriebe wirtschaftet biologisch.

Der Anteil der landwirtschaftlich genutzten Flächen in der Austufe ist in den einzelnen Gemeinden unterschiedlich und liegt zwischen 20 % und 40 %. In Kalsdorf und Fernitz liegen 90 % bis 100 %, im restlichen Untersuchungsbereich 24 % bis 67 % dieser Flächen im Abflussbereich 100-jährlicher Hochwässer.

Die Produktionsflächen im Untersuchungsraum sind größtenteils kleinflächig, insulär und teilweise zersplittert. In Kalsdorf treten vorwiegend schmale und kleine Parzellen mit deutlicher Besitzersplitterung auf. Gewinn- und Streifenfluren sowie Betriebe mit weniger als 3 ha Grund herrschen vor.

Zusammenfassend wird die Sensibilität hinsichtlich der Nutzung der landwirtschaftlichen Flächen als Wirtschaftsraum für den Menschen in Fernitz, Gössendorf, Kalsdorf und Mellach als "mittel" und in Feldkirchen und Werndorf aufgrund des kleinen Anteils an Landwirtschaftsflächen in der Austufe und im HQ₁₀₀-Bereich als "gering" beurteilt.

Die in der *Bauphase* durch das Vorhaben auftretenden **Flächenbeanspruchungen, Trennwirkungen, hydrologischen Veränderungen** und **Luftschadstoffbelastungen** haben keine Auswirkungen auf die Landwirtschaft. **Lärm-** und **Erschütterungs-**Immissionen haben keine Auswirkungen auf landwirtschaftliche Nutztiere, da die Baumaßnahmen weit ab von Ställen und Reithallen stattfinden.

Ähnlich wie für die *Bauphase* sind die Vorhabensauswirkungen in der *Betriebsphase* zu beurteilen. Dabei ist festzuhalten, dass es zwar infolge der notwendigen Ersatzaufforstungen zu **Verlusten landwirtschaftlicher Flächen** kommt, die durch das Vorhaben bewirkte **Verringerung der durch Hochwasser-Ereignisse betroffenen landwirtschaftlichen Flächen**, insbesondere in den nördlichen Bereichen (Gemeinde Feldkirchen und Gössendorf), ist jedoch eine vorteilhafte Auswirkung. *Störfälle* haben bei einem Ölaustritt geringfügig nachteilige Auswirkungen, da biologisch abbaubare Öle verwendet werden. Als Verbesserung wird die Verringerung der Überflutungen landwirtschaftlicher Flächen im Fall einer Verkläuerung bewertet.

3.1.4. FORSTWIRTSCHAFT

Die Wälder im Untersuchungsgebiet sind vorwiegend **natürliche Waldgesellschaften**. Die großteils privaten Wälder werden zur **Brennholzerzeugung** genutzt. Aufgrund der vorhandenen Baumartengarnitur und dem überwiegend extensiven Waldbau ist die Sägeholz- und Wertholznutzung gering. Im Projektgebiet kommen einerseits naturnahe Laubwälder und andererseits naturnahe Nadelwälder, meist Fichtenreinbestände, vor.

Im Wald funktionsplan ist für die links- und rechtsufrigen Wälder die **höchste Wohlfahrtsfunktion** zugeschrieben. Linksufrige Wälder haben zusätzlich eine erhöhte **Erholungsfunktion** sowie **Schutzfunktion**. Die hohe Bedeutung der Wohlfahrtsfunktion ist auf die Fähigkeit des Walds zur Stabilisierung des Grundwasserspiegels und zur Filterung der Emissionen zurück zu führen. Weiters besteht ein hohes öffentliches Interesse an dieser Funktion.

Im Untersuchungsgebiet kommen drei unterschiedliche **Bodentypen** vor, die in engen Zusammenhang mit dem Grundwasserstand, der Dynamik des Grundwassers und den Abständen zwischen dem Grundwasser und dem Boden stehen.

Aus **chemischer** Sicht sind die Arsenwerte bei zwei Bodenproben bzw. der Schadstoffwert für Molybdän in einer Blattprobe höher, als der Richtwert der ÖNORM. Der Richtwert für den städtischen Bereich und der Toleranzwert bzw. der Bodenwert I werden jedoch eingehalten. Die Grenzwerte für forstschädliche Luftschadstoffe werden im Untersuchungsgebiet eingehalten.

Gefährdungen durch Windwürfe, Eisanhänge an den Bäumen und Brechen der Bäume infolge der Schneelasten sind dokumentiert. Die Baumkronen weisen mit Ausnahme von Eichenkronen im nördlichen Projektgebiet keine Schäden auf.

Der **Wildverbiss** ist im Norden "selektiv", was bedeutet, dass eine Verjüngung ohne Schutzmaßnahmen nur dann innerhalb der forstgesetzlichen Fristen möglich ist, wenn auf die normalerweise waldbaulich notwendige Bestandsmischung verzichtet wird. Im Süden und östlich der Mur ist der Wildverbiss extrem, wodurch ohne Schutzmaßnahmen eine Verjüngung mit Standort tauglichen Baumarten innerhalb der forstgesetzlichen Fristen nicht möglich ist.

Die Regulierung der Mur bewirkte in den letzten hundert Jahren aufgrund der dadurch bedingten **Veränderungen des Grundwasserhaushalts** und der Überflutungen Veränderungen der "Weichen Au", die durch Weiden und Erlen gekennzeichnet ist in eine "Harte Au", in der vorwiegend Eschen, Eichen und Ulmen bzw. Linden wachsen. Derzeit ist die Au im nördlichen Untersuchungsraum trocken gefallen. Im mittleren Abschnitt dominieren auf Flächen mit höheren Grundwasserständen die "Weiche Au" und bei Flächen mit geringeren Grundwasserständen Eichen- und Linden Wälder. Im südlichen Teil dominiert die "Weiche Au".

Die notwendigen **Rodungen** stellen in der *Bauphase* des Vorhabens eine wesentliche nachteilige Auswirkung dar, da die Ausgleichspflanzungen erst nach längerer Zeit voll wirksam werden. **Grundwasserspiegelabsenkungen** wie im Bereich Aumühle und die damit verbundene langfristige Umwandlung der Waldgesellschaft sind trotz lokaler positiver Wirkungen als geringfügig nachteilige Auswirkungen der Errichtungsphase zu bewerten. **Trennwirkungen** infolge erforderlicher Verlegungen einiger Murnaher Forstwege haben ebenso geringfügig nachteilige Auswirkungen. Die Staubentwicklung infolge des Bauverkehrs und der Erdarbeiten wirkt geringfügig nachteilig, da der Wald optisch beeinträchtigt wird.

In der *Betriebsphase* des Vorhabens wird der **Flächenverlust** infolge Rodungen durch die Ersatzaufforstungen sowie durch die zusätzlichen neuen Waldflächen bei vollständiger Entfaltung der Wirksamkeit kompensiert. Die vorgesehene **Dotation** und damit verbesserte Dynamik des **Ochsengrießbaches** und die im Rahmen der Ausgleichsmaßnahmen angelegten **Pionierwaldgesellschaften** sind eine walddökologische Bereicherung und damit eine vorteilhafte Auswirkung des Vorhabens, dennoch verbleiben überwiegend geringfügig nachteilige Auswirkungen aufgrund der **Verschiebung hin zu trockeneren Auwaldtypen**. *Störfälle* mit austretendem Hydrauliköl und Luftschadstoffen infolge Brands haben im schlechtesten Fall geringfügig nachteilige Auswirkungen auf die Forstwirtschaft.

3.1.5. JAGD

Im Untersuchungsgebiet liegen ausschließlich Gemeindejagden. Die Ausübungsberechtigten sind die Jagdgesellschaften Feldkirchen, Fernitz, Gössendorf, Liebenau, Straßgang, Kalsdorf, Mellach und Werndorf.

In der *Bauphase* sind keine bis geringfügig nachteilige Auswirkungen auf die Jagd durch **Staub, Lärm** und **Erschütterungen** zu erwarten. Durch den Einsatz von Natriumdampflampen zur Baustellenbeleuchtung werden **Lichtblendungen** auf ein Minimum reduziert. Wesentlich nachteilige Auswirkungen auf den Wildlebensraum stellen die (temporäre) **Flächenbeanspruchung** und die **Trennwirkung** während der Bauphase dar. Der Lebensraumverlust und die Beunruhigung des Wildes bedingen eine Veränderung der Zusammensetzung des Wildbestandes und Verhaltensänderungen des Wildes. Daraus resultieren eine erschwerte Bejagbarkeit und eine wesentliche Beeinträchtigung der jagdlichen Attraktivität und Nutzbarkeit.

Durch die *Betriebsphase* des Vorhabens kommt es zu keiner Beeinträchtigung der als gefährdet eingestuften Arten Rebhuhn und Wildkaninchen, nachteilige Auswirkungen auf das Wild infolge **Lärm, Erschütterungen, Licht** und **Luftschadstoffe** sind auszuschließen. Es werden durch das Vorhaben **neue Lebensräume**, insbesondere für das Wasserwild, geschaffen und die Attraktivität für die Jagd damit erhöht. Im Bereich der Stauräume und der Aufweitungsstrecken werden die Wildwechsellmöglichkeiten verbessert. Durch die Flussaufweitung flussab des KW Gössendorf wird der jagdliche Erholungs- und Erlebniswert gesteigert, wodurch eine Verbesserung der bestehenden Situation zu erwarten ist. Ein indirekter Lebensraumverlust infolge anthropogener Störungen ist nur im Bereich der neuen Radwege am linken Murufer wahrscheinlich. Nachteilige Auswirkungen durch **elektromagnetische Felder, flüssigen Emissionen** und **Abfälle** bzw. **Rückstände** können ausgeschlossen werden. Allfällige *Störfälle* haben höchstens geringfügig nachteilige Auswirkungen

3.1.6. FISCHEREI

In den Flüssen, Bächen und Lahnen des Untersuchungsgebiets kommen 18 standortgerechte und 3 nicht einheimische **Fischarten** aus insgesamt 7 **Familien** vor. Die Familie der Karpfen ist mit 12 Arten vorherrschend. Die Familie der Forellen ist durch 3 Arten, jene der Schmerlen durch 2 und die übrigen Familien durch je 1 Art vertreten.

In der Mur kommen 14 Arten vor, wobei die Äschen und Forellenartigen sowie stellenweise Kleinfischarten dominieren. Das Fischartenspektrum in den Nebengewässern ist größer und weist auch seltene Arten wie Bitterling, Steinbeißer, Elritze und Rotfeder auf. Im Faltbach kommen aufgrund der geringen Strömung Stillwasserfische wie Aitel und Stichlinge sowie Bachforellen und Steinbeißer vor. Im Zachenbach wurden lediglich Aitel und Stichlinge nachgewiesen. Im Ochsenriesbach dominieren Bachforellen. Die nur periodisch wasserführenden Mur-Totarme werden nach der Trockenperiode wieder "bespannt", wodurch oft nur eine Art dominiert. Diese Gewässer werden fischereiwirtschaftlich nicht genutzt.

Die **Fischbestände** sind in den Kleingewässern am höchsten und in den ganzjährig wasserführenden Mur-Totarmen schwankend, jedoch meist hoch bis sehr hoch. In der Mur konnte festgestellt werden, dass der

Fischbestand in Ufernähe bei ausreichender Strukturierung der Uferzone meist höher ist als in der Flussmitte bei hoher Wasserführung.

Der **Ernährungszustand** der Fische ist gut bis sehr gut, der **Gesundheitszustand** sehr gut.

Folgende **Fischereiberechtigte** sind in den Gewässern des Untersuchungsgebiets eingetragen:

STEWEAG STEAG GmbH	19 Berechtigungen;
Gemeinde Gössendorf	2 Berechtigungen;
Mag. Walter Urwalek	2 Berechtigungen;
Österreichischer Arbeiterfischereiverein Graz	2 Berechtigungen;
Marion Rozinsky	1 Berechtigung;
Elfriede Ploder	1 Berechtigung;
Carl Haerdtl	1 Berechtigung;
Gemeinde Mellach	1 Berechtigung;
Johann und Edith Leitner	1 Berechtigung.

In einigen Gewässern sind Pächter sowie Anmerkungen betreffend das Mitfischrechte, Grundstücksnummern, und Abgrenzungen der Gewässerabschnitte eingetragen.

Die *Bauphase* des Vorhabens lässt nachteilige Auswirkungen auf die Fischerei in erster Linie durch die **Erosionswirkungen** bei höheren Wasserführungen erwarten. Durch die Baumaßnahmen wird in diesem Zeitraum für die Fischer lokal der Zutritt zu manchen Gewässerstrecken kurzzeitig erschwert (**Trennwirkung**). **Hydrologische Veränderungen**, die aus der Umleitung der Mur und einiger Nebengerinne sowie aus **flüssigen Emissionen** anderer Baumaßnahmen resultieren, bewirken eine wesentlich nachteilige Beeinträchtigung des Fischbestands. Andere nachteilige Auswirkungen sind nicht erkennbar.

In der *Betriebsphase* sind keine Auswirkungen auf die Fischerei durch **elektromagnetische Felder**, **Abfälle** und **Trennwirkungen** zu erwarten. Da die **Strömungsgeschwindigkeit** mit zunehmender Nähe zur Stauwand eines Wasserkraftwerks immer geringer wird, ergeben sich Bewirtschaftungerschwernisse, der Rückgang strömungsliebender Fischarten und schlechtere Fangmöglichkeiten, wodurch die Auswirkungen des Vorhabens diesbezüglich eine nachteilige Entwicklung einleiten. Durch die Einbeziehung von **Flachwasserbereichen** und die **Verlängerung der beiden Mühlbäche** werden jedoch auch Verbesserungen erreicht. Geringfügige Beeinträchtigungen der Fischerei könnten sich bei einem Ölaustritt (*Störfall*) ergeben.

3.1.7. ERHOLUNG, FREIZEIT UND TOURISMUS

Der **Tourismus** spielt nur in Graz eine bedeutende Rolle. Aufgrund der Lage des Untersuchungsraumes nahe zur Landeshauptstadt Graz hat der landwirtschaftlich orientierte Naherholungstourismus eine wesentlich höhere Bedeutung. Hier bilden vor allem die Murauen ein großes Naherholungspotential für die Stadt Graz.

Im Untersuchungsraum bzw. in unmittelbarer Nähe liegen rechtsufrig der R2 "Murradweg", linksufrig der R2g "Murradweg – Alternativroute Fernitz", der R9 "Erzherzog Johann **Radweg**", der an das Schwarzl-Freizeitzentrum anbindet und der R49 "Mostwärtsradweg" im östlichen Riedelland. Auf untergeordneten Ge-

meindestrassen, Uferbegleitwegen und anderen, untergeordneten Wegen verlaufen weitere Radwege, die ein dichtes, lokales Netz bilden. Der R2 ist an Wochenenden stark ausgelastet, was teilweise zu Nutzungskonflikten zwischen den Erholungssuchenden führt.

Das Netz der **Wanderwege** ist wesentlich grobmaschiger. Der GSR "GU-Süd Rundwanderweg" sowie andere Wanderwege am Auwaldrand der Mur liegen teilweise im Untersuchungsgebiet und führen am Auwaldrand entlang, womit eine gute Erlebbarkeit des Auwaldcharakters möglich ist. Weiters verlaufen einige Wanderwege im Riedellandbereich z.B. in der Nähe der Ortschaften Enzelsdorf und Fernitz. Am Rand des Untersuchungsgebiets liegt der Grabenlandtrail, der bei Fernitz seinen Ausgangspunkt hat.

Die **Reitwege** im Untersuchungsgebiet bieten trotz der zunehmenden Bedeutung für das Reiten ein lockeres Netz und sind meist nur im Nahbereich der Reitschulen und Pferdesportzentren wie z.B. Schloss Turmhof/Murberg und Aumühle in Fernitz bis nach Gössendorf/Mühlegg sowie im Auwaldbereich der Mur, leicht verdichtet.

Für die **Trendsportarten** wie Skaten, Joggen und Nordic Walking wird die vorhandene Infrastruktur wie der R2, die Uferbegleitwege und unmarkierte Wege im Auwaldbereich herangezogen.

Insgesamt ist die Sensibilität des Untersuchungsraumes hinsichtlich des Tourismus, der Freizeit und der Erholung hoch, da dieser eine regional bedeutende Naherholungsfunktionen besitzt und das Erholungs- und Erlebnispotenzial der Landschaft gegeben ist.

Auswirkungen auf die Freizeit- und Erholungsnutzung des Projektraums sind in der *Bauphase* durch **Er-schütterungen, elektromagnetische Felder, hydrologische Veränderungen** und **Abfälle** nicht zu erwarten. Potenzielle Konfliktpunkte stellen die Bereiche Unterführung A2/Eichbachgasse (während der Errichtung des Altarms Thondorf), das KW Gössendorf sowie die Kalsdorfer Brücke dar, wo mit geringfügigen Auswirkungen durch die Überlagerung des Radverkehrs mit dem **Baustellenverkehr** zu rechnen ist. Im Nahbereich der Baustellentätigkeit ist mit einer Beeinträchtigung durch Lärm und Staub zu rechnen. Eine Unterbrechung bzw. ein zeitlich begrenzter Wegfall des Wegenetzes entlang der Mur wird während der Bautätigkeiten die Zugänglichkeit, Begehbarkeit und die Erlebbarkeit des unmittelbaren Uferbereiches der Mur behindern.

In der *Betriebsphase* ist keine Beeinträchtigung der bestehenden Freizeitinfrastruktur (Radwege, Wanderwege, Reitwege, Sportplätze) gegeben. In Bezug auf die Naherholung können die Störung des Naturerlebnisses am Uferbereich der Mur in den Staubereichen und der Wegfall der bestehenden Uferböschung mögliche **visuelle Beeinträchtigungen** hervorrufen. Durch den Ausbau und die Vernetzung des bestehenden **Fuß- und Radwegenetzes**, die Schaffung von **Freizeitangeboten am Wasser**, die Einrichtung eines **Besucherlenkungssystems** sowie die **Einbindung lokaler Angebote** ist insgesamt jedoch von einer vorteilhaften Entwicklung auszugehen. *Störfälle* haben keinen Einfluss auf Erholung, Freizeit und Tourismus.

3.1.8. WASSERRECHTE, WASSERNUTZUNG

Die wasserrechtlich bewilligten Grundwasser- und Oberflächenwasserentnahmen wurden am öffentlichen Wasserbuch der Steiermärkischen Landesregierung recherchiert. Grundsätzlich kann bei 17 bestehenden Wasserechten davon ausgegangen werden, dass diese in einem Bereich liegen, in dem eine Grundwasserabsenkung zu erwarten ist. Als Ergebnis der Brunnenaufnahme im Jahr 2006 kann festgestellt werden, dass zumindest 3 der erhobenen Brunnen bei Niederwasserständen mit großer Wahrscheinlichkeit trocken fallen.

Bauphasenbedingt kann es zu Grundwasserabsenkungen kommen, die jedoch durch die Tieferlegung der betroffenen Pumpen bzw. der Brunnen selbst auf ein geringfügig nachteiliges Maß reduziert werden können. Der Einfluss von flüssigen Emissionen auf die bestehenden Wasserrechte und -nutzungen zeigt unter Berücksichtigung der vorgesehenen Maßnahmen zum Schutz des Grundwassers ebenfalls geringfügig nachteilige Auswirkungen.

In der *Betriebsphase* werden die Auswirkungen infolge der durch die Kraftwerke hervorgerufenen Trennwirkungen und hydrologischen Veränderungen, die bereichsweise das Trockenfallen bzw. Austrocknen der Brunnen bewirken, unter Berücksichtigung der vorgesehenen Maßnahmen als geringfügig nachteilig bewertet. Durch den Flächenbedarf werden keine bestehenden Wasserrechte direkt betroffen.

Nachteilige Auswirkungen bei *Störfällen* werden durch entsprechende Vorkehrungsmaßnahmen hintan gehalten.

3.1.9. ABFALLWIRTSCHAFTLICHE ZIELSETZUNGEN

Die Umweltpolitik zielt auch im Bereich Abfallwirtschaft auf nachhaltig wirkende Lösungen bei Berücksichtigung der Kosten ab. Diese Zielsetzung ist im Abfallwirtschaftsgesetz umgesetzt. Hierbei stehen vor allem die Grundsätze Abfallvermeidung, Abfallverwertung und eine je nach Beschaffenheit biologische, thermische, chemische oder physikalische Abfallbehandlung bzw. eine möglichst reaktionsarme und ordnungsgemäße Abfallbeseitigung im Vordergrund.

Im vorliegenden Projekt werden die Entsorgung bzw. die Wiederverwendung der beim Aushub anfallenden Massen, die Sammlung, Trennung, Behandlung, Verwertung bzw. Entsorgung der während der Bauarbeiten anfallenden Materialien sowie die später im Betrieb anfallenden Abfälle anhand der abfallwirtschaftlichen Zielsetzungen und Grundsätze bewertet.

Aus abfallwirtschaftlicher Sicht sind durch das geplante Vorhaben weder in der *Bauphase* noch in der *Betriebsphase* oder bei *Störfällen* nachteilige Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter Wasser und Boden zu erwarten, da Maßnahmen der Abfallvermeidung und Abfallverwertung vorgesehen sind, die zur Schonung der Ressourcen und zum nachhaltigen Schutz der Umwelt beitragen.

3.2. Tiere, Pflanzen und deren Lebensräume

3.2.1. VÖGEL

Im Untersuchungsraum wurden 69 Vogelarten gezählt. Insgesamt hat der Untersuchungsraum eine mittlere Bedeutung für Durchzugsvögel und Wintergäste. Weiters stellt das Gebiet aufgrund des dichten Vorkommens einiger Brutvögel, von denen 4 Arten im Anhang 1 der Roten Liste angegeben sind, eine wichtigen Lebensraum im regionalen Bezugsraum dar. Der geringe Artenreichtum deutet auf ein qualitativ degradiertes bzw. quantitativ ausgedünntes auwaldtypisches Struktur- und Ressourcenangebot hin.

In der *Bauphase* ergeben sich durch den **Flächenbedarf** (Rodung von Auwaldflächen) und in Störungen durch **Lärm**, **optische Schreckwirkung** und **Staub** wesentlich nachteilige Vorhabensauswirkungen, da mit dem vorübergehenden Verlust von fünf bis zehn Revieren von wertbestimmenden mittelgroßen Vögeln (Spechte, Turteltaube) und dem von mehreren kleineren Vogelarten zu rechnen ist. Die übrigen Auswirkungen der Bauphase sind geringfügig nachteilig bzw. irrelevant.

Da die Lebensräume in der *Betriebsphase* erst viele Jahre nach Abschluss der Baumaßnahmen und Durchführung der Ausgleichsmaßnahmen voll wirksam werden, sind die Auswirkungen durch **Flächenverbrauch** am Beginn der Betriebsphase als wesentlich nachteilig zu bezeichnen. Auch die **Trennwirkung** durch verstärkte Freizeitnutzung (Radwege etc.) und den seltenen Kfz-Verkehr für den Kraftwerksbetrieb hat wesentlich nachteilige Auswirkungen (nicht zuletzt auch durch zusätzlichen Lärm). Die übrigen Auswirkungen sind geringfügig nachteilig oder irrelevant. Bei einem *Störfall* ist höchstens das Auslaufen von Öl von geringfügig nachteiliger Wirkung für Wasservögel.

3.2.2. AMPHIBIEN

Die Bestandsuntersuchung im Untersuchungsraum hat ergeben, dass in den nördlichen Bereichen die Anzahl der Amphibien aufgrund der nicht mehr permanent wasserführenden Stillgewässer, der massiven Wanderhindernisse und der starken Veränderung der terrestrischen Lebensräume für Amphibien wesentlich geringer und auch das Artenspektrum wesentlich kleiner ist. Auffallend ist das Vorkommen der in der Steiermark vom Aussterben bedrohten Wechselkröte im nördlichsten Teil des Untersuchungsraumes.

Im südlichen Untersuchungsraum wurde aufgrund der hohen Grundwasserstände, der großen Anzahl an temporären und permanenten Stillgewässer und der geringfügigen Veränderung der terrestrischen Habitate eine Vielzahl an Amphibien vorgefunden, wobei auch eine große Anzahl geschützter und gefährdeter Arten in hoher Dichte vorkommen.

Insgesamt hat das Untersuchungsgebiet in Bezug auf Amphibien eine überregionale Bedeutung, da aufgrund der Geschlossenheit, der Größe und der Lage dieses, gesamtsteirisch betrachtet, ein Bindeglied im Biotopverbund darstellt und somit eine hohe naturschutzfachliche Relevanz besitzt.

Die nachteiligen Auswirkungen auf Amphibien in der *Bauphase* können durch entsprechende Maßnahmen geringfügig gehalten werden.

Die Auswirkungen des Vorhabens auf Amphibien werden in der *Betriebsphase* (nach Wirksamwerden der Ausgleichsmaßnahmen) nur mehr geringfügig nachteilig bis irrelevant sein. *Störfälle* haben für Amphibien keine Auswirkungen.

3.2.3. REPTILIEN

Im gesamten Untersuchungsraum wurden Reptilien vorgefunden. An den Waldrändern der Auwälder, den Uferböschungen der Mur und anderer Fließ- und Kleingewässer ist eine deutlich dichtere Verbreitung aufgefallen.

Die *Baumaßnahmen* wirken sich durch **Flächenbedarf**, **Trennwirkungen** und **Geländeveränderungen** wesentlich nachteilig auf Reptilien aus. Im Projekt ist eine ökologische Bauaufsicht vorgesehen, deren Aufgabe es unter anderem ist, größere Reptilienbestände im unmittelbaren Baubereich zu sichern. Für die dadurch nicht erfassten Tiere sind starke Beeinträchtigungen zu erwarten, da sie überwiegend nicht schnell genug flüchten können. Alle übrigen Auswirkungen sind in der *Bauphase* geringfügig nachteilig oder irrelevant.

In der *Betriebsphase* ist durch die Schaffung neuer geeigneter Lebensräume (Dämme etc.) mit einer flächenmäßigen Verbesserung der vorhandenen Situation zu rechnen. Andere vorhabensbedingte Auswirkungen der *Betriebsphase* sind geringfügig nachteilig oder irrelevant. *Störfälle* haben für Reptilien keine Auswirkungen.

3.2.4. HASELMÄUSE

Im Zuge der Kartierung des Untersuchungsraumes wurden nur sehr wenige geeignete Lebensräume der Haselmaus festgestellt. Es konnte kein Vorkommen der Haselmaus im gesamten Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden.

Angesichts des bisher nicht nachweisbaren Vorkommens von Haselmäusen werden die Auswirkungen des Vorhabens in der *Bauphase* als geringfügig beurteilt.

Da nach Wirksamwerden der Ausgleichsmaßnahmen neue potenzielle Lebensräume für Haselmäuse zur Verfügung stehen, sind die flächenmäßigen Auswirkungen in der *Betriebsphase* vorteilhaft. Alle anderen Auswirkungen des Projekts sind irrelevant. Auch *Störfälle* haben für Haselmäuse keine Auswirkungen.

3.2.5. FLEDERMÄUSE

Im Untersuchungsraum wurden 11 Arten angetroffen. Insgesamt hat der Untersuchungsraum regionale bis überregionale Bedeutung für Fledermäuse. 3 der angetroffenen Arten sind im Anhang II der EU-FFH-Richtlinie enthalten und 10 in der Roten Liste Österreichs aufgelistet.

Diejenigen Fledermäuse, die im unmittelbaren *Baubereich* tagsüber Bäume zum Schlafen aufsuchen, haben wesentlich nachteilige Auswirkungen durch **Lärm, Erschütterungen** und **Flächenbedarf** (wenn die Schlafbäume gerodet werden) zu erwarten. In der Nacht jagende oder in den umliegenden Ortschaften schlafende Fledermäuse sind nur geringfügig betroffen. Die übrigen Auswirkungen in der Bauphase sind geringfügig nachteilig bzw. irrelevant.

Da die Lebensräume erst viele Jahre nach Abschluss der *Baumaßnahmen* und Durchführung der Ausgleichsmaßnahmen voll wirksam werden (z.B. große Schlafbäume), sind die Auswirkungen durch Flächenverbrauch vor allem am Beginn der Betriebsphase wesentlich nachteilig. Andere nachteilige Auswirkungen sind nicht zu erwarten. Hinsichtlich *Störfälle* könnte nur ein Brand durch Beeinträchtigung von Schlafplätzen am Krafthaus geringfügig nachteilige Auswirkungen auf Fledermäuse haben.

3.2.6. FISCHOTTER

Generell findet der Fischotter im Untersuchungsraum gute Lebensbedingungen vor. Die Nahrungsbedingungen sind entlang der Mur als gut und an den permanent Wasser führenden Nebengewässern als gut bis sehr gut zu bezeichnen. Abgesehen von der regionalen Bedeutung des noch nicht eingestauten Bereichs zwischen Graz und Werndorf besitzt dieser Murabschnitt überregionale Bedeutung als Fischotterkorridor. Insgesamt kann davon ausgegangen werden, dass das Gebiet von zumindest vier bis sechs erwachsenen Fischottern plus allfälliger Jungotter sowie durchwandernden Individuen genutzt wird.

Lärmeinwirkung, Flächenbedarf, Geländeänderungen und **Gewässerumleitungen** als Auswirkungen der *Baumaßnahmen* auf Fischotter sind wesentlich nachteilig. Alle anderen möglichen Auswirkungen der Bauphase sind geringfügig nachteilig oder irrelevant.

Zwar werden die Lebensräume für Fischotter in der *Betriebsphase* flächenmäßig vergrößert, ihre Qualität ist aber durch die **hydrologischen Veränderungen** mittelfristig noch unzureichend, sodass diese Auswirkungen zunächst wesentlich nachteilig sind. Erst langfristig ist mit einer Verminderung dieser nachteiligen Auswirkungen zu rechnen. Die übrigen Auswirkungen sind geringfügig nachteilig bzw. irrelevant. *Störfälle* haben für Fischotter keine weiteren Auswirkungen.

3.2.7. LAUFKÄFER

Im Untersuchungsgebiet sind 179 Laufkäferarten bekannt, darunter finden sich 9 stark gefährdete und 27 gefährdete Arten. Es werden 3 Flächen von überregionaler Bedeutung abgegrenzt. Es handelt sich um eine Ruderalfläche im nordöstlichsten Bereich zwischen Thondorf und Gössendorf, einen Auwaldabschnitt im südwestlichsten Teil des Untersuchungsgebietes (zwischen Kalsdorf und Himmelreich) und ein Lebensraum am Übergang zwischen Bachufer und Agrarland zwischen Fernitz und Murberg (vom Bauvorhaben nicht betroffen). 6 Flächen sind aus laufkäferkundlicher Sicht von regionaler Bedeutung, der gesamte restliche Auwaldbestand ist ausschließlich von lokaler Bedeutung.

Die vorübergehenden Überflutungen von Auwaldabschnitten während der *Bauphase* sowie die Mobilisierung von großen Mengen Sand und Kies bei Hochwässern (soweit diese während der *Bauphase* stattfinden) und deren Ablagerung in zuvor von Laufkäfern bewohnten Auwald**flächen** bringen wesentlich nachteilige Auswirkungen für Laufkäfer mit sich. Andere Auswirkungen der *Bauphase* sind geringfügig nachteilig bzw. irrelevant.

Durch das Projekt werden in der *Betriebsphase* großflächig trockene bis mäßig feuchte Flächen beansprucht, während die Qualität der auf den Dämmen neu geschaffenen Lebensräume sehr von ihrer künftigen Bewirtschaftung abhängt. Die **flächenbedingten Auswirkungen** in der *Betriebsphase* werden daher als wesentlich nachteilig beurteilt. Die aus dem Rückgang der Überflutungshäufigkeit resultierenden **hydrologischen Veränderungen**, insbesondere im Bereich nördlich der bestehenden Mündung des rechten Mühlgangs, sind als wesentlich nachteilig für die auf Feuchtlebensräume spezialisierten Laufkäfer zu beurteilen. Sonstige Auswirkungen sind in der *Betriebsphase* nicht zu erkennen, auch *Störfälle* haben für Laufkäfer keine weiteren Auswirkungen.

3.2.8. SCHARLACKÄFER UND HIRSCHKÄFER

Im Untersuchungsraum wurden 34 Scharlachkäferlarven und 1 Scharlachkäfer vorgefunden. Da es sich bei diesen Vorkommen um die aktuell größte Population handelt, ist die Bedeutung dieser Vorkommen sehr hoch. Für den Hirschkäfer wurden im Norden des Untersuchungsraums große Flächen mit hohem Lebensraumpotenzial und im Süden geringere Flächen vorgefunden. Es wurde 1 Hirschkäfer zufällig im Rahmen einer Kartierung gefunden. Nördlich von Kalsdorf werden an einigen Stellen Hirschkäfer vorkommen vermutet. Seine naturschutzfachliche Bedeutung ist regional.

In der *Bauphase* sind Auswirkungen infolge von **Lichtimmissionen** für die nachtaktiven Hirschkäfer von Bedeutung. Die **Staubemissionen** beeinträchtigen beide Käfer geringfügig. Aufgrund der guten Flugfähigkeit der Käfer kommt es zu keinen Auswirkungen von Lärm oder Erschütterungen oder Durchquerungen ihrer Lebensräume.

Die **Waldflächenverluste** in der *Betriebsphase* stellen die wesentlichsten Eingriffe in die Lebensräume der beiden Käfer dar. Die größten Verluste an Waldflächen und damit an Lebensräumen sind im nördlichen Teil des Untersuchungsraums zu erwarten, in denen auch die zahlreichsten Vorkommen des Scharlachkäfers bzw. die hochwertigsten Lebensraumpotenziale des Hirschkäfers liegen.

3.2.9. SCHMETTERLINGE

Im Untersuchungsgebiet wurden 45 verschiedene Schmetterlingsarten kartiert, 15 davon werden aufgrund ihrer Gefährdung und ihrer Naturschutzfachlichen Bedeutung für die Bewertung des Gebiets herangezogen. Die vorkommenden Populationen haben je nach Teilbereichen lokale-, regionale- oder überregionale Bedeutung.

Die Auswirkungen der *Bauphase* auf Schmetterlinge sind geringfügig nachteilig. Aufgrund der im Vorhaben integrierten umfangreichen Ausgleichsmaßnahmen hat auch die *Betriebsphase* schlechtesten Falls geringfügig nachteilige Auswirkungen, *Störfälle* haben auf Schmetterlinge keine Auswirkungen.

3.2.10. LIBELLEN

In Summe wurden 21 Libellenarten angetroffen, das entspricht etwa einem Drittel des steiermärkischen Artenbestands. Das Gebiet ist im Vergleich zu seiner Größe, seinem naturräumlichen Potenzial als Auwaldregion und trotz des Vorhandenseins unterschiedlicher Gewässertypen ausgesprochen artenarm. Der derzeitige Zustand muss aus libellenökologischer Sicht insgesamt als sehr schlecht bezeichnet werden.

Die Auswirkungen der *Bauphase* auf Libellen sind geringfügig nachteilig. Nach Fertigstellung der Ausgleichsmaßnahmen sind in der *Betriebsphase* flächenmäßig vorteilhafte Auswirkungen zu erwarten. Ein *Störfall* in Form eines Ölaustritts kann durch Beeinträchtigung von Libellenarten kurzfristig Auswirkungen haben, die aber insgesamt geringfügig nachteilig sind.

3.2.11. WASSERBEWOHNENDE KLEINTIERE

Es wurden im gesamten Untersuchungsgebiet an der Mur 155 Makrozoobenthosarten („große“, also mit freiem Auge sichtbare Tiere, die in der Gewässersohle leben) nachgewiesen:

- 72 Zweiflüglerarten
- 31 Köcherfliegenarten
- 19 Eintagsfliegenarten
- 11 Wenigborsterarten
- 6 Steinfliegenarten
- 4 Käferarten
- 3 Schneckenarten
- 3 Flohkrebsarten
- 2 Egelarten
- 2 Muschelarten
- 1 Fadenwurmart

Insgesamt lässt das Makrozoobenthos im Bestand eine deutliche Abflussbeschleunigung der Mur, die mit einer Verarmung der Fauna einhergeht, erkennen. Die ökologische Funktionsfähigkeit ist stark beeinträchtigt. Die Zustandsbeurteilung des Makrozoobenthos ergibt einen aktuell "mäßigen Zustand" der Mur im Projektgebiet. Aufgrund der guten Durchgängigkeit der Mur und ihrer chemisch-physikalischen Werte ist die ökologische Funktionsfähigkeit mittelmäßig.

In den Bereichen der Gewässer, welche *Baumaßnahmen* (**Flächenbedarf, Geländeänderungen**) ausgesetzt sind, ist durch mechanische Verletzung, umfangreiche Umlagerungen von Schlamm, Sand und Kies und daraus resultierenden **Gewässertrübungen** sowie durch teilweises **Trockenfallen** von Gewässerabschnitten mit starken Beeinträchtigungen für das Makrozoobenthos zu rechnen. Die Wiederbesiedelung

erfolgt erfahrungsgemäß wieder recht schnell, dennoch sind diese Auswirkungen während der Bauphase wesentlich nachteilig.

In der *Betriebsphase* ist wegen der in den großflächigen Stauräumen **verringerten Fließgeschwindigkeit** und der damit verbundenen **Verschlammung der Gewässersohle** mit großflächigem Verlust von Lebensräumen und daher mit wesentlichen nachteiligen Auswirkungen zu rechnen. Hinzu kommt die oberflächliche **Temperaturerhöhung**, die hinsichtlich des Makrozoobenthos vor allem die Ufer betrifft. Emissionen (Lärm, Erschütterungen, flüssige und feste Abfälle) werden keinerlei Auswirkungen haben. Die Auswirkungen von Ölaustritten im *Störfall* können durch den Ölalarmplan geringfügig gehalten werden, die übrigen Störfälle haben keine nachteiligen Auswirkungen auf die Bewohner der Gewässersohle.

3.2.12. ÖKOMORPHOLOGIE UND HYDROMORPHOLOGIE

Die anhand der derzeitigen Leitfischart Äsche untersuchten Parameter hinsichtlich der ökologischen Strukturen der Mur ergaben einen als „mäßig“ bewerteten Ist-Zustand. Weiters haben Detailuntersuchungen gezeigt, dass Abweichungen vom Leitbild eines mäandrierenden Flusslaufs schon im Ist-Zustand vorliegen, da die Mur seit der Regulierung einem kanalartig begradigten Fluss entspricht. Aus hydromorphologischer Sicht wird der Zustand der Mur als unbefriedigend eingestuft, da die Mur im untersuchten Abschnitt begradigt ist und die Uferböschungen meist nur ein Profil aufweisen sowie durchwegs gesichert sind.

Die durch die Umleitungen der Mur in gestaute Strecken verursachten **hydrologischen Veränderungen**, die damit verbundenen temporären **Verluste des natürlichen Ufersaums** sowie die Beeinflussung der **Durchgängigkeit** des Gewässers während der Bauphase bewirken wesentlich nachteilige Beeinträchtigungen der Ökomorphologie.

In der Betriebsphase werden Maßnahmen zum Ausgleich der **Flächenverluste** getroffen, die sich im Vergleich zum Bestand positiv auf die strukturellen Gegebenheiten der Mur auswirken. Obwohl die **hydrologischen Veränderungen** infolge der Laufumwandlungen zwar bereichsweise durch Aufweitungen verringert werden, ist, bezogen auf die Gesamtlänge des Projektgebiets, mit geringfügig nachteiligen Beeinflussungen zu rechnen. Die durch die projektieren Kraftwerke hervorgerufenen **Trennwirkungen** können aufgrund der vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen, wie Revitalisierungen und Verlängerungen von Zubringern und Nebenarme, als Verbesserung angesehen werden.

3.2.13. WASSERPFLANZEN

Im Untersuchungsgebiet wurden 20 Samenpflanzen und 3 Moose nachgewiesen. Bei den Makrophyten (große Pflanzen) handelt es sich um allgemein weit verbreitete Arten, die drei angetroffenen Phyto-benthos-Arten (Pflanzen, die die Gewässersohle bewohnen) sind Anzeiger nährstoffreicher Gewässer. Die Dichte der Makrophyten und des Phytoplanktons (im Wasser schwebende, überwiegend kleine Pflanzen wie z.B. Algen) ist bis auf wenige Ausnahmen gering. Im Allgemeinen kann der Zustand aller untersuchten Gewässerabschnitte der Mur und der Nebengewässer für die ökologische Funktionsfähigkeit derzeit als "mäßig" bewertet werden.

Aufgrund der schnellen Regenerationsfähigkeit von Wasserpflanzen sind keine Auswirkungen in der *Bauphase* zu erwarten. Durch die zusätzlichen Lebensräume, die zu einem guten Teil aus Flachwasserflächen bestehen, sind die flächenmäßigen Auswirkungen in der *Betriebsphase* eine Verbesserung der derzeitigen Situation. Die Auswirkungen von Ölaustritten im *Störfall* können durch den Ölalarmplan geringfügig gehalten werden, alle anderen Störfälle haben keine nachteiligen Auswirkungen auf die an den Ufern wachsenden Pflanzen.

3.2.14. (LAND-)PFLANZEN

Nur mehr kleine Reste der Auwälder zwischen Graz und Werndorf können als ursprünglich bezeichnet werden. Da Auböden an sich reversibel sind, könnten zumindest in Teilbereichen durch standortgemäße Bewirtschaftung Verbesserungen eingeleitet werden.

Trotz des kleinflächigen Auftretens nicht standortgerechter Forste (Fichte, Robinie und fremdländische Pappelarten) und der stellenweise mit hohen Deckungsgraden anzutreffenden Neueinwanderer mit aggressiver Ausbreitungstendenz in naturnahen bis natürlichen Ökosystemen sind die Wälder des Untersuchungsgebietes als von internationaler Bedeutung und die in diesen Wäldern situierten Feuchtflächen aus naturschutzfachlicher Sicht als "von Österreich weiter Bedeutung" einzustufen.

Wiesen, Weiden, Brachen und Äcker im Untersuchungsgebiet sind bis auf eine Ausnahme wenig naturnahe bis naturferne Lebensräume und als nicht hochwertig einzustufen. Die Ausnahme bildet ein Maisacker mit 2 in Österreich gefährdeten Arten.

Da die **Flächenbeanspruchung** (Rodung von Auwaldflächen) erst zu einem späteren Zeitpunkt durch Ausgleichsmaßnahmen wettgemacht werden kann, sind diese Auswirkungen der *Bauphase* wesentlich nachteilig. Alle anderen Auswirkungen der *Bauphase* sind geringfügig nachteilig bzw. irrelevant.

Die Auswirkungen des Vorhabens auf Landpflanzen werden in der *Betriebsphase* (nach Wirksamwerden der Ausgleichsmaßnahmen) nur mehr geringfügig nachteilig bis irrelevant sein. *Störfälle* haben für Landpflanzen keine weiteren Auswirkungen.

3.3. Boden

3.3.1. BODENSTRUKTUR

Die Böden des engeren Untersuchungsgebietes werden dem Landschaftsraum der Murniederung zugerechnet und lassen zwei Teilbereiche, nämlich die eigentliche Au sowie die Niederterrasse erkennen. Die hochwertigsten Böden im Untersuchungsgebiet finden sich nicht im Bereich der geplanten Kraftwerke, sondern tendenziell in den murfernen Niederterrassen. Die Empfindlichkeit der von den Baumaßnahmen betroffenen Flächen hinsichtlich natürlicher Erosionsgefahr ist äußerst gering.

Eine direkte Auswirkung ist während der *Bauarbeiten* durch vorübergehenden Humusabtrag und Verdichtung durch Fahrzeuge und Baumaschinen gegeben. Diese Auswirkungen beschränken sich auf den unmittelbaren Bereich der Bautätigkeiten. Da die Verwendung von schadstoffarmen LKWs und Baumaschinen geplant ist, stellen auch emittierte Rußpartikel keine messbare Verschlechterung für den Boden dar. Flüssige Emissionen und Abfälle, welche die Funktionsfähigkeit des Bodens negativ beeinträchtigen können, werden während der Bauphase gesammelt und fachgerecht entsorgt. Aus Sicht des Gewässerschutzes unbedenkliche Baugruben- und Niederschlagswässer werden in die Mur eingeleitet. Während der Bauphase ist mit keiner Erhöhung der Überflutungshäufigkeit bzw. Verschlechterung der Hochwassersituation auf die angrenzenden landwirtschaftlichen Böden zu rechnen.

In der *Betriebsphase* werden die Böden auf manchen Standorten durch sinkenden Wasserspiegel etwas trockener werden, andere wiederum durch steigenden Wasserspiegel und zunehmende Überflutungshäufigkeit feuchter. Insgesamt werden diese hydrologischen Veränderungen als geringfügig nachteilig für den Boden beurteilt, die übrigen Auswirkungen sind für die Bodenstruktur nicht von Bedeutung.

Bei einem *Störfall* verbleibt ein geringfügiges Risikopotenzial durch die Kontamination bei einem Ölaustritt.

3.3.2. ALTLASTEN

Die vorliegenden Informationen über Altlasten und Verdachtsflächen beschreiben den Status quo. Dennoch sind noch nicht bekannte Verfüllungen im Untersuchungsgebiet nicht auszuschließen. In der von der Fachabteilung 17C des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung geführten Datenbank werden für den gesamten Untersuchungsraum 94 Standorte von Kleinbetrieben, Gewerbe- und Industriestandorte und 36 Altablagerungen ausgewiesen.

Nachteilige Auswirkungen auf Altlasten durch **hydrologische Veränderungen** in der *Bauphase* sind durch die vorgesehenen Wasserhaltungsmaßnahmen in den Baugruben nicht zu erwarten. Durch die geplanten **Geländeänderungen** während der Bauphase werden bekannte oder möglicherweise noch unbekannt Kontaminationen entfernt oder gesichert, die Auswirkungen sind somit vorteilhaft.

Manche der Altlasten und Verdachtsflächen könnten in der *Betriebsphase* durch die **hydrologischen Veränderungen** (Anstieg des Grundwassers in manchen Bereichen) in den Beeinflussungsbereich des Grundwassers gelangen, wodurch eine Auswaschung umweltschädlicher Substanzen theoretisch möglich ist. Grundwasseranstiege sind schon derzeit durch natürlich bedingte Grundwasserschwankungen gegeben. Auswirkungen dieser Art werden durch ein umfangreiches Beweissicherungsprogramm überprüft, sodass in der Betriebsphase erforderlichenfalls Maßnahmen getroffen werden können, um die Auswirkungen höchstens geringfügig zu halten. **Flächenbeanspruchung** oder **Geländeänderungen** betreffen Altlasten oder Verdachtsflächen während der Betriebsphase nicht, *Störfälle* haben auf Altlasten keine Auswirkungen.

3.4. Wasser

3.4.1. OBERFLÄCHENWASSER

Der einzige maßgebliche Zubringer der Mur im Projektgebiet ist der Raababach. Weiters münden folgende Nebengerinne in die Mur:

- Rechter Mühlgang
- Zachenbach/Zornbach
- Teilbach
- Fernitz-Mellacher Mühlkanal

Der Untersuchungsraum ist weiters durch ein dichtes System an Vorlandgräben im Bereich des Auwalds geprägt.

Die bestehenden Hochwasserschutzdämme im Untersuchungsgebiet variieren in der Höhe und können am nördlichen Projektsende Hochwasserabflüsse bis zum HQ₁₀₀ und am südlichen Projektsende bis zum HQ₃ ohne Ausuferungen im Flussschlauch halten.

Durch die Erdbaumaßnahmen ist mit einer Trübung der Mur während der *Bauphase* zu rechnen. Diese geringfügigen Auswirkungen sind zeitlich begrenzt und stellen somit keine relevante Verschlechterung der Wasserqualität dar. Auch die aus den Baugruben abzupumpenden Wässer beeinträchtigen die Wasserqualität der Mur nicht.

In der *Betriebsphase* ermöglicht das durch das Vorhaben erhöhte Wasserabfuhrvermögen der Mur vor allem bei 5- und 10-jährlichen Hochwasserereignissen eine Verbesserung des Hochwasserschutzes. Durch den Vollzug des Ölalarmplans sind *Störfall*-Auswirkungen durch Ölaustritt geringfügig. Bei Verklausungen und bei Stromausfall sind die hydrologischen Auswirkungen auf das Oberflächenwasser geringfügig nachteilig.

3.4.2. GRUNDWASSER

Im Gesamtgebiet ist beidseitig der Mur eine Hauptabstromrichtung mit einem relativ geringen Gefälle zur Mur hin festzustellen. Aus der Differenz der Seehöhen des Grundwasserspiegels und der Staueroberkante ergeben sich die Grundwassermächtigkeiten. Die höchsten Mächtigkeiten von 16 m bis 18 m sind im Nordteil im Bereich der Tiefenrinne gegeben und reduzieren sich gegen Süden erheblich.

Bei einem Vergleich der tatsächlichen Grundwasserentnahme mit der simulierten rechtlich möglichen Dauerentnahme ergeben sich mit Ausnahme des Bereichs des Wasserwerks Feldkirchen ähnliche Strömungsverhältnisse. Die Grundwasserdynamik bleibt weitgehend identisch zum Bestand und es kann davon ausgegangen werden, dass die Ergiebigkeit des Grundwasserfelds ausreicht, um die bewilligte Dauerentnahme zu gewährleisten.

Die Auswirkungen auf das Grundwasser infolge von hydrologischen Veränderungen, flüssigen Emissionen und Trennwirkungen werden für die *Bauphase* als geringfügig bewertet, da sie einerseits nur temporärer Natur sind und andererseits auf lokale Bereiche beschränkt sind und alle etwaigen Beeinträchtigungen durch ein entsprechendes Beweissicherungsprogramm erfasst und entsprechende Ausgleichsmaßnahmen ergriffen werden können. Die Flächenbeanspruchung des Vorhabens sowie Luftschadstoffe haben in der *Bauphase* keine erkennbaren Auswirkungen auf das Grundwasser.

Die Verringerung der Überflutungsflächen in der *Betriebsphase* stellt eine Verbesserung im Hinblick auf die Reduktion großflächiger Versickerungen bei größeren Hochwässern der Mur in das Grundwasser dar. Die Reduktion der Grundwasserspiegelschwankungen in kleinen Bereichen des Nordteils des Vorhabens bewirkt unwesentliche Veränderungen in der Zusammensetzung der Grundwasserinhaltsstoffe. Änderungen der Flurabstände sind lediglich bereichsweise und hauptsächlich in einem geringfügigen Maß zu erwarten. Die Auswirkungen infolge der trennwirkungsbedingten und hydrologischen Veränderungen auf das Grundwasser werden demnach als geringfügig nachteilig bewertet. Infolge der Aufstauungen der Mur kommt es zu Änderungen der qualitativen Eigenschaften des Grundwassers, die jedoch aufgrund der vorgesehenen Maßnahmen auf ein geringfügig nachteiliges Maß reduziert werden können.

Infolge der projektgemäß vorgesehenen Gewässerschutzmaßnahmen haben *Störfälle* keine Beeinträchtigungen des Grundwassers zur Folge. Insgesamt sind somit keine nachteiligen Auswirkungen auf das Grundwasser zu erwarten.

3.5. Luft und Klima

3.5.1. LUFT

Im Untersuchungsraum wird derzeit der Kurzzeitwert für Feinstaub flächendeckend überschritten, daher stellt die Bagatellgrenze der Zusatzbelastung für den maximalen Tagesmittelwert von $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ein Beurteilungskriterium dar. Die Grenzwerte für Staubablagerung und Stickstoffdioxid werden im Untersuchungsgebiet eingehalten, daher sind für diese Stoffe keine Bagatellgrenzen für die Zusatzbelastung relevant.

Die Luftschadstoffberechnung auf Basis der höchsten prognostizierten Anzahl an Verkehrsbewegungen ergibt, dass während der *Bauphase* innerhalb aller Ortsbereiche im Untersuchungsgebiet die Irrelevanzkriterien eingehalten werden. Jedoch wird an den maximal belasteten Immissionspunkten "Fernitzerstraße 43" (für die Immissionsbeurteilung nicht mehr relevant, da mittlerweile im Besitz der STEWAG-STEAG GmbH) und "Bachweg 9" der Tagesmittelwert für Feinstaub in folge des Baustellenverkehrs überschritten. Daher sind die Auswirkungen projektbedingt emittierter Luftschadstoffe auf das Schutzgut Luft in der *Bauphase* als wesentlich nachteilig einzustufen.

Die in der *Betriebsphase* durch den anlagenbezogenen Verkehr verursachten Luftschadstoffe sind von untergeordneter Bedeutung und haben keine Auswirkungen auf die Luftqualität. Durch den Betrieb der beiden Wasserkraftwerke werden jedoch Teilkapazitäten kalorischer Kraftwerke ersetzt. Dadurch kommt es insgesamt zu einer Reduktion von Luftschadstoffemissionen und somit zu einer Verbesserung der Luftgütesitua-

tion. Der für die Luft ausschlaggebende *Störfall* ist ein Transformatorbrand, dessen kurzfristige Luftverschmutzung jedoch bereits in einer Entfernung von 100 m nicht mehr feststellbar ist und somit keine relevanten Auswirkungen auf die Luftgüte verursacht.

3.5.2. KLIMA

Das Untersuchungsgebiet liegt im sommerwarmen Osten und ist bereits illyrisch beeinflusst. Die wichtigsten klimatischen Charakteristika in dieser Zone stellen die gemäß der Talbeckenlage erhöhte Inversions- und Kaltluftgefährdung dar, die speziell im Winterhalbjahr (Oktober bis März) durch eine ausgesprochene Windarmut gekennzeichnet ist. Die mittlere jährliche Lufttemperatur im Untersuchungsgebiet beträgt 8,7°C.

Die *Bauphase* des geplanten Vorhabens führt zu keiner Änderung der Temperaturverhältnisse im Untersuchungsgebiet, somit sind in der *Bauphase* keine Auswirkungen auf das Klima im Untersuchungsgebiet zu erwarten.

In der *Betriebsphase* ist weder eine Zunahme der Nebelhäufigkeit noch die vermehrte Bildung von Kaltluftseen infolge des Vorhabens zu erwarten, qualitative und quantitative Veränderungen des Klimas können im Vergleich mit der derzeitigen Situation ausgeschlossen werden. Für das Makroklima ist der Entfall des für den Treibhauseffekt mit verantwortlichen Kohlendioxid- (CO₂-) Ausstoßes kalorischer Kraftwerke mit identischer Leistung relevant, da dieser eine signifikant vorteilhafte Entwicklung darstellt. Konkret kann von einer Reduktion des CO₂-Ausstoßes im Minimalfall von ca. 33 t bis zu ca. 47,5 t pro Jahr ausgegangen werden. Aufgrund der kurzen Dauer von *Störfall*-Einwirkungen können deren Auswirkungen auf das lokale Klima ebenfalls ausgeschlossen werden.

3.6. Landschaft

Der Untersuchungsraum wird primär durch den Auwald der Mur, insbesondere durch die Uferbereiche, die Altarme, die Mühlgänge, Waldränder und Übergangsbereiche („weiche/harte Au“) geprägt. In Summe ist eine hohe Unverwechselbarkeit und besondere Identität der Landschaft gegeben. Die Empfindlichkeit gegenüber Eingriffen wird im weitaus größten Teil des Untersuchungsraumes, vor allem im unmittelbaren Standortbereich der geplanten Kraftwerke, in den Auwäldern selbst, sowie an den Waldrandzonen, den Altarmen und Uferbereichen der Mur mit hoch bewertet.

Während der *Bauphase* des geplanten Vorhabens kommt es zu massiven Eingriffen in die Landschaft, Geländeoberflächenveränderungen und hydrologischen Veränderungen, daher sind die Auswirkungen während der *Bauphase* als wesentlich nachteilig zu beurteilen. Zusätzlich wird die Erlebbarkeit während den Bautätigkeiten wesentlich beeinträchtigt. Die Auswirkungen durch Licht (Baustellenbeleuchtung, Baufahrzeuge) sind nur geringfügig.

Neben der Beeinträchtigung der Eigenart und Charakteristik der Landschaft stellt in der *Betriebsphase* vor allem die Tatsache der Errichtung von naturfernen Elementen (Krafthäuser, Wehranlagen, Dämme, kanalar-

tige Staubecken etc.) einen Eingriff in das Erscheinungsbild und die Naturnähe der Landschaft dar. Das im Zuge des Vorhabens geplante neue Wegenetz, die Erholungsgebiete im Bereich Altarm Thondorf und im Altarm Aumühle, der naturnahen Uferbereich und des Landschaftsparks Sauerbrunn, die Flachwasserzonen und Aufweitungen, sowie zusätzliche bzw. renaturierte Gewässer und Waldränder mindern diese Auswirkungen. *Störfälle* haben keine Auswirkungen auf die Landschaft, da diese nur zeitlich begrenzte Ereignisse sind.

3.7. Sach- und Kulturgüter

3.7.1. SACHGÜTER

Folgende Sachgüter sind im Untersuchungsraum zu berücksichtigen:

- A2
- Landesstraße L312 mit Kalsdorfer Brücke
- 110 kV-Leitung Graz Süd II – Werndorf
- 110 kV-Leitung Zwaring-Werndorf-Grambach
- 380 kV-Leitung Rotenturm-Zwaring
- Bahnlinie „Koralmbahn - Steirische Ostbahn“
- Wasserwerk Feldkirchen
- Kläranlagen Gössendorf und Mellach.

Durch die Errichtung und Anbindung einer Baustraße an das öffentliche Verkehrsnetz im Bereich der Kalsdorfer Brücke kann es während der *Bauphase* kurzzeitig zu einer Beeinträchtigung des Straßenverkehrs kommen. Es wird durch die von der Baustelle kommenden, auf die L312 einbiegenden LKWs in den Spitzenstunden zu sehr geringen Wartezeiten kommen. Auf dem Linksabbiegestreifen der Abfahrtsrampe Autobahnanschlussstelle Kalsdorf wird es in der *Bauphase* zu einer Erhöhung der Auslastung von 36% auf 65% kommen. An allen weiteren Knotenpunkten im Projektgebiet sind keine oder nur geringfügige Veränderungen durch den Baustellenverkehr zu erwarten. Auf andere bestehende Infrastruktureinrichtungen hat die *Bauphase* des Vorhabens keine Auswirkungen.

Durch die Anhebung der Bemessungswassermengen eines 100-jährlichen Hochwassers liegen derzeit sowohl das Wasserwerk Feldkirchen, als auch die Kläranlage der Stadt Graz im Hochwassergebiet. In der *Betriebsphase* des Vorhabens können beide Anlagen auch bei einem derartigen Hochwasser betrieben werden, was eine Verbesserung der bestehenden Situation bedeutet. Bei *Störfällen* hat das Vorhaben keinerlei nachteilige Auswirkungen auf Sachgüter und Infrastrukturen.

3.7.2. KULTURGÜTER

Aufgrund der Überschwemmungsgefahr wurden die Austufen von wirtschaftenden Menschen eher gemieden, daher ist die Gesamtzahl der Kulturgüter im Untersuchungsgebiet gering.

Die *Bautätigkeiten* sowie der Baustellenverkehr konzentrieren sich auf den unmittelbaren Nahbereich der Kraftwerke und deren Anlagen, somit sind in der Bauphase keine relevanten Auswirkungen auf kulturell und historisch bedeutende Bauwerke oder Kleindenkmale zu erwarten.

Auch die *Betriebsphase* und *Störfälle* haben keinen Einfluss auf Kulturgüter. Im Raum Kalsdorf kommt eine Bodenfundstelle infolge des Vorhabens nur mehr am Rand des Überflutungsbereichs 100-jährlicher Hochwässer zu liegen, was eine Verbesserung der bestehenden Situation bedeutet.

4. MÖGLICHE AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS DURCH ÜBERLAGERUNG MIT AUSWIRKUNGEN ANDERER VORHABEN

Zukünftige Vorhaben, deren Auswirkungen mit den Auswirkungen des Projekts „Wasserkraftwerke Gössendorf und Kalsdorf“ in nachteiliger Weise kumulieren könnten sind:

- Hochwasserschutzmaßnahmen der Gemeinden;
- Wiederinbetriebnahme des Wasserwerks Feldkirchen.

Nachteilige Überlagerungen von Auswirkungen dieser beiden Projekte mit den Auswirkungen des Projekts „Wasserkraftwerke Gössendorf und Kalsdorf“ sind für Menschen und deren Lebensräume, Tiere, Pflanzen und deren Lebensräume, Boden, Luft, Klima, Landschaft sowie Sach- und Kulturgüter nicht zu erwarten.

Auch für den Hochwasserabfluss sind keine nachteiligen Auswirkungs-Überlagerungen zu erwarten. Zwar sind lokale Auswirkungen der Hochwasserschutz-Maßnahmen auf die Strömungssituation und auf die Wasserspiegel der Mur zu erwarten, diese sind jedoch nicht nachteilig.

Im Falle der Wiederinbetriebnahme des derzeit in Reserve gehaltenen Wasserwerks Feldkirchen kann dessen bewilligte Grundwasserentnahme gewährleistet werden.

5. ZUSAMMENFASSENDE BEURTEILUNG

Die Analyse der Auswirkungen für die Bau- und Betriebsphase (inklusive mögliche Störfälle) des Vorhabens „Wasserkraftwerke Gössendorf und Kalsdorf“ zeigt, dass:

in der **Bauphase**

- Siedlungsräume, die Landwirtschaft, Sach- und Kulturgüter von Auswirkungen des Vorhabens nicht betroffen sind;
- Verbesserungen der bestehenden Situation durch die *Entfernung angetroffener Bodenkontaminationen* im Zuge des Baugeschehens möglich sind;
- geringfügig nachteilige Auswirkungen durch *Lärm* auf die Bevölkerung, die Jagd, Amphibien und Haselmäuse, durch *Erschütterungen* auf die Jagd, Amphibien und Haselmäuse, durch *Licht* auf die Jagd und fast alle Tiergruppen sowie auf die Landschaft, durch *Luftschadstoffe* auf die Bevölkerung, die Forstwirtschaft und einige Tiergruppen, durch *flüssige Emissionen* auf Haselmäuse und das Grundwasser, durch *hydrologische Veränderungen* auf Wasserrechte, Amphibien, Libellen, Oberflächen- und Grundwasser, durch *Abfälle bzw. Rückstände* auf Wasserrechte, Haselmäuse und das Grundwasser, durch die *Flächenbeanspruchung* und *Trennwirkung* auf die Fischerei, einige Tiergruppen, die Bodenstruktur und Gewässer erwartet werden;
- wesentlich nachteilige Auswirkungen infolge *Lärm* auf die Erholungs- und Freizeitnutzung, Vögel, Fledermäuse, Fischotter und die Erlebbarkeit der Landschaft, durch *Erschütterungen* auf Fledermäuse, durch *Luftschadstoffe* auf die Erholungs- und Freizeitnutzung, die Luft selbst und die Erlebbarkeit der Landschaft, durch *flüssige Emissionen* auf die Fischerei, durch *hydrologische Veränderungen* auf die Fischerei, Fischotter, Laufkäfer, das Makrozoobenthos, **die Ökomorphologie** und die Landschaft, durch die *Flächenbeanspruchung* auf einige Nutzungen des Menschen, einen Großteil der Tiergruppen, Pflanzen und die Landschaft, durch *Trennwirkung* auf die Jagd, die Freizeitnutzung, Vögel, Reptilien, Fischotter, **die Ökomorphologie** und die Landschaft sowie durch die *Veränderung des Erscheinungsbilds* auf die Erholungs- und Freizeitnutzung und die Landschaft zu erwarten sind;

in der **Betriebsphase**

- die Bevölkerung von Auswirkungen des Vorhabens nicht betroffen sind;
- Verbesserungen der bestehenden Situation für die Luftgüte und das Klima infolge der *Substitution von Luftschadstoffen und des Treibhausgases Kohlendioxid* durch die Wasserkraftwerke im Vergleich zu kalorischen Kraftwerken, infolge *hydrologischer Veränderungen und flüssiger Emissionen* für menschliche Nutzungen und für Sach- und Kulturgüter, infolge der *Flächenbeanspruchung bzw. das Vorhaben an sich* für weitere menschliche Nutzungen, für Reptilien, Haselmäuse, Libellen Makrophyten, Phyto-benthos, **die Ökomorphologie**, Oberflächengewässer und Kulturgüter erwartet werden **sowie durch Verringerungen der Trennwirkungen in Bezug auf die Erholungs- und Freizeitnutzung**;
- geringfügig nachteilige Auswirkungen durch *hydrologische Veränderungen* auf Wasserrechte, Vögel, Amphibien, Libellen, **die Ökomorphologie**, Pflanzen, Boden und Altlasten, Oberflächen- und Grundwasser sowie auf die Landschaft, durch ein *Mobilisierungspotenzial* für Bodenkontaminationen, durch die *Flächenbeanspruchung* auf die Landwirtschaft, Amphibien, Schmetterlinge und Pflanzen, durch *Trennwirkungen* auf die Forstwirtschaft, die Jagd, Wasserrechte, Amphibien, Reptilien, Fischotter,

Laufkäfer, Oberflächen- und Grundwasser sowie durch die *Veränderung des Erscheinungsbilds* auf die Freizeit- und Erholungsnutzung prognostiziert werden;

- wesentlich nachteilige Auswirkungen durch *Lärm* auf Vögel, durch *hydrologische Veränderungen* auf die Fischerei, Fischotter, Laufkäfer und das Makrozoobenthos, durch die *Flächenbeanspruchung* auf die Jagd, Vögel, Fledermäuse, Lauf-, Scharlach- und Hirschkäfer, das Makrozoobenthos und die Landschaft, durch *Trennwirkungen* auf Vögel, das Makrozoobenthos und die Landschaft sowie durch die *Veränderung des Erscheinungsbilds* auf die Landschaft zu erwarten sind;

bei **Störfällen** (Ölaustritt, Stromausfall, Brand im Anlagenbereich, Verklausung)

- der Großteil der Umwelt von Auswirkungen des Vorhabens nicht betroffen ist
- geringfügig nachteilige Auswirkungen hauptsächlich durch *flüssige Emissionen* auf einige menschliche Nutzungen und wenige Tiergruppen sowie auf den Boden, Oberflächengewässer und das Grundwasser entstehen können;
- keine wesentlich nachteilige Auswirkungen erwartet werden.

Insgesamt treten weder in der Bau-, noch in der Betriebsphase des Vorhabens oder bei theoretisch möglichen Störfällen untragbar nachteilige Auswirkungen auf.

Es ist daher davon auszugehen, dass die Errichtung und der Betrieb des Vorhabens „Wasserkraftwerke Gössendorf und Kalsdorf“ umweltverträglich ist.

Wien, im März 2007


 **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