



Abteilung 15

ergeht an

**DI Martin Reiter-Puntiger**

im Hause

→ Energie, Wohnbau, Technik

**Gewässeraufsicht und  
Gewässerschutz**

Bearbeiter: Dr. Michael Hochreiter

Tel.: (0316) 877-4915

Fax: (0316) 877-3392

E-Mail: abteilung15@stmk.gv.at

Graz, am 10.04.2018

GZ: A15 155962/2017

Ggst.: PSKW Koralm  
Genehmigungsverfahren (§3 UVP-G)

# **FACHGUTACHTEN ZUR UVP**

## **PSKW Koralm**

### **FACHBEREICH**

#### **Limnologie**

## Inhalt

1	Einleitung und Ziel.....	5
2	Untersuchungsrahmen und Methode.....	5
2.1	Abgrenzung Untersuchungsraum.....	5
2.1.1	Direkt betroffene Gewässerabschnitte .....	5
2.1.2	Indirekt betroffene Gewässerabschnitte .....	5
2.1.3	Zusätzlich temporär (Bauphase) betroffene Gewässerabschnitte .....	5
2.1.4	Nicht betroffene Referenzgewässer .....	6
2.2	Indikatorauswahl .....	6
2.2.1	Biologische Qualitätskomponenten des Ökologischen Zustandes.....	6
2.2.2	Datenlage.....	6
2.2.3	Quellfauna .....	9
2.2.4	Aspekte des Stoffhaushaltes .....	10
2.2.5	Hydromorphologie und Durchgängigkeit .....	11
2.3	Methodik .....	11
2.3.1	Fische .....	11
2.3.2	Makrozoobenthos .....	14
2.3.3	Phytobenthos .....	17
2.3.4	Quellfauna .....	19
3	Ist-Zustand.....	20
3.1	Quellen und Quellbäche .....	20
3.2	Glitzbach .....	24
3.2.1	Glitzbach Glitzalm .....	24
3.2.2	Glitzbach bachab Bodenbachmündung .....	26
3.2.3	Glitzbach vor Mündung in den Krennbach .....	28
3.2.4	Ökologischer Zustand des Glitzbaches .....	30

3.3	Kreuzbach.....	31
3.3.1	Kreuzbach bachab Mündung des Glitzbaches.....	31
3.3.2	Ökologischer Zustand des Kreuzbachs .....	32
1.1	Seebach.....	32
1.1.1	Seebach Oberlauf .....	32
3.3.3	Seebach Ausleitungsstrecke KW Sonnhof.....	38
3.3.4	Seebach Unterlauf .....	47
3.3.5	Ökologischer Zustand des Seebachs und Vergleich mit vorangegangenen Untersuchungen.....	55
3.4	Schwarze Sulm.....	58
3.4.1	Schwarze Sulm uh. Mündung Seebach .....	58
3.4.2	Schwarze Sulm oh. Furt .....	61
3.4.3	Schwarze Sulm oh. KW Weingerl .....	63
3.4.4	Ökologischer Zustand der Schwarzen Sulm und Vergleich mit vorangegangenen Untersuchungen.....	66
4	Auswirkungen und Maßnahmen .....	69
4.1	Das Vorhaben.....	69
4.2	Bau- und Befüllungsphase .....	71
4.2.1	Verkehrsanlagen.....	71
4.2.2	Oberspeicher mit Betriebseinrichtungen.....	72
4.2.3	Untertagebauwerke im Bereich Glitzalm - Glitzfelsen.....	78
4.2.4	Zufahrtsstollen Kraft- und Trafokaverne .....	79
4.2.5	Unterspeicher mit Betriebseinrichtungen.....	81
4.3	Betriebsphase .....	96
4.3.1	Verkehrsanlagen.....	96
4.3.2	Oberspeicher mit Betriebseinrichtungen.....	97

4.3.3	Untertagbauwerke im Bereich Glitzalm - Glitzfelsen.....	101
4.3.4	Zufahrtsstollen Kaverne .....	102
4.3.5	Unterspeicher mit Betriebseinrichtungen.....	103
4.3.6	Revisionsarbeiten, Speicherentleerungen.....	109
4.4	Zusammenfassende Beurteilung verbleibender Auswirkungen auf die Gewässerökologie .....	110
5	Gutachten im engeren Sinn .....	117
5.1	Gutachten nach WRG.....	117
6	Maßnahmen und Auflagenvorschläge.....	127
6.1	Auflagen Bau- und Befüllungsphase.....	128
6.2	Auflagen Betriebsphase.....	135
7	Beurteilung nach dem Kriterienkatalog .....	139
8	Zu den Stellungnahmen und Einwendungen.....	140
9	Zusammenfassung .....	144

# **1 Einleitung und Ziel**

Die Pumpspeicherkraftwerk Koralm GmbH plant die Errichtung eines Pumpspeicherwerks (PSW) im Bezirk Deutschlandsberg in der Steiermark auf der steirischen Seite der Koralm, wobei das Unterbecken am Seebach und das Oberbecken im Bereich der Glitzalm zu liegen kommt.

Der Fachbericht Gewässerökologie bezieht sich auf den ökologischen Zustand der Oberflächengewässer im Projektgebiet unter Berücksichtigung naturschutzfachlicher Aspekte. Im Bereich des geplanten Oberspeichers sind der Glitzbach und einige seiner Quellbäche, im Bereich des Unterspeichers sind der Seebach und der Gregormichlalmgraben direkt durch das Vorhaben betroffen.

Der Ist – Zustand wird anhand der Fische, des Makrozoobenthos und des Phytobenthos beschrieben. Die Darstellung der Abflussverhältnisse wird von IGBK (2017) übernommen. Bezüglich der Morphologie wird auf die Datengrundlage des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung zurückgegriffen.

Auswirkungen – zum Teil nur temporär – auf die Oberflächengewässer durch Bau- und Betrieb der Pumpspeichieranlage werden dargestellt und Maßnahmen zur Minimierung negativer Effekte werden vorgeschlagen.

## **2 Untersuchungsrahmen und Methode**

### **2.1 Abgrenzung Untersuchungsraum**

#### **2.1.1 Direkt betroffene Gewässerabschnitte**

- Glitzbach und unbenannte Quellbäche im Bereich des Oberspeichers
- Seebach im Bereich des Unterspeichers
- Gregormichlalmgraben (Oberer Aschenwaldbach) im Bereich des Unterspeichers

#### **2.1.2 Indirekt betroffene Gewässerabschnitte**

- Glitzbach bachab des Oberspeichers bis zur Einmündung in den Kreuzbach
- Kreuzbach (Krennbach) bachab der Mündung des Glitzbaches
- Seebach bachauf des Unterspeichers
- Seebach bachab des Unterspeichers bis zur Einmündung in die schwarze Sulm
- Schwarze Sulm bachab der Mündung des Seebaches
- Garanaswaldbach

#### **2.1.3 Zusätzlich temporär (Bauphase) betroffene Gewässerabschnitte**

- Quellgebiet Glitzbach
- Schneelochbach
- Vorderseebach
- Hirschkogelbach (Glitzfelsenbach)
- Quellgebiet Gregormichlalmgraben (Oberer Aschenwaldbach)
- Quellgebiet Goslitzbach

#### **2.1.4 Nicht betroffene Referenzgewässer**

- Quellen und Quellbäche der Schwarzen Sulm
- Quellen und Quellbäche des Payerlbaches
- Quellen und Quellbäche des Bodenbaches
- Quellen und Quellbäche des Rassingbaches

## **2.2 Indikatorauswahl**

### **2.2.1 Biologische Qualitätskomponenten des Ökologischen Zustandes**

- **Fische**
  - Glitzbach bachab Mündung Bodenbach
  - Kreuzbach bachab Mündung Glitzbach
  - Seebach
  - Schwarze Sulm
- **Makrozoobenthos**
  - Glitzbach
  - Seebach
  - Schwarze Sulm
- **Phytobenthos**
  - Glitzbach
  - Seebach
  - Schwarze Sulm

### **2.2.2 Datenlage**

Zu den im NGP 2009 ausgewiesenen Detailwasserkörpern im Untersuchungsgebiet sind eine hydromorphologische Einstufung sowie eine Kartierung der Wanderhindernisse verfügbar. Im Rahmen der Erstellung des NGP 2015 erfolgte eine Aktualisierung (Amt der Steiermärkischen Landesregierung: Digitaler Atlas Steiermark - Gewässer & Wasserinformation).

Bezüglich Seebach und schwarze Sulm kann auf biologische Daten aus der Beweissicherung KW schwarze Sulm (Polzer et al. 2003, aktualisiert durch Lorenz et al. 2012 und Grasser & Pum 2013) zurückgegriffen werden. Die Untersuchungsstellen repräsentieren nachstehende

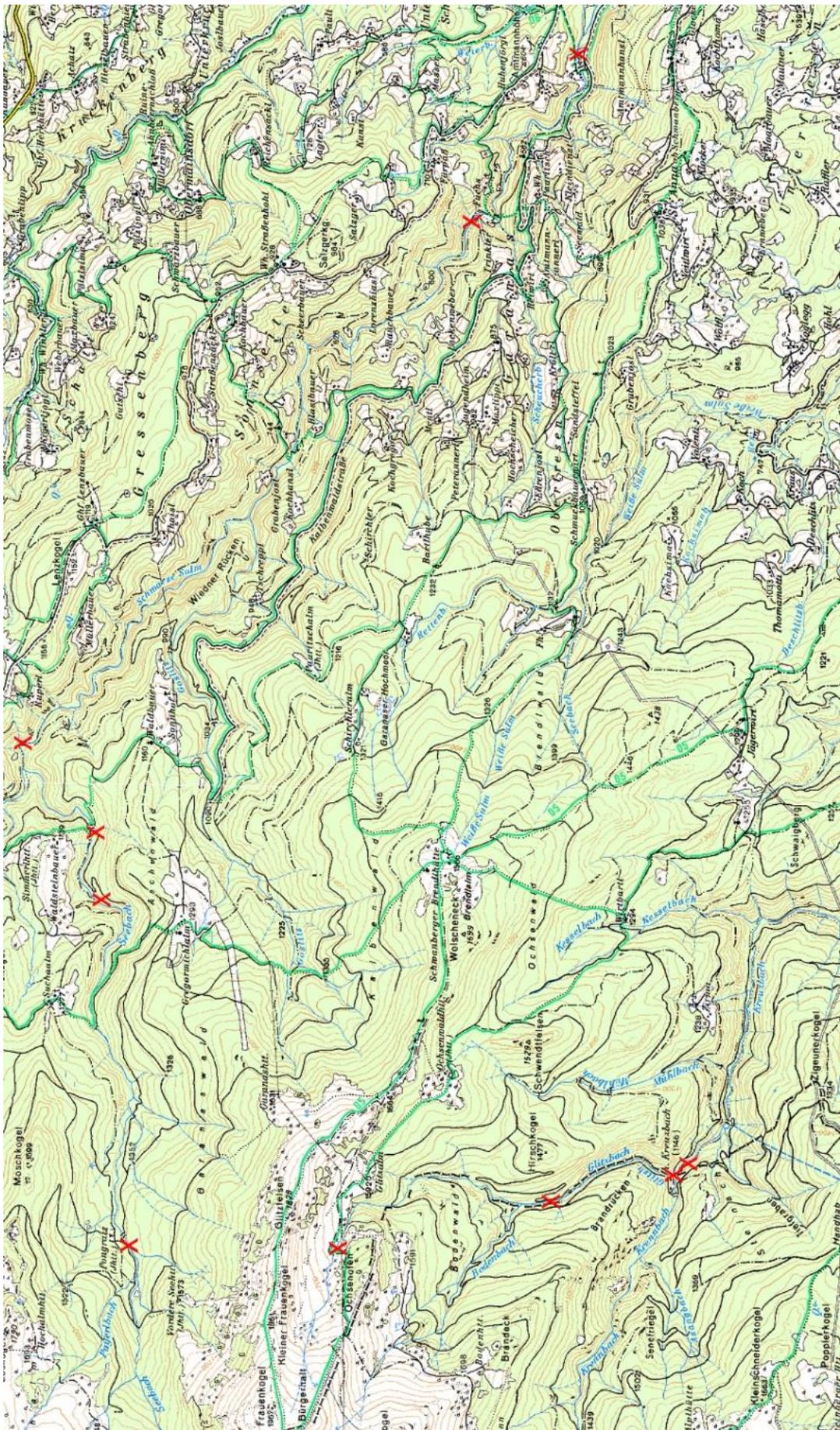
OWK gemäß Detaileinteilung des NGP 2009 (BMLFUW 2010) mit Zuordnung zu den Wasserkörpern des NGP 2015 (BMLFUW 2017):

Vorhandene biologische Daten zum ökologischen Zustand des Seebaches und der Schwarzen Sulm

Gewässer	OWK 2009	OWK 2015	Untersuchungsstelle 2003	Untersuchungsstelle 2012 / 2013
Seebach	802660008	802660012	Oberlauf (F, MZB, PHB)	
		802660011		Oberlauf (F)
	802660007	802660007		Ausleitung Seebach (F)
	802660005	802660005	Waldsteinbauerbrücke (F)	Unterlauf (F)
			vor Mündung (MZB, PHB)	
Schwarze Sulm	802660000	802660000	flussab Seebachmündung (F, MZB, PHB)	flussab Seebachmündung (F, MZB, PHB)
			flussauf Furt (F, MZB, PHB)	flussauf Furt (F, MZB, PHB)
	802790090	802790090	Restwasserstrecke KW Weingerl (F, MZB, PHB)	geplante Wasserrückgabe KW schwarze Sulm (flussauf Ausleitung Weingerl) (F, MZB, PHB)

F...Fische, MZB...Makrozoobenthos, PHB...Phytobenthos

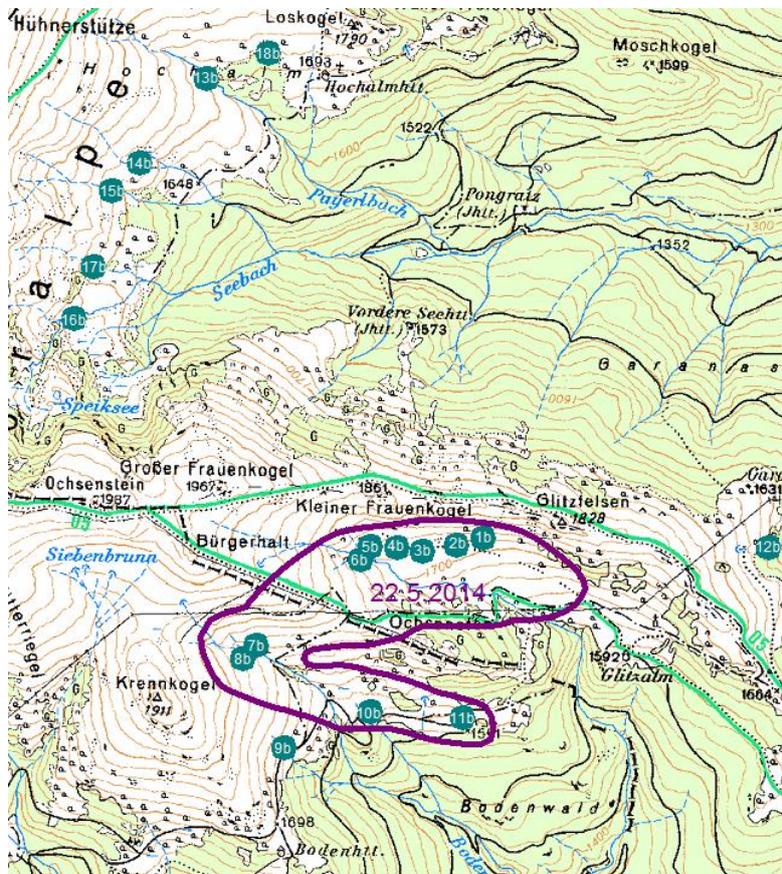
Die vorhandenen biologischen Daten werden 2013 / 2014 im Bereich Seebach (MZB, PHB), Gltzbach (F, MZB, PHB) und Kreuzbach (F) ergänzt bzw. verdichtet. Die Lage der Untersuchungsstellen ist nachstehender Abbildung zu entnehmen. Die Untersuchungen umfassen Erhebungen des ökologischen Zustandes auf Basis der Fische, des Makrozoobenthos und des Phytobenthos nach dem Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente des BMLFUW Teil A1 – Fische (Haunschmid et al. 2010), Teil A2 – Makrozoobenthos (Ofenböck et al. 2010) bzw. Teil A3 - Phytobenthos (Pfister et al. 2010).



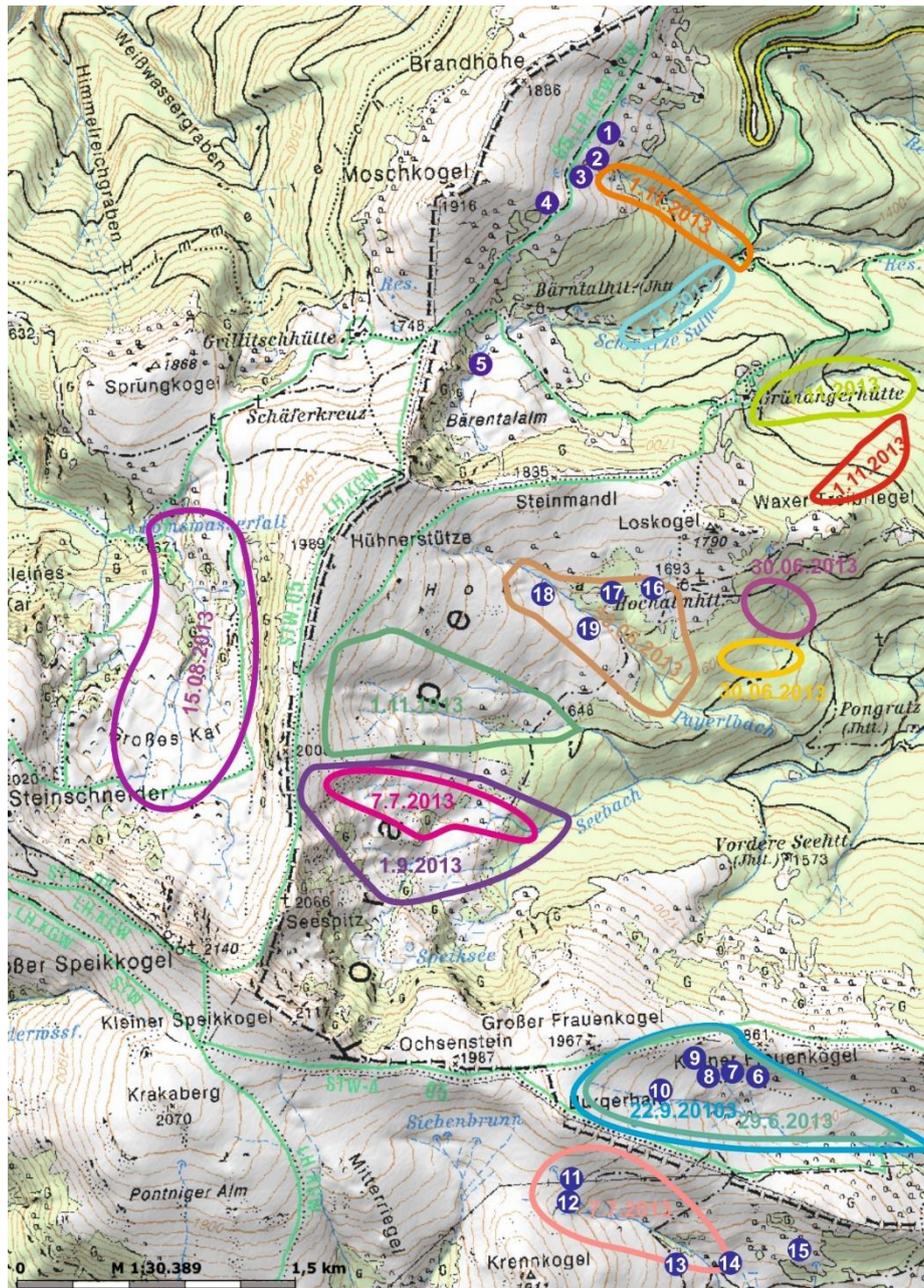
Lage der Untersuchungsstellen in Glitzbach, Seebach und Schwarzer Sulm 2012 – 2014  
(Kartenbasis: BEV)

### 2.2.3 Quellfauna

Einen eigenständigen Themenkomplex stellt die Quellfauna dar. Um hinreichend Daten zur Bewertung der Eingriffssensibilität der Fauna zu erhalten wird eine qualitative Besammlung (inklusive Adultfänge) mehrmals im Jahr durchgeführt. Da in der Literatur für Quellen der Bioregion zahlreiche seltene Arten u. a. der Stein- und Köcherfliegen und auch Endemiten beschrieben sind, kommt den Kriterien der Einzigartigkeit und Seltenheit der Fauna wesentliche Bedeutung zu. Deshalb wird das Untersuchungsgebiet um vergleichbare Quellregionen (Bodenbach, Seebach, Payerlbach, Rassingbach, Schwarze Sulm) erweitert. Die Aufsammlungen erfolgen an mehreren Terminen in den Jahren 2013 und 2014.



Untersuchungen der Quellfauna des Koralmgebietes 2014 (Kartengrundlage: BEV)



Untersuchungen der Quellfauna des Koralmgebietes 2013: Durch Adultfänge abgedeckte Quellgebiete farblich den Besammlungsterminen zugeordnet, Nummerierung der Sedimentbeprobungsstellen vom 1.-3.11.2013 (Kartengrundlage: BEV)

## 2.2.4 Aspekte des Stoffhaushaltes

Organische Belastung und Nährstoffbelastung sind durch die biologische Indikation miterfasst (Module organische Belastung und Trophie).

## 2.2.5 Hydromorphologie und Durchgängigkeit

Bezüglich der im NGP 2015 ausgewiesenen Detailwasserkörper im Untersuchungsgebiet (Kreuzbach, Seebach, Schwarze Sulm) wird auf die hydromorphologische Einstufung sowie die Kartierung der Wanderhindernisse des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung (Digitaler Atlas Steiermark - Gewässer & Wasserinformation) zurückgegriffen.

Nähere Ausführungen zur Hydrographie des Untersuchungsgebietes sind den Einreichunterlagen IGBK 2017 (Berichte Wasserversorgung, Abwasserreinigungsanlagen, Gewässerschutzanlagen, Pflichtwasserabgabe) zu entnehmen.

## 2.3 Methodik

### 2.3.1 Fische

Glitzbach und Kreuzbach wurden jeweils mit einem tragbaren Elektroaggregat (1,3 kW Leistung, < 750 V Spannung) in zwei Fangdurchgängen (s.u.) gegen die Fließrichtung wattend befischt. Für die Befischung des Seebaches und der Schwarzen Sulm wurden zwei Gleichstromelektrobefischungsgeräte (Rückenaggregat), mit 1,3 bzw. 1,5 kW-Leistung verwendet. Die Bestandserhebungen wurden gemäß den Vorgaben des Leitfadens zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente Teil A1 - Fische, (BMLFUW 2010) durchgeführt.

Die Gewässer wurden jeweils über die gesamte Breite befischt. Befischte Längen und Breiten sind nachstehender Tabelle zu entnehmen.

Befischte Längen, Breiten und Anzahl der Durchgänge

Gewässer	Probestelle	Befischte Länge [m]	Befischte Breite [m]	Durchgänge
Glitzbach	uh. Bodenbachmdg.	100	4	2
	vor Mdg. in den Kreuzbach	100	4,5	2
Kreuzbach	uh. Mdg. Glitzbach	100	7	2
Seebach	Oberlauf	103	5,6	2
	Ausleitungsstrecke	100	5	2
	Unterlauf	105	6	2
Schwarze Sulm	uh. Seebachmündung	120	9,0	2
	oh. Furt	122	9,5	2
	oh. KW Weingerl	130	11	2

Von den gefangenen Fischen wurden an Ort und Stelle die Art, die Länge und das Gewicht ermittelt. Die Fische wurden anschließend wieder in das Gewässer zurückgesetzt.

## Berechnung der Fischregionen

Die Fischregionen werden mittels des Fischregionenindex (SCHMUTZ et al., 2000) berechnet.

## Abundanz und Biomasse

Unter Berücksichtigung von befischter Länge, befischter Breite und der Gesamtbreite des Gewässers wird die Abundanz und Biomasse je Hektar ermittelt.

## Altersstruktur

Basierend auf den Längen-Häufigkeitsverteilungen der Leitarten und typischen Begleitarten erfolgt die Bewertung anhand von Expertenmeinung.

## FIA (Fish Index Austria)

Die Bewertung erfolgt entsprechend dem Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente Teil A1 – Fische (BMLFUW 2010). Für die Berechnung des fischökologischen Zustandes wird die Artenzusammensetzung eines Gewässers mit dem historisch vorkommenden Artenspektrum verglichen, wobei das Fehlen einzelner Arten einen schlechteren fischökologischen Zustand bedingt. Als weitere Kriterien fließen die Altersverteilung der einzelnen Arten und die Ergebnisse der quantitativen Bestandserhebung in die Berechnung ein.

Gemäß der EU – Wasserrahmenrichtlinie sind 5 Zustände abzugrenzen (Tabelle 2.3).

Fisch Index Austria „FIA“-Klassengrenzen für die Bewertung des fischökologischen Zustandes (BMLFUW 2010).

Fischökologische Zustandsklasse		Klassengrenze FIA
1	sehr gut	1,00 - < 1,50
2	gut	1,50 - < 2,50
3	mäßig	2,50 - < 3,50
4	unbefriedigend	3,50 – < 4,50
5	schlecht	4,50 – 5,00

## Leitbild und Gefährdungsgrad

Im Leitbild wird für die Probestrecken in Glitzbach, Kreuzbach, Seebach und Schwarze Sulm unterhalb Seebachmündung nur die Bachforelle als Leitart angeführt. Ein Vorhandensein der Koppe ist aufgrund der starken Geschiebeführung bzw. der Morphologie (hohe Abstürze) unterhalb auszuschließen.

Die autochthone Form der Bachforelle wird lt. Roter Liste der Fische Österreichs (Wolfram & Mikschi, 2006) mit „Gefährdung droht“ (NT) eingestuft.

Leitbild und Gefährdungskategorien – Glitzbach, Kreuzbach, Seebach und Schwarze Sulm unterhalb Seebachmündung

Familie	Deutscher Name	Wiss. Artname	Leitbild	FFH	Rote Liste	IUCN
Salmonidae	Bachforelle	<i>Salmo trutta fario</i>	I		NT	

Im Leitbild der Probestrecken 5 und 6 in der Schwarzen Sulm wird neben der Bachforelle als Leitart auch die Koppe als typische Begleitart angeführt.

Leitbild (Epirhithral) und Gefährdungskategorien Schwarze Sulm „Probestrecke 5 - oberhalb Furt“ und „Probestrecke 6 - oh KW Weingerl“

Familie	Deutscher Name	Wiss. Artname	Leitbild	FFH	Rote Liste	IUCN
Salmonidae	Bachforelle	<i>Salmo trutta fario</i>	I		NT	
Cottidae	Koppe	<i>Cottus gobio</i>	b	II	NT	LC

Da die „Probestrecke 6 – oh. KW Weingerl“ nahe der Grenze zum Metarhithral liegt (Entfernung zur Regionsgrenze lt. NGP rd. 2 km) sei der Vollständigkeit halber auch das Leitbild für diese Fischbioregion dargestellt.

Leitbild und Gefährdungskategorien (Metarhithral)

Familie	Deutscher Name	Wiss. Artname	Leitbild	FFH	Rote Liste	IUCN
Salmonidae	Bachforelle	<i>Salmo trutta fario</i>	I		NT	
Balitoridae	Bachschmerle	<i>Barbatula barbatula</i>	s		LC	LC
Cyprinidae	Elritze	<i>Phoxinus phoxinus</i>	s		NT	LC
Cyprinidae	Gründling	<i>Gobio gobio</i>	s		LC	LC
Cyprinidae	Aitel	<i>Squalius cephalus</i>	s		LC	LC
Petromyzontidae	Neunauge	<i>Eudontomyzon mariae</i>	b	II	VU	DD
Cottidae	Koppe	<i>Cottus gobio</i>	b	II	NT	LC

Fischökologisches Leitbild (Haunschmid et al., 2006)

I Leitart  
b typische Begleitart  
s seltene Begleitart  
al allochthon  
NI Neozoa

FFH...Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der EU (RICHTLINIE 92/43/EWG DES RATES vom 21.Mai 1992)

II Art gelistet in Anhang II der FFH-RL (Arten, für die Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen)

IV Art gelistet in Anhang IV der FFH-RL (Streng zu schützende Tier- und Pflanzenarten)

V Art gelistet in Anhang V der FFH-RL (Arten, deren Entnahme und Nutzung Gegenstand von Verwaltungsmaßnahmen sein können)

Gefährdungsstatus nach Wolfram & Mikschi (2006), Rote Liste der Fische (Pisces) Österreichs und IUCN (International Union for Conservation of Nature)

RE regional ausgestorben oder verschollen (regionally extinct)

CR vom Aussterben bedroht (critically endangered)

EN stark gefährdet (endangered)

VU gefährdet (vulnerable)

NT Gefährdung droht (near threatened)

LR geringes Risiko (lower risk)

LC nicht gefährdet (least concern)

DD Datenlage für eine Einstufung nicht ausreichend (data deficient)

NE nicht eingestuft, es handelt sich meist um verbreitete und reproduzierende Neobiota (not evaluated)

## 2.3.2 Makrozoobenthos

Das Makrozoobenthos wird mittels Multi-Habitat-Sampling (Barbour et al. 1999, Moog 2004) beprobt. Eine MHS-Probe besteht aus 20 Einzelproben, die mit einem Handnetz (25x25 cm Seitenlänge, Maschenweite 500 µm) entnommen werden. Die Einzelproben werden anteilmäßig auf die an der Untersuchungsstelle vorhandenen Choriotope verteilt. Die Anteile der einzelnen vorhandenen Choriotope (Teillebensräume) werden dabei gemäß ÖNORM M6232 bzw. der Richtlinie zur Bestimmung der saprobiologischen Gewässergüte von Fließgewässern (BMLF 1999) geschätzt. Habitate mit einem Anteil unter 5 % werden nicht beprobt.

Die Einzelproben werden gemäß Standardmethode der Gewässerzustandsüberwachung zu einer Gesamtprobe zusammengefasst.

Die Auswertungen erfolgen sowohl nach der Screeningmethode als auch nach der detaillierten Methode mittels der Software ECOPROF 4.0 (Schmidt-Kloiber et al. 2013). Im Vergleich zum gewässertypspezifischen Referenzzustand werden Abweichungen der organischen Belastung vom saprobiellen Grundzustand und die allgemeine Degradation bewertet.

Die Diskussion der Ergebnisse erfolgt grundsätzlich auf Basis der multimetrischen Bewertung. Im Übrigen werden Abweichungen der Artenzusammensetzung und Abundanz der Biozönosen der Untersuchungsstellen vergleichend verbal-argumentativ im Sinne der EU-WRRL beurteilt. Insbesondere die Auswirkungen von Stressoren, welche vorwiegend quantitative Aspekte einer Biozönose verändern, können durch die auf MHS-Proben basierende österreichische Methode jedoch nicht oder zumindest nur eingeschränkt abgebildet werden.

### Detaillierte Methode

Die Bewertung der Auswirkungen organischer Verschmutzung auf das Makrozoobenthos erfolgt mit Hilfe des Saprobienindex nach Zelinka & Marvan (1961) (ÖNORM M 6232; Richtlinie zur Bestimmung der saprobiologischen Gewässergüte von Fließgewässern, Moog et al. 1999) auf Basis des jeweiligen leitbildbezogenen saprobiellen Grundzustandes. Das Ergebnis des Saprobienindex wird dabei unter Berücksichtigung typspezifischer Klassengrenzen in eine saprobielle Zustandsklasse überführt.

Die Umlegung des Saprobienindex (SI) in saprobielle Zustandsklassen in Abhängigkeit vom saprobiellen Grundzustand (SGZ)

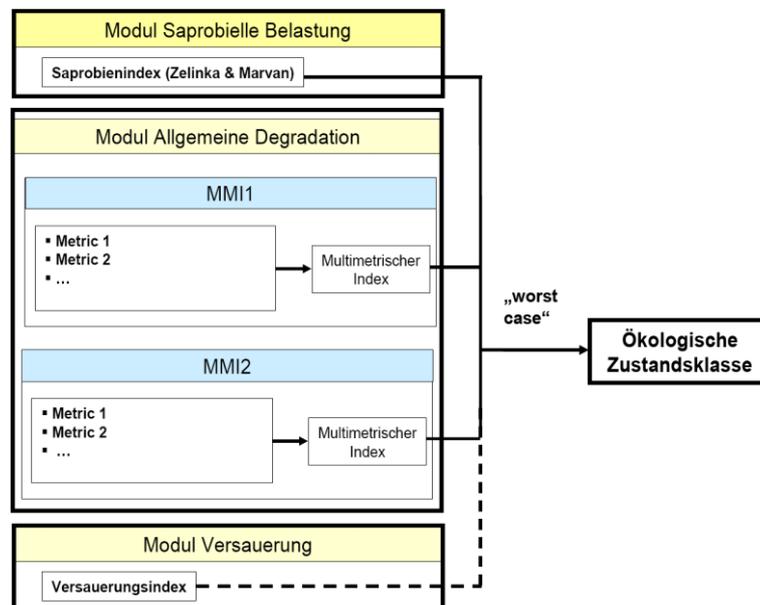
Ökologische Zustandsklasse	Grenzwert (SI)				
	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00
sehr gut	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00
gut	1,65	1,84	2,03	2,21	2,40
mäßig	2,30	2,43	2,55	2,68	2,80
unbefriedigend	2,95	3,01	3,08	3,14	3,20

Zur Beurteilung der allgemeinen Degradation wurden multimetrische Indices auf Basis biozönotischer Kennwerte entwickelt, die eine statistisch signifikante Trennung der ökologischen Zustandsklassen erlauben. Zu diesen biozönotischen Kennwerten zählen u. a. die Gesamtaxazahl, die Anzahl der Eintags- Stein- und Köcherfliegen (EPT), der Anteil der Diptera und Oligochaeta, die Diversität, die Verteilung der funktionellen Ernährungstypen (auch ausgedrückt durch den Rhithron-Ernährungstypen-Index: RETI), der Degradationsindex und die längenzonale Verteilung (auch ausgedrückt durch den Längenzonationsindex LZI bzw. den Anteil der Stillwasserfauna des Litorals und Profundals). In Abhängigkeit vom Gewässertyp werden zufolge unterschiedlicher Relevanz und Aussagekraft unterschiedliche multimetrische Indices verwendet. Das Ergebnis des multimetrischen Index wird für jeden Gewässertyp auf dieselbe Art in die Qualitätsklasse überführt.

Die Umlegung des Multimetrischen Index in ökologische Zustandsklassen

Ökologische Zustandsklasse	Multimetrischer Index (MMI)
high (sehr gut):	> 0,8
good (gut):	> 0,6 - 0,8
moderate (mäßig):	> 0,4 - 0,6
poor (unbefriedigend):	> 0,2 - 0,4
bad (schlecht):	≤ 0,2

Für die Gesamtbewertung der Untersuchungsstelle werden die Ergebnisse aller Module herangezogen, wobei das Modul „Versauerung“ nur in versauerungsgefährdeten Gebieten und an morphologisch intakten Untersuchungsstellen ohne organische Belastung zur Anwendung kommt. Der ökologische Zustand einer Untersuchungsstelle wird nach einem „worst case“ Ansatz aufgrund des schlechtesten Ergebnisses eines Einzelmoduls festgelegt. Um Fehlinterpretationen möglichst gering zu halten, gilt bei grenzwertnahen Indexwerten einzelner Module folgende Ausnahmeregel: Wäre für die EndEinstufung nur ein Modul ausschlaggebend und liegt der Indexwert bei diesem Modul weniger als 0,02 Indexpunkte von der oberen Klassengrenze entfernt, so ist der worst case Ansatz nicht anzuwenden.

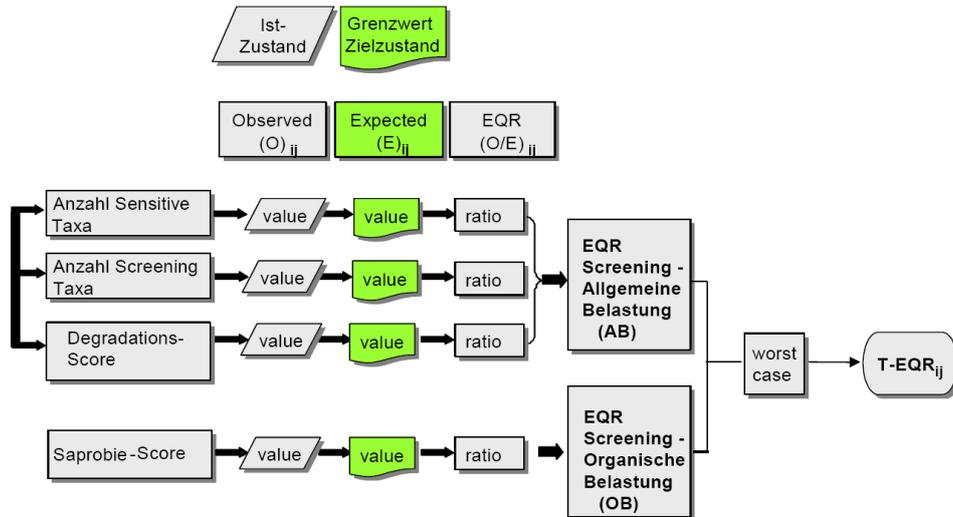


Schema zur Bewertung des ökologischen Zustandes auf Basis des Makrozoobenthos gemäß Ofenböck et al. 2010 (aus: BMLFUW 2010)

## Screening Methode

Die orientierende Abschätzung der ökologischen Zustandsklasse auf Basis der Screening – Methode erfolgt über die Metrics „Anzahl sensitive Taxa“, „Anzahl Screening-Taxa“, „Degradations-Score“ und „Saprobie-Score“. Die Ergebnisse an der Untersuchungsstelle werden den Erwartungswerten für den „sehr guten“ und den „guten“ ökologischen Zustand in Bezug auf den Gewässertyp (Kombination aus Fließgewässer-Bioregion und saprobiellem Grundzustand) gegenübergestellt.

Die zusammenfassende Aussage, ob ein Gewässerabschnitt das Qualitätsziel (aufgegliedert nach „sehr gute ökologische Zustandsklasse“ oder „gute ökologische Zustandsklasse“) erreicht oder ob Handlungsbedarf gegeben ist, wird in einem „worst case“ Szenario der beiden Bewertungsgrößen „Screening – Allgemeine Belastung (AB)“ und „Screening – Organische Belastung (OB)“ festgelegt.



Abschätzung des ökologischen Zustandes gemäß Screeningmethode (aus: BMLFUW 2008)

Die „Ecological Quality Ratio (EQR)“ ist als Zahl zwischen 0 und 1 definiert und wird nach folgendem Schema beurteilt.

Schema der Bewertung des ökologischen Zustandes gemäß Makrozoobenthos Screeningmethode

AB-EQR-WERT	Beurteilung
$AB-EQR_{I/II} \geq 1$	sehr gut
$AB-EQR_{I/II} < 1$ & $AB-EQR_{II/III} \geq 1$	gut
$AB-EQR_{I/II} < 1$ & $AB-EQR_{II/III} < 1$	Handlungsbedarf
OB-EQR-WERT	
$OB-EQR_{I/II} \leq 1$	sehr gut
$OB-EQR_{I/II} > 1$ & $OB-EQR_{II/III} \leq 1$	gut
$OB-EQR_{I/II} > 1$ & $OB-EQR_{II/III} > 1$	Handlungsbedarf

### 2.3.3 Phytobenthos

Bei der makroskopischen Beurteilung vor Ort wird zunächst der Deckungsgrad und die Schichtdicke des pflanzlichen Aufwuchses über die gesamte benetzte Sohle in der festgelegten Probestrecke abgeschätzt und danach die prozentuellen Anteile der makroskopisch erkennbaren Bewuchsformen bestimmt. Steine mit, für die Probestelle typischer und gut ausgebildeter Vegetationsfärbung, werden eingesammelt und in Plastikbehältern ins Labor transportiert. Ebenso wird typischer Aufwuchs von Steinen nicht

transportierbarer Korngrößen, Blöcken, Betonschalung, Weichsedimenten und Phytal abgebürstet, mit einem Messer abgekratzt, mit einer Pipette aufgesaugt, bzw. mit Löffel aufgenommen und in Plastikbehältern unfixiert ins Labor transportiert. Diese Proben dienen zur Bearbeitung der Nicht-Kieselalgen. Ca. fünf Steine (vorzugsweise Mesolithal) mit, für die Probestelle typischer und gut ausgebildeter Vegetationsfärbung, werden abgebürstet und die erhaltene Mischprobe wird in Plastikbehältern ins Labor transportiert. Diese Proben dienen als Ausgangsmaterial für die Herstellung von Diatomeenpräparaten.

Mit Ausnahme der Kieselalgen werden alle Gruppen im lebenden Zustand - nach Bewuchstyp und Farbe getrennt - mit einem Leitz -Aristoplan-Mikroskop bei 400- bis 1000facher Vergrößerung mikroskopiert und möglichst bis zur Art (entsprechend ÖNORM M6232) bestimmt. Die Abundanzwerte der Makroalgen werden im Feld als „Gesamtdeckung absolut (%)“ aufgenommen. Die Abundanzwerte der Mikroalgen beruhen auf einer Kombination des - im Feld bestimmten - Deckungsgrades und der Schätzung der relativen Anteile der wichtigsten Arten am Gesamtbewuchs. Die Anteilsschätzung erfolgt durch systematisches Durchmustern mehrerer mikroskopischer Präparate (mindestens fünf) bei 400-facher Vergrößerung. Dabei wird auch darauf geachtet, den Anteil toter - möglicherweise eingedrifter - Diatomeenschalen abzuschätzen.

Die Kieselalgen werden nach der Methode KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) gereinigt und in Resin eingebettet. Sie werden unter dem Mikroskop bei 1000-facher Vergrößerung mit Hilfe des Nomarski Differential-Interferenz-Kontrastes bis zur Art bestimmt. Für die Bestimmung der relativen Häufigkeiten werden je Probestelle 2 Streupräparate hergestellt und davon mindestens 500 Schalen ausgezählt. Um ein möglichst vollständiges Artenspektrum zu erfassen wird im Anschluss das gesamte Präparat mikroskopisch durchgemustert. Die neu gefundenen Taxa werden mit der Anzahl eins in die Liste aufgenommen.

Die Bewertung des ökologischen Zustandes erfolgt nach der „Arbeitsanweisung Fließgewässer – A3-01a Qualitätselement Phytobenthos: Felderhebung, Probenahme, Probenaufbereitung und Ergebnisermittlung“ des BMLFUW. Die Berechnung und Auswertung wird mit ECOPROF 3.3 (BMLFUW 2012) vorgenommen. Die trophische Einstufung erfolgt nach ROTT (1999).

Das Phytobenthos eignet sich in erster Linie dazu, die stoffliche Belastung (organische und Nährstoffbelastung) in einem Fließgewässer abzubilden. Es wird dabei die Abweichung des Ist-Zustandes vom bioregionsspezifischen Referenzzustand analysiert. Die Analyse basiert auf einem multimetrischen Ansatz und beinhaltet drei Module: Trophie-Saprobie-Referenzarten. Jedes Modul wird gesondert ausgewertet, sodass auf einen allfälligen algenrelevanten Hauptstressor gefolgert werden kann. Für die Gesamtbewertung werden die drei Einzelergebnisse im Regelfall nach dem „worst-case-Prinzip“ verschnitten. Weicht jedoch nur ein Modul nicht mehr als 0,005 Einheiten von der besseren Klassengrenze ab, wird die bessere Klasse zur Gesamteinstufung herangezogen.

### **2.3.4 Quellfauna**

Adulte Insekten werden mit dem Kescher gefangen oder auch vom Untergrund (Steine, Äste etc.) abgesammelt. Die Sedimentbeprobung erfolgt qualitativ mittels Handnetz. Es wird darauf geachtet alle vorhandenen Teillebensräume zu erfassen. Das gewonnene Material wird teils noch vor Ort sortiert oder mit Formaldehyd fixiert und im Labor vom Sediment getrennt.

Der Schwerpunkt der Adultbesammlung liegt auf der Erfassung der Stein- und Köcherfliegenfauna. Die qualitative Analyse der Sedimentbewohner umfasst neben den Larven der Eintags-, Stein- und Köcherfliegen auch weitere makrozoobenthische Großgruppen, insbesondere Wasserkäfer und Nicht-Insekten, wie Krebstiere und Mollusken. Diese Gruppen werden auf das bestmögliche taxonomische Niveau bestimmt.

## 3 Ist-Zustand

### 3.1 Quellen und Quellbäche

Die meisten kleinräumig verbreiteten Quellelemente höherer Lagen haben eine geringe Ausbreitungskapazität und sind daher vor allem durch Habitatzerstörung wie Quellfassungen und Wasserleitungen zur Trinkwassergewinnung gefährdet. Intensive Almwirtschaft kann durch Überweidung und Kuhvertritt ebenfalls lokal negative Auswirkung auf die Habitatstruktur haben. Auch der Ausbau der Forststraßen in den Alpen kann zur Gefährdung der Arten beitragen (Graf 2009).

Starke Beweidung findet auch im Bereich der Glitzalm und der benachbarten Quellregionen statt. Die Quellen und Quellbäche sind durchwegs Viehtritt ausgesetzt. Die organische Belastung ist gegenüber dem Referenzzustand erhöht. Es liegt kein sehr guter Zustand im Sinne der WRRL vor.

Allerdings werden doch etliche aus naturschutzfachlicher Sicht interessante Arten vorgefunden. Von den kleinräumigen Endemiten des Koralmgebietes werden im Bereich der Glitzalm *Rhyacophila konradthaleri* und *Rhyacophila ferox* nachgewiesen. *Rhyacophila producta* ist ein weiterer Endemit der Ostalpen (Subendemit). *Consorophyllax montivagus* und *Drusus adustus* weisen eine zentralalpine Verbreitung auf. *Leptotaulius gracilis* besiedelt Quellen und Quellbäche der Zentral- und Nordalpen. Alle sechs genannten Arten sind im Untersuchungsgebiet nicht auf die Glitzalm beschränkt.

*Melampophylax austriacus*, *Consorophyllax styriacus*, *Leuctra istenicae* und *Leuctra signifera* werden im Rahmen dieser Untersuchung nur im Einzugsgebiet der Schwarzen Sulm vorgefunden. *Drusus franzi* kann lediglich im Einzugsgebiet des Bodenbaches nachgewiesen werden.

***Rhyacophila konradthaleri*** ist ein Endemit des Steirischen Randgebirges (Sausalpe, Reinischkogel, Hebalm, Pohorje). Nach den Adultnachweisen und den ökologischen Ansprüchen der *Rhyacophila stigmatica*-Gruppe zu schließen, sind höher gelegene Quellen und Quellbäche der Lebensraum der Art (Graf 2009). Die Larve ist unbekannt. In der roten Liste Österreichs wird sie als „vulnerable (VU)“ geführt (Malicky 2009).

***Rhyacophila producta*** ist in der roten Liste Österreich ebenfalls als „vulnerable (VU)“ eingestuft (Malicky 2009), gilt in Kärnten jedoch als nicht gefährdet (Graf & Konar 1999).

***Rhyacophila ferox*** wurde zuvor nur von der Kärntner Sausalpe beschrieben. Graf (2009) geht aufgrund der Kurzflügeligkeit der Art von einer strikten Bindung an Quellbäche der Steirischen Randgebirge aus. Für eine Klassifizierung des Gefährdungsgrades liegen zu wenige Daten vor (Malicky 2009).

***Consorophylax montivagus*** wurde zuvor in Österreich auf der Saualpe und der Soboth festgestellt; weiters sind Meldungen aus Südtirol und Slowenien (Pohorje) bekannt. Alle Funde beschränken sich auf Quellen und Quellbäche (Hypokrenal) von 700 bis 1900 m Seehöhe (Graf 2009). In der Roten Liste Österreichs wird die Art als „Near Threatened (NT)“ eingestuft (Malicky 2009), gilt in Kärnten nach Graf & Konar (1999) jedoch als nicht gefährdet.

***Drusus adustus*** besiedelt Quellen und Quellbäche der montanen bis alpinen Stufe der Zentralalpen. In der Roten Liste Österreichs wird die Art als „Near Threatened (NT)“ eingestuft (Malicky 2009), gilt in Kärnten nach Graf & Konar (1999) jedoch als nicht gefährdet.

***Leptotaulius gracilis*** ist in Österreich von der Koralpe bis Tirol verbreitet. Auch aus Slowenien, Südtirol und der Schweiz sind Funde gemeldet (Graf 2009). In der Roten Liste Österreichs wird die Art als „Endangered (EN)“ eingestuft (Malicky 2009), gilt in Kärnten nach Graf & Konar (1999) jedoch als nicht gefährdet.

Neben den genannten Endemiten und Subendemiten werden 12 weitere sensitive Taxa im Quellgebiet des Glitzbaches vorgefunden, u. a. *Rhithrogena loyolaea* (Eintagsfliegen: Heptageniidae), *Arcynopteryx dichroa*, *Dictyogenus fontium*, *Isoperla* sp. (Steinfliegen: Perlodidae), *Protonemoura auberti* und *Protonemoura austriaca* (Steinfliegen: Nouridae), *Elmis latreillei* (Käfer: Elmidae) sowie die Köcherfliegen *Apatania fimbriata*, *Drusus chrysotus*, *Synagapetus* sp. und *Lithax niger*. Auch für diese Arten wird im Rahmen vorliegender Untersuchung eine weitere Verbreitung im Koralgebiet belegt.

***Arcynopteryx dichroa*** zeigt eine holarktische circumpolare Verbreitung (Teslenko 2012). In Österreich wird er nur als Quellbewohner im Koralpen-, Saualpen- und Sobothgebiet angetroffen (Graf & Schmidt-Kloiber 2008). Funde in Zentral- und Südwesteuropa stellen eiszeitliche Reliktpopulationen dar (Zwick 2004).

Taxaliste der Quellgebiete des Glitzbaches, der Goslitz, des Seebaches, Payerlbaches, der Schwarzen Sulm und des Bodenbaches der Adultfänge und Sedimentuntersuchungen 2013 - 2014

Gattung	Art	Glitzbach	Goslitz*	Seebach	Payerlbach	Schwarze Sulm	Bodenbach
Crenobia	alpina	1	1	1	1	1	1
Nematoda	Gen. sp.	0	0	0	1	0	1
Pisidium	sp.	1	0	1	1	0	1
Pisidium (Euglesa)	cf. casertanum ssp.	0	0	0	0	0	1
Oligochaeta	Gen. sp.	1	1	1	1	0	1
Eiseniella	tetraedra	1	0	1	0	0	0
Gammarus	fossarum	1	1	1	1	1	1
Hydrachnidia	Gen. sp.	0	1	0	0	0	0
Baetis	alpinus	1	0	1	1	0	1

Gattung	Art	Glitzbach	Goslit* z	Seebach	Payerlbach	Schwarze Sulm	Bodenbach
Baetis	rhodani	1	0	1	1	1	1
Baetis	sp.	1	0	0	0	0	0
Ecdyonurus	helveticus-Gr.	0	0	1	1	0	0
Ecdyonurus	picteti	0	0	1	1	1	1
Ecdyonurus	sp. juv.	0	0	0	1	0	0
Rhithrogena	loyolae	1	1	1	1	1	1
Rhithrogena	semicolorata-Gr.	0	0	0	0	1	0
Rhithrogena	sp. juv.	1	1	1	1	1	1
Rhithrogena	cf. taurisca	1	0	0	1	0	0
Arcynopteryx	dichroa	1	0	1	0	0	1
Dictyogenus	fontium	1	1	1	1	1	1
Isoperla	goertzi	0	0	1	0	0	1
Isoperla	sp.	1	1	1	1	1	1
Nemoura	cinerea	1	0	0	1	0	0
Nemoura	marginata	1	0	1	1	0	0
Nemoura	sp.	1	0	1	1	1	1
Nemurella	pictetii	0	0	0	1	0	1
Protonemura	algovia	0	0	0	0	0	1
Protonemura	auberti	1	0	0	0	1	1
Protonemura	austriaca	1	0	1	1	0	0
Protonemura	sp.	1	1	1	1	1	1
Leuctra	armata	1	0	0	1	0	1
Leuctra	aurita	0	0	0	0	1	0
Leuctra	autumnalis	0	0	1	0	1	0
Leuctra	braueri	0	0	0	1	1	0
Leuctra	inermis-Gr. Ad. w	0	0	0	1	0	0
Leuctra	istenicae	0	0	0	0	1	0
Leuctra	nigra	1	0	1	0	0	1
Leuctra	sesvenna	0	1	0	0	0	0
Leuctra	signifera	0	0	0	0	1	0
Leuctra	sp.	1	0	1	1	1	1
Leuctra	pusilla	1	0	1	1	0	1
Agabus	sp.	1	0	1	1	0	0
Elmis	latreillei	1	1	1	1	1	1
Limnius	perrisi	0	0	0	0	1	0
Helophorus	cf. flavipes Ad.	1	0	0	0	0	0
Elodes	sp.	1	0	0	0	1	1
Staphylinidae	Gen. sp.	0	0	0	0	0	1
Apatania	fimbriata	1	0	1	1	1	1
Rhyacophila	ferox	1	0	1	1	0	1
Rhyacophila	glareosa	0	0	0	1	0	1

Gattung	Art	Glitzbach	Goslitz*	Seebach	Payerlbach	Schwarze Sulm	Bodenbach
Rhyacophila	hirticornis	0	0	0	0	1	0
Rhyacophila	producta	1	0	1	1	0	1
Rhyacophila	sp.	0	0	1	1	0	0
Rhyacophila	konradthaleri	1	0	1	1	1	1
Rhyacophila	stigmatica	1	1	1	1	1	1
Rhyacophila	tristis	0	0	0	1	0	1
Rhyacophila	vulgaris	1	0	0	0	0	0
Glossosoma	cf. conformis	0	0	0	0	0	1
Synagapetus	sp.	1	0	1	1	0	0
Philopotamus	ludificatus	0	0	1	0	0	0
Plectrocnemia	conspersa/geniculata	0	0	0	1	0	0
Allogamus	uncatus	0	0	1	0	0	0
Anisogamus	difformis	1	0	0	1	0	0
Chaetopterygopsis	maclachlani	0	0	1	0	1	0
Chaetopteryx	rugulosa	0	0	1	0	1	0
Consorophylax	montivagus	1	1	1	1	0	0
Consorophylax	styriacus	0	0	0	0	1	0
Drusinae	Gen. sp. juv.	0	0	0	0	1	1
Drusus	chrysotus	1	1	1	1	1	1
Drusus	adustus (vorm. destitutus)	1	0	1	1	0	0
Drusus	discolor	0	0	1	1	0	0
Drusus	franzi	0	0	0	0	0	1
Drusus	monticola	1	1	1	1	1	1
Drusus	sp.	0	0	0	1	0	1
Leptotaulius	gracilis	1	0	0	1	0	1
Limnephilinae	Gen. sp. juv.	1	0	1	0	0	1
Limnephilus	sp. juv.	0	0	0	1	0	0
Melampophylax	austriacus	0	0	0	0	1	0
Parachiona	picicornis	0	0	0	0	0	1
Potamophylax	nigricornis	0	0	1	1	0	0
Pseudopsilopteryx	zimmeri	0	0	1	0	1	0
Lithax	niger	1	1	1	1	1	1
Dicranota	sp.	1	1	1	1	1	1
Pedicia	sp.	1	0	1	0	1	1
Chironomidae	Gen. sp.	1	0	1	1	1	1
Diamesinae	Gen. sp.	1	0	1	1	1	1
Orthocladiinae	Gen. sp.	1	1	1	1	1	1
Tanypodinae	Gen. sp.	0	0	0	1	0	0
Tanytarsini	Gen. sp.	0	0	1	1	1	1
Simuliidae	Gen. sp.	1	1	1	1	0	1

Gattung	Art	Glitzbach	Goslitz*	Seebach	Payerlbach	Schwarze Sulim	Bodenbach
Liponeura	cinerascens minor	0	0	1	0	0	0
Bezzia	sp.	1	0	0	1	0	0
Dixa	sp.	0	1	1	0	0	0
Wiedemannia	sp.	1	0	1	1	0	1
Eloeophila	sp.	0	0	1	1	1	0
Hexatoma	sp.	0	0	1	1	1	0
Limnophila	sp.	0	0	0	0	0	1
Limnophora	sp.	0	0	0	0	1	0
Thaumalea	sp.	1	0	1	1	0	1
Tipula (Savtshenkia)	sp.	0	1	0	0	0	1
<b>Gesamttaxazahl (Stadien zusammengefasst)</b>		<b>52</b>	<b>21</b>	<b>58</b>	<b>61</b>	<b>43</b>	<b>55</b>
<b>Endemiten und Subendemiten</b>		<b>6</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
<b>sonstige Sensitive gem. Screeningtaxaliste</b>		<b>12</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>15</b>
Untersuchungsstellen und-termine		14	1	7	9	9	12

\*) nur 1 Aufsammlung

Die Diversität der makrozoobenthischen Besiedlung der einzelnen untersuchten Quellen hängt wesentlich von der Quellschüttung ab. Dieser Parameter subsummiert auch die Konstanz der Wasserführung und bis zu einem gewissen Grad die Sedimentzusammensetzung. Das Lithal zeigt generell größere Artenvielfalt als die Feinsedimente (Akal, PSammal, Pelal), wobei jene Quellbäche, deren Hauptchoriotop der Meso- bis Makrolithalfraktion angehört, die höchsten Taxazahlen aufweisen. Diese Trends werden auch bezüglich der sensitiven Faunenelemente festgestellt.

Die Quellen und Quellbäche der Glitzalm bleiben bezüglich der Artenvielfalt und des Auftretens sensibler Formen tendenziell hinter der erhobenen typspezifischen Charakteristik zurück. Als Ursache wird die besonders starke Beweidung vermutet.

## 3.2 Glitzbach

### 3.2.1 Glitzbach Glitzalm

#### Gewässercharakteristik

Die Untersuchungsstelle liegt im Almgebiet auf 1638 m.ü.A. in der Bioregion Bergrückenlandschaft und Ausläufer der Zentralalpen. Die Gewässerbreite beträgt zwischen 0,5 m und 1,5 m, das Strömungsbild ist heterogen. Das Einzugsgebiet ist wesentlich kleiner als 10 km<sup>2</sup>, ein biozönotisches Leitbild liegt für diesen Gewässertyp nicht vor. Der saprobielle Grundzustand wird von Stubauer & Moog zwischen SI ≤ 1,25 (> 1600 m) und 1,5 (bis 1600 m) angegeben.

Der Anteil großer Blöcke wird auf 30 % geschätzt, Makrolithal erreicht 10 % Flächenanteil, Mesolithal überwiegt mit 40 %. Die Makroalgendeckung beträgt 25 %. Auf die kleineren Korngrößen entfallen 15 % (Mikrolithal) bzw. 5 % (Akal) der benetzten Bachsohle.

Die Wassertemperatur beträgt Ende Juni 2013 8,2 C, die Leitfähigkeit 40  $\mu$ s. Der pH-Wert wird mit 7,04 und der Sauerstoffgehalt mit 14,2 mg/l gemessen.

Der Glitzbach bei Glitzalm liegt außerhalb des natürlichen Fischlebensraumes.

### **Makrozoobenthos**

Insgesamt werden 57 makrozoobenthische Taxa nachgewiesen. Davon zählen 14 zu den „sensitiven“, gegenüber Beeinträchtigungen besonders empfindlichen, Indikatoren: unter anderen *Ecdyonourus picteti*, *Epeorus alpicola*, *Rhithrogena spp.* (Eintagsfliegen: Heptageniidae), *Ephemerella mucronata* (Eintagsfliegen: Ephemerellidae), *Dictyogenus alpinum*, *Isoperla spp.* (Steinfliegen: Perlodidae), die Käfer *Elmis latreillei*, *Limnius perrisi*, *Hydraena lapidicola* und *Elodes sp.* sowie die Köcherfliege *Rhyacophila tristis*.

Insgesamt beträgt der Anteil der Eintags-, Stein- und Köcherfliegen (im Folgenden EPT) 50 % der Individuen, die Chironomidae erreichen 24 %.

Häufigste Einzelart ist zum Untersuchungstermin *Gammarus fossarum* (Bachflohkrebs; 17 % der Individuen), gefolgt von *Leuctra sp.* (Steinfliegen: Leuctridae), *Protonemura sp.* (Steinfliegen: Nemouridae), *Baetis alpinus* (Eintagsfliegen: Baetidae) und *Micropsectra atrofasciata*-Agg. (Zweiflügler: Chironomidae).

Die mittlere Gesamtabundanz wird auf Basis der semiquantitativen Aufnahme auf ca. 2400 Individuen / m<sup>2</sup> geschätzt.

Weidegänger (47 % der Individuen), gefolgt von Detritusfressern (29 %), bestimmen die Verteilung der funktionellen Ernährungstypen. Die längenzonale Verteilung des Makrozoobenthos wird von weit verbreiteten Taxa bestimmt. Das epirhithrale Maximum ist nur schwach ausgeprägt. Der Krenalanteil beträgt ca. 25 %.

Saprobienindex (SI = 1,53) und Verteilung der saprobiellen Valenzen weisen auf eine gegenüber dem saprobiellen Grundzustand (SGZ  $\leq$  1,25) des Gewässertyps bezogen auf Bioregion, Einzugsgebietsgröße und Höhenlage erhöhte organische Belastung hin. Demgemäß erfolgt die Einstufung des **Glitzbaches - Glitzalm** anhand des Moduls „organische Belastung“ der **makrozoobenthischen Bewertung** in den **guten ökologischen Zustand**.

Eine multimetrische Bewertung der allgemeinen Degradation ist entsprechend dem Stand der Methodenentwicklung derzeit noch nicht möglich. Hinweise auf Beeinträchtigungen der Quellbachfauna liefert neben der saprobiellen Indikation auch die Abflachung der längenzonalen Verteilung. Als Ursache für die festgestellten Abweichungen vom Referenzzustand wird die starke Beweidung vermutet.

### **Phytobenthos**

Es werden 52 Taxa, davon 45 auf Artniveau und 26 Referenzarten (relativer Anteil von 58 %) nachgewiesen. Die Gesamtalgendeckung und der Algenmengenindex sind mit 50 %, bzw. 0,35 als eher niedrig einzuschätzen.

Die Algengemeinschaft wird von, gegenüber organischer Verschmutzung sensiblen, oligotraphenten bis oligo-mesotraphenten Vertretern (die Blaualgen *Chamaesiphon fuscus*, *Chamaesiphon polonicus*, *Homoeothrix janthina* und die Kieselalgen *Achnanthes biasolettiana*, *Fragilaria arcus*) dominiert.

Mit einem relativen Anteil von 8,9 % tritt die euryöke Diatomeae *Achnanthes minutissima* und mit 11,6 % die zurzeit nicht einstuftbare *Fragilaria capucina capitellata* ebenfalls dominant auf. Die Blaualge *Phormidium autumnale* „sensu lato“ – ohne Auftrennung in „Ökomorphen“ – findet sich mit einem Anteil von 13,8 %.

Die Verteilung der saprobiellen Valenzen sowie der phytobenthische Saprobienindex von 1,48 weisen auf Oligo- bis Beta-Mesosaprobie (Güteklasse I – II) hin.

Der Trophieindex von 1,26 lässt auf oligotrophe bis oligo-mesotrophe Verhältnisse schließen.

Nach EU-Wasserrahmenrichtlinie ist der **Glitzbach** an der Untersuchungsstelle **Glitzalm** nach allen drei Modulen - Saprobie, Trophie und Referenzarten - in die sehr gute Zustandsklasse einzustufen, womit sich als Gesamtbewertung auf Basis des **Phytobenthos die ökologische Zustandsklasse I (sehr gut)** ergibt.

### 3.2.2 Glitzbach bachab Bodenbachmündung

#### Gewässercharakteristik

Die Untersuchungsstelle liegt auf 1310 m.ü.A. ca. 500 m bachab der Mündung des Bodenbaches in der Bioregion Bergrückenlandschaft und Ausläufer der Zentralalpen. Die Gewässerbreite beträgt etwa 5 m, das Bachbett weist eine ausgeprägte riffle – pool Abfolge auf. Schluchtwald reicht beidseitig an die Ufer heran, das Bachbett ist vollständig beschattet. Die Morphologie und Sohldynamik entsprechen den natürlichen Verhältnissen. Das Strömungsbild ist heterogen. Das Einzugsgebiet ist kleiner als 10 km<sup>2</sup>, eine Bewertung nach dem biozönotischen Leitbild für typologisch vergleichbare Gewässer mit einem Einzugsgebiet zwischen 10 km<sup>2</sup> und 100 km<sup>2</sup> bedarf einer vertieften Plausibilitätsprüfung. Der saprobielle Grundzustand wird von Stubauer & Moog mit SI ≤ 1,5 angegeben.

Der Anteil großer Blöcke wird auf 30 % geschätzt, Makro- und Mesolithal erreichen je 25 % Flächenanteil. Die Makroalgendeckung beträgt 35 %. Auf die kleineren Korngrößen entfallen 20 % (Akal, Mikrolithal) der benetzten Bachsohle.

Die Wassertemperatur beträgt Ende Juni 2013 7,2°C, die Leitfähigkeit 49 µs. Der pH-Wert wird mit 7,31 und der Sauerstoffgehalt mit 15 mg/l gemessen.

#### Makrozoobenthos

Insgesamt werden 62 (52 der operationellen Taxaliste, im Folgenden OTL) makrozoobenthische Taxa nachgewiesen. Davon zählen 23 zu den sensitiven Indikatoren im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie: Unter anderem die Eintagsfliegen der Familie Heptageniidae (*Rhithrogena spp.*, *Ecdyonurus sp.* *Epeorus alpicola*), *Baetis muticus* (Eintagsfliegen: Baetidae), *Ephemerella mucronata* (Eintagsfliegen: Ephemerellidae) sowie die Steinfliegen *Dictyogenus alpinum*, *Isoperla sp.*, *Perla grandis*, *Chloroperla susemicheli* und *Protonemura sp.* und die Köcherfliegen *Drusus discolor* (Limnephilidae) und *Micrasema minimum* (Brachycentridae). Insgesamt beträgt der Anteil der Eintags-, Stein- und Köcherfliegen 40 % der Individuen.

Die mittlere Gesamtabundanz wird auf Basis der semiquantitativen Aufnahme auf ca. 6100 Individuen / m<sup>2</sup> geschätzt.

Die Abundanz der Simuliidae ist auffallend hoch (33 % der Individuen). *Simulium argenteostriatum* und *Simulium cf. carthusiense* gehören neben *Baetis alpinus* (Eintagsfliegen: Baetidae), *Micropsectra sp. juv.* (Zweiflügler: Chironomidae) und *Elmis sp.* (Käfer: Elmidae) zu den häufigsten Einzelarten.

Weidegänger und Zerkleinerer haben demnach in Abweichung vom biozönotischen Leitbild nur einen Anteil von 45 % an der Verteilung der funktionellen Ernährungstypen. Die längenzonale Verteilung des Makrozoobenthos weist diesen Abschnitt des Glitzbaches als Epirhithral aus.

Saprobienindex (SI = 1,07) und Verteilung der saprobiellen Valenzen entsprechen dem saprobiellen Grundzustand (SGZ ≤ 1,5) des Gewässertyps bezogen auf Bioregion, Einzugsgebietsgröße und Höhenlage und indizieren keine organische Belastung.

Die biozönotischen Kennwerte des **Makrozoobenthos** weisen überwiegend geringfügige Abweichungen vom Leitbild für Gewässer > 10 km<sup>2</sup> auf. Einer mehr als geringfügigen Abweichung des Rithron-Ernährungstypenindex (RETI) steht eine vergleichsweise hohe Anzahl sensibler Taxa gegenüber. Aufgrund der Abwesenheit anthropogener Beeinträchtigungen im **Glitzbach unterhalb der Mündung des Bodenbaches** ist eine Einstufung in den guten ökologischen Zustand nicht plausibel, es wird von einem **sehr guten ökologischen Zustand** ausgegangen.

### **Phytobenthos**

Es werden 50 Taxa, davon 46 auf Artniveau und 30 Referenzarten gefunden. Der relative Anteil der Referenzarten beträgt 65 Prozent. Die Gesamtalgendeckung und der Algenmengenindex sind mit 60 % bzw. 0,5 am 29.6.2013 die höchsten Werte im Glitzbach.

Der Algenaufwuchs wird weiterhin von, gegenüber organischer Verschmutzung sensiblen, oligotraphenten bis mesotraphenten Vertretern (die Blaualgen *Chamaesiphon polonicus*, *Homoeothrix janthina*, die Chrysophyceae *Phaeodermatium rivulare*, die Grünalge *Gongrosira debaryana* und die Kieselalgen *Achnanthes biasoletiana*, *Gomphonema bohemicum*, *Gomphonema olivaceum var. minutissimum*) dominiert.

Mit einem relativen Anteil von 11,2 % tritt die euryöke Diatomeae *Achnanthes minutissima* ebenfalls eudominant auf.

Die Verteilung der saprobiellen Valenzen sowie der phytobenthische Saprobienindex von 1,46 weisen - gleich wie an der vorigen Stelle - auf Oligo- bis Beta-Mesosaprobie (Güteklasse I – II) hin.

Der Trophieindex von 1,46 indiziert gegenüber der Entnahmestelle Glitzalm eine leichte Zunahme der Nährstoffbelastung und lässt auf oligo- mesotrophe Verhältnisse schließen.

Nach EU-Wasserrahmenrichtlinie ist der **Glitzbach uh. Bodenbach** nach allen drei Modulen - Saprobie, Trophie und Referenzarten - in die sehr gute Zustandsklasse einzustufen, womit sich als Gesamtbewertung auf Basis des **Phytobenthos die ökologische Zustandsklasse I (sehr gut)** ergibt.

### **Fische**

Insgesamt wurden auf 400 m<sup>2</sup> Befischungsfläche 57 Fische (2.491,6 g) – ausschließlich Bachforellen – gefangen. Die Längen der Bachforellen variieren zwischen 75 und 250 mm (mittlere Länge 154 mm), die korrespondierenden Stückgewichte betragen zwischen < 4 und 147 g (mittleres Gewicht 43,7 g).

Die einzige zu bewertende Art, die Bachforelle, ist mit allen zu erwartenden Jahrgängen vertreten. Dem Gewässer (Epirhithral) entsprechend sind keine großen, individuenreichen Populationen zu erwarten. Weiters ist zu berücksichtigen, dass der Probenabschnitt deutlich über 1.000 m Seehöhe liegt.

Aufgrund aller vorhandener Größenklassen ist unter Berücksichtigung der Gewässercharakteristik trotz geringer Individuenzahl die Populationsstruktur mit 1 (sehr gut) zu bewerten.

Der fischökologische Zustand des Glitzbaches im Oktober 2014 wird mit sehr gut bewertet.

### **3.2.3 Glitzbach vor Mündung in den Krennbach**

#### **Gewässercharakteristik**

Die Benthosuntersuchungsstelle liegt auf 1140 m.ü.A. vor der Mündung des Glitzbachs in den Krennbach (Kreuzbach) in der Bioregion Bergrückenlandschaft und Ausläufer der Zentralalpen. Die Gewässerbreite beträgt etwa 6 m, das Bachbett weist eine ausgeprägte riffle – pool Abfolge auf. Das Strömungsbild ist heterogen. Der Mündungsbereich selbst ist deutlich anthropogen verändert. Eine nur erschwert durchwanderbare Mündungsschwelle staut etwa 20 m zurück, die Fließgeschwindigkeit ist in diesem Bereich reduziert. Bachauf, wie im Bereich der Befischungsstrecke in 1160 m.ü.A., ist der Bachlauf unbeeinträchtigt mit natürlicher riffle – pool Entwicklung und ausgeprägter Habitatvielfalt. Das Einzugsgebiet ist kleiner als 10 km<sup>2</sup>, eine Bewertung nach dem biozönotischen Leitbild für typologisch vergleichbare Gewässer mit einem Einzugsgebiet zwischen 10 km<sup>2</sup> und 100 km<sup>2</sup> bedarf einer vertieften Plausibilitätsprüfung. Der saprobielle Grundzustand wird von Stubauer & Moog mit SI ≤ 1,5 angegeben.

Der Anteil großer Blöcke wird auf 35 % geschätzt, Makro- und Mesolithal erreichen je 25 % bzw. 20 % Flächenanteil. Die Makroalgendeckung beträgt 30 %. Auf die kleineren Korngrößen entfallen 20 % (Psammal 5%, Akal 10%, Mikrolithal 5%) der benetzten Bachsohle.

Die Wassertemperatur beträgt Ende Juni 2013 8,0°C, die Leitfähigkeit 50 µs. Der pH-Wert wird mit 7,37 und der Sauerstoffgehalt mit 13,6 mg/l gemessen.

### **Makrozoobenthos**

Insgesamt werden 67 (55 der OTL) makrozoobenthische Taxa nachgewiesen. Davon zählen 22 zu den sensitiven Indikatoren im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie: Unter anderem die Eintagsfliegen der Familie Heptageniidae (*Rhithrogena spp.*, *Ecdyonurus sp.*, *Epeorus alpicola*), *Baetis muticus* (Eintagsfliegen: Baetidae), *Habroleptoides confusa* (Eintagsfliegen: Leptophlebiidae) sowie die Steinfliegen *Perla grandis*, *Perla marginata*, *Chloroperla susemicheli* und *Protonemura sp.* und die Köcherfliegen *Drusus discolor* (Limnephilidae), *Lithax niger* (Goeridae) und *Odontocerum albicorne* (Odontoceridae). Insgesamt beträgt der Anteil der Eintags-, Stein- und Köcherfliegen 47 % der Individuen.

Die mittlere Gesamtabundanz wird auf Basis der semiquantitativen Aufnahme auf ca. 2400 Individuen / m<sup>2</sup> geschätzt.

Häufigste Einzelart ist am Untersuchungstermin *Baetis alpinus*. Die Hakenkäfer *Elmis sp.* und *Limnius sp.* sowie die Steinfliegen der Gattung *Protonemura* sind subdominant vertreten.

Weidegänger bestimmen die Verteilung der funktionellen Ernährungstypen zu 37 %. Es folgen Detritusfresser und passive Filtrierer. Die längenzonale Verteilung des Makrozoobenthos weist diesen Abschnitt des Glitzbaches als Epirhithral im Übergang zum Metarhithral aus.

Saprobienindex (SI = 1,24) und Verteilung der saprobiellen Valenzen entsprechen dem saprobiellen Grundzustand (SGZ ≤ 1,5) des Gewässertyps bezogen auf Bioregion, Einzugsgebietsgröße und Höhenlage und indizieren keine organische Belastung.

Die biozönotischen Kennwerte des Makrozoobenthos weisen überwiegend geringfügige Abweichungen vom Leitbild für Gewässer > 10 km<sup>2</sup> auf. Eine Einstufung des **Mündungsabschnittes des Glitzbaches** in den **guten ökologischen Zustand** anhand des **Makrozoobenthos** ist angesichts der Eingriffe in die Morphologie (Rückstau der Mündungsschwelle) nicht unplausibel, bedarf jedoch der weiteren Absicherung.

### **Phytobenthos**

Die Gesamttaxazahl beträgt 50, davon werden 46 auf Artniveau bestimmt. Die Anzahl der Referenzarten ist mit 22 und ihr relativer Anteil mit 48 % etwas niedriger als an den bachauf gelegenen Untersuchungsstellen. Die Algendeckung (60 %) und der Algenmengenindex (0,45) liegen im mittleren Bereich.

In der Aufwuchsassoziation dominieren gegenüber organischer Verschmutzung sensible, oligotraphente bis mesotraphente Anzeiger (die Blaualgen *Chamaesiphon polonicus*, *Homoeothrix janthina*, die Grünalge *Gongrosira debaryana* und die Kieselalgen *Achnanthes biasoletiana*, *Cocconeis placentula*, *Cymbella minuta*).

Mit einem relativen Anteil von 11,9 % tritt die euryöke Diatomeae *Achnanthes minutissima* eudominant und mit 8,1 % die zurzeit nicht einstuftbare *Fragilaria capucina capitellata* dominant auf. Die Blaualge *Phormidium autumnale* „sensu lato“ – ohne Auftrennung in „Ökomorphen“ – findet sich mit einem Anteil von 20,0 %.

Die Verteilung der saprobiellen Valenzen, sowie der phytobenthische Saprobienindex von 1,52 weisen weiterhin auf Oligo- bis Beta-Mesosaprobie (Güteklasse I – II) hin. Der Trophieindex von 1,52 lässt auf oligo - mesotrophe bis mesotrophe Verhältnisse schließen.

Nach EU-Wasserrahmenrichtlinie ist der **Glitzbach 3 – oh. Mündung** nach den Modulen Trophie und Referenzarten in den guten (an der Grenze zum sehr guten) Zustand und nach dem Modul Saprobie in den sehr guten Zustand einzustufen. Demnach ergibt sich als Gesamtbewertung auf Basis des **Phytobenthos die ökologische Zustandsklasse II (gut) an der Grenze zu I (sehr gut)**.

### **Fische**

Insgesamt wurden auf 450 m<sup>2</sup> Befischungsfläche 82 Bachforellen gefangen. Die mittlere Länge der Fische beträgt 143 mm (70 – 250 mm), das mittlere Stückgewicht liegt bei 33,9 g (3 – 147 g).

Aus den erwähnten Fangzahlen errechnet sich im Unterlauf des Glitzbaches eine mittlere Fischdichte von 2.199 Ind./ha, die mittlere Fischbiomasse beträgt 71,3 kg/ha.

Der Populationsaufbau der Bachforelle ähnelt - bei höheren Individuenzahlen - jenem der Befischungsstrecke bachab der Bodenbachmündung. Die vergleichsweise geringe Stückzahl der 0+-Exemplare ist vermutlich auf die ungünstigen Bedingungen (mehrere Hochwässer über das gesamte Jahr verteilt) zurückzuführen. Aufgrund aller vorhandener Größenklassen und der Dominanz juveniler bzw. subadulter Exemplare, ist - unter Berücksichtigung der Gewässercharakteristik (Epirithral) - die Populationsstruktur im Unterlauf des Glitzbaches ebenfalls mit 1 (sehr gut) zu bewerten.

Der fischökologische Zustand des Glitzbaches im Oktober 2014 wird mit sehr gut bewertet.

### **3.2.4 Ökologischer Zustand des Glitzbaches**

Im Bereich der Glitzalm werden etliche aus naturschutzfachlicher Sicht interessante Arten vorgefunden. Von den kleinräumigen Endemiten des Koralmgebietes werden im Bereich der Glitzalm *Rhyacophila konradthaleri* und *Rhyacophila ferox* nachgewiesen. *Rhyacophila producta* ist ein weiterer Endemit der Ostalpen (Subendemit). *Conosorophylax montivagus* und *Drusus adustus* weisen eine zentralalpine Verbreitung auf. *Leptotaulius gracilis* besiedelt

Quellen und Quellbäche der Zentral- und Nordalpen. Alle sechs genannten Arten sind im Untersuchungsgebiet nicht auf die Glitzalm beschränkt.

Neben den genannten Endemiten und Subendemiten werden 12 weitere sensitive Taxa im Quellgebiet des Glitzbaches vorgefunden. Auch für diese Arten wird im Rahmen vorliegender Untersuchung eine weitere Verbreitung im Koralmgebiet belegt.

Zufolge der starken Beweidung wird eine geringfügig erhöhte organische Belastung des Glitzbaches festgestellt. Der **ökologische Zustand des Glitzbaches im Almgebiet** ist demnach nicht besser als **gut**.

**Bachab der Mündung des Bodenbaches** wird die erhöhte stoffliche Belastung nicht mehr nachgewiesen. Es ist in diesem Bachabschnitt von natürlichen Verhältnissen auszugehen. Im Zuge der Makrozoobenthosaufnahme wurden juvenile Bachforellen beobachtet. Die fischökologische Aufnahme im Oktober 2014 ergibt einen **sehr guten ökologischen Zustand**.

Die fischökologische Aufnahme vom Oktober 2014 ergibt auch im **Unterlauf des Glitzbaches** einen **sehr guten fischökologischen Zustand**. Durch das Phytobenthos wird jedoch eine geringe Nährstoffbelastung angezeigt. Die biozönotischen Kennwerte des Makrozoobenthos weisen oberhalb Mündung in den Krennbach (Kreuzbach) überwiegend geringfügige Abweichungen vom Leitbild für Gewässer > 10 km<sup>2</sup> auf. Eine Einstufung des **unmittelbaren Mündungsabschnittes des Glitzbaches** in den insgesamt nur **guten ökologischen Zustand** ist angesichts der Eingriffe in die Morphologie (Rückstau der Mündungsschwelle) plausibel, ist jedoch hinsichtlich ihrer Auswirkungen als kleinräumig anzusehen.

## 3.3 Kreuzbach

### 3.3.1 Kreuzbach bachab Mündung des Glitzbaches

#### Gewässercharakteristik

Der Kreuzbach entsteht aus dem Zusammenfluss des Krennbaches mit dem Glitzbach bei Fkm 15,1. Der befischte Abschnitt liegt auf 1.131 m ü. A. im Detailwasserkörper 902900011 (Fkm 14,5 – 16,0). Typologisch ist der Bachabschnitt der Bioregion Bergrückenlandschaft und Ausläufer der Zentralalpen zugeordnet und wird fischökologisch als Epirhithral eingestuft. Die Morphologie ist naturnah, turbulente Bereiche folgen auf Pools mit geringer Fließgeschwindigkeit und hoher Tiefe. Die Strukturvielfalt ist groß. Die linksufrig geführte Forststraße rückt nahe an das Gewässer heran. Eine Beeinflussung ist jedoch nicht gegeben. Das Fließkontinuum ist sowohl bachauf im Krennbach als auch in den Glitzbach unterbrochen. Der Speicher Kreuzbach ist ca. 600 m bachab im Detailwasserkörper 902900009 situiert.

#### Fische

Aus 70 gefangenen Bachforellen errechnet sich eine Individuendichte von 1225 Ind./ha und eine Biomasse von 42,2 kg/ha. Die mittlere Fischlänge beträgt 148 mm (85-220) das mittlere Gewicht 35,2 (5-100) g. Die geringeren Bestandswerte sind höchstwahrscheinlich auf die

schlechtere Fängigkeit aufgrund der höheren Wasserführung des Kreuzbaches zurückzuführen.

Aufgrund aller vorhandener Größenklassen und der Dominanz juveniler bzw. subadulter Exemplare, ist - unter Berücksichtigung der Gewässercharakteristik (Epirithral) - die Populationsstruktur im Kreuzbach mit 1 (sehr gut) zu bewerten.

Der fischökologische Zustand des Kreuzbaches im Oktober 2014 wird mit sehr gut bewertet.

### **3.3.2 Ökologischer Zustand des Kreuzbaches**

In Übereinstimmung mit dem Ergebnis der Befischung 2014 ist der Detailwasserkörper 902900011 (Krennbach bzw. Kreuzbaches im Bereich der Glitzbachmündung) im NGP 2015 in den **sehr guten ökologischen Zustand** eingestuft worden.

## **1.1 Seebach**

### **1.1.1 Seebach Oberlauf**

#### **Gewässercharakteristik**

Der Seebach ist im Oberlauf anthropogen unbeeinträchtigt und weist ein natürliches, heterogenes Erscheinungsbild auf. Ufer- und Sohldynamik sind – abgesehen von lokalen Einbauten im Zuge der Querungen des Forststraßennetzes - in diesem Abschnitt uneingeschränkt möglich. Sowohl die Breiten- als auch Tiefenvarianz ist sehr groß. Es wechseln Rieselstrecken und Kolkbereiche einander ab, dementsprechend groß ist auch die Habitatsvielfalt. Die Beschattung des Gewässers ist stark, die Ufervegetation setzt sich aus standorttypischer Vegetation zusammen. Die durchschnittliche benetzte Gewässerbreite beträgt 5,6 m, die Gesamtbreite des Flussbetts wurde mit 6 m gemessen. Die durchschnittliche Wassertiefe liegt bei 30 cm (bis 1,0 m). Die Fließgeschwindigkeit wurde mit 1 m/s geschätzt. Das Interstitialsystem ist gut ausgebildet. Die Wassertemperatur wurde am 3.10.2012 mit 7,6° C gemessen. Die Leitfähigkeit betrug während der Befischung 56 µS/cm.

Die Benthosuntersuchungsstelle liegt auf 1410 m Seehöhe im Bereich der Bioregion Bergrückenlandschaft und Ausläufer der Zentralalpen. Das Strömungsbild ist heterogen bis turbulent. Der Anteil stark überronnener Blöcke wird auf 35 % geschätzt. Makrolithal und Mesolithal erreichen je 30 %, Mikrolithal etwa 5 % der Deckschichte. Die Makroalgendeckung beträgt im Juni 2013 35 %, im November 2014 ca. 20 %. Oberflächliche Feinsedimentanlandungen werden nicht festgestellt.

Die Wassertemperatur beträgt im Juni 2013 (November 2014) 5,7°C (5,0°C), die Leitfähigkeit 54 µs (49 µs). Der pH wird mit 7,43 (7,22) gemessen, der Sauerstoffgehalt beträgt 8,3 mg/l (8,2 mg/l).

#### **Fische**

In diesem Abschnitt werden im Oktober 2012 101 Bachforellen gefangen. Die Bachforellen sind zwischen 41 und 380 mm (MW: 162 mm) lang und haben ein mittleres Gewicht von

64,4 g. Für diesen Abschnitt werden eine Fischbiomasse von 106,5 kg/ha und eine Individuendichte von 1.654 Ind./ha ermittelt. Dies entspricht dem fischökologischen Leitbild. Das Biomassekriterium ist nicht aktiv.

Die Altersverteilung der Bachforelle wird mit „Sehr gut“ beurteilt, es sind alle Altersklassen vertreten und weisen eine typische Altersverteilung für Bachforellen auf.

Entsprechend der Bewertung gemäß dem **Fisch Index Austria (FIA)** weist der Seebach an der Befischungsstrecke Oberlauf den **sehr guten Zustand** auf.

Bewertung des ökologischen Zustandes des Seebach – Oberlaufes auf Basis der Fische, 3.10.2012

<b>Bestandsdaten:</b>	<b>Abundanz Ind/ha</b>	<b>Biomasse kg/ha</b>			<b>K.O.- Kriterium Biomasse</b>
	<b>1654,3</b>	<b>106,5</b>			<b>inaktiv</b>
<b>1. Artenzusammensetzung &amp; Gilden</b>	<b>Leitbild</b>	<b>Aktuell</b>	<b>Anteil/Differenz</b>	<b>Teilbewertung</b>	<b>Gesamt</b>
<b>Arten</b>					<b>1,0</b>
Leitarten	1	1	100	1	
Typische Begleitarten	0	0	0	0	
Seltene Begleitarten					
<b>Ökologische Gilden</b>					<b>1,0</b>
Strömung	1	1	0	1	
Reproduktion	1	1	0	1	
<b>Artenzusammensetzung &amp; Gilden gesamt</b>					<b>1,0</b>
<b>2. Dominanz</b>	<b>Leitbild</b>	<b>Aktuell</b>	<b>Differenz</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Gesamt</b>
<b>Fischregionsindex</b>	<b>3,8</b>	<b>3,8</b>	<b>0,00</b>	<b>1</b>	<b>1,0</b>
<b>3. Altersstruktur</b>	<b>Leitbild</b>	<b>Aktuell</b>	<b>Anteil</b>	<b>Teilbewertung</b>	<b>Gesamt</b>
<b>Leitarten</b>	1	1	100	1,0	
<b>Typische Begleitarten</b>	0	0	0		
<b>Altersstruktur</b>					<b>1,0</b>
<b>Fischindex Austria ohne aktive K.O.- Kriterien</b>					<b>1,00</b>

## Makrozoobenthos

Insgesamt werden im **Juni 2013** 58 (50 der OTL) makrozoobenthische Taxa nachgewiesen. Davon zählen 21 zu den sensitiven Indikatoren im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie: Unter anderem die Eintagfliegen *Rhithrogena spp.*, *Ecdyonurus sp.*, *Epeorus alpicola*, *Baetis muticus* und *Ephemerella mucronata* sowie die Steinfliegen *Isoperla sp.*, *Perlodes sp.*, *Perla grandis*, *Chloroperla susemicheli* und *Protonemura sp.* sowie die Köcherfliegen *Rhyacophila tristis* und *Drusus discolor* (Limnephilidae). Insgesamt beträgt der Anteil der Eintags-, Stein- und Köcherfliegen 63 % der Individuen.

Die mittlere Gesamtabundanz wird auf Basis der semiquantitativen Aufnahme auf ca. 5200 Individuen / m<sup>2</sup> geschätzt.

Häufigste Einzelart ist am Untersuchungstermin *Baetis alpinus*, gefolgt von juvenilen *Simulium spp.*. In nennenswerten Abundanzen treten zudem *Protonemura sp.*, *Leuctra sp.*, *Micropsectra atrofasciata*-Agg., *Parametriocnemus stylatus* und *Prosimulium rufipes* auf.

Weidegänger bestimmen die Verteilung der funktionellen Ernährungstypen zu 43 %, gefolgt von Detritusfressern. Passive Filtrierer erreichen einen Anteil von 10 %. Die längenzonale Verteilung des Makrozoobenthos weist diesen Abschnitt des Seebaches als Epirhithral aus.

Bewertung des ökologischen Zustandes des Seebaches im Oberlauf auf Basis des Makrozoobenthos, 29.6.2013

Gewässer	Seebach		
Untersuchungsstelle (UST)	Oberlauf		
Detail WK ID	OWK 802660008		
Datum von	29.06.2013		
Teillebensraum (TLR)	MHS		
Bioregion	BR - Bergrückenlandschaft und Ausläufer der Zentralalpen (3)		
Grundzustand Allgemeine Belastung	1,5		
Innere Differenzierung			
Spez. Gewässertyp/ Typausprägung			
Screeningmethode			
Metrics "noch sehr guter Zustand" (EQR I/II)	Observed	Expected	EQR
Screening Taxa	43	46	0,93
Sensitive Taxa	21	18	1,17

Degradations-Score	115	114	1,01
<b>Screening - Allgemeine Belastung (AB-EQR I/II)</b>			<b>1,04</b>
Saprobie-Score	69,22	70,5	0,98
<b>Screening - Organische Belastung (OB-EQR I/II)</b>			<b>0,98</b>
Metrics "noch guter Zustand" (EQR II/III)	Observed	Expected	EQR
Screening Taxa	43	38	1,13
Sensitive Taxa	21	13	1,62
Degradations-Score	115	72	1,6
<b>Screening - Allgemeine Belastung (AB-EQR II/III)</b>			<b>1,45</b>
Saprobie-Score	69,22	100	0,69
<b>Screening - Organische Belastung (OB-EQR II/III)</b>			<b>0,69</b>
Screening - Allgemeine Belastung (AB-EQR I/II)	>= 1	sehr gut (high)	
Screening - Allgemeine Belastung (AB-EQR II/III)			
Screening - Organische Belastung (OB-EQR I/II)	<= 1	sehr gut (high)	
Screening - Organische Belastung (OB-EQR II/III)			
<b>Reduktionen (K.O.-Kriterium)</b>			
<b>Ergebnis Screening-Methode (T-EQR)</b>	sehr gut (high)		
<b>Detaillierte Methode</b>			
SI (Zelinka & Marvan)	1,19	sehr gut (high)	
Multimetrischer Index 1	0,7	gut (good)	
Multimetrischer Index 2	0,76	gut (good)	
Versauerungsindex	n.b.		
Individuendichte [Ind/m <sup>2</sup> ]	4707,2		
<b>Ökologische Zustandsklasse</b>	gut (good)		
Metrics	Ist	BW	Score
Gesamttaxazahl	50	82,5	0,61

EPT-Taxa	23	36,5	0,63
% EPT-Taxa	46	60,35	0,76
% Oligochaeta & Diptera Taxa	56	75,34	0,74
Diversitätsindex (Margalef)	5,65	9,8	0,58
Degradationsindex	116	177,5	0,65
RETI	0,49	0,86	0,57
Litoral	4,91	6,13	0,8

Saprobienindex (SI = 1,19) und Verteilung der saprobiellen Valenzen entsprechen dem saprobiellen Grundzustand ( $SGZ \leq 1,5$ ) des Gewässertyps bezogen auf Bioregion, Einzugsgebietsgröße und Höhenlage und indizieren keine organische Belastung.

Insgesamt werden im **November 2014** 52 (45 der OTL) makrozoobenthische Taxa nachgewiesen. Davon zählen 19 zu den sensitiven Indikatoren im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie: Unter anderem die Eintagfliegen *Rhithrogena spp.*, *Ecdyonurus sp.*, *Epeorus alpicola* und *Ephemerella mucronata* sowie die Steinfliegen *Isoperla sp.*, *Perla grandis*, *Brachyptera sp.* und *Protonemura sp.* sowie die Köcherfliegen *Rhyacophila stigmatica*, *Philopotamus ludificatus*, *Glossosoma conformis*, *Brachycentrus montanus* und *Drusus discolor*. Insgesamt beträgt der Anteil der Eintags-, Stein- und Köcherfliegen 73 % der Individuen.

Die mittlere Gesamtabundanz wird auf Basis der semiquantitativen Aufnahme auf ca. 3500 Individuen / m<sup>2</sup> geschätzt.

*Micrasema minimum* (Trichoptera: Brachycentridae) und (juvenilen) *Baetis alpinus* dominieren den Herbstaspekt.

Weidegänger bestimmen die Verteilung der funktionellen Ernährungstypen zu 43 %, gefolgt von Zerkleinerern und Detritusfressern. Die längenzonale Verteilung des Makrozoobenthos weist im Herbst ein metarhithrales Maximum auf. Die ist vor allem auf die Dominanz der Köcherfliege *Micrasema minimum* zurückzuführen.

Saprobienindex (SI = 1,34) und Verteilung der saprobiellen Valenzen entsprechen dem saprobiellen Grundzustand ( $SGZ \leq 1,5$ ) des Gewässertyps bezogen auf Bioregion, Einzugsgebietsgröße und Höhenlage und indizieren keine organische Belastung.

Die biozönotischen Kennwerte des Makrozoobenthos weisen überwiegend geringfügige bis sehr geringfügige Abweichungen vom gewässertypspezifischen Erwartungswert auf. Einer mehr als geringfügigen Abweichung des Diversitätsindex, des Rithron-Ernährungstypenindex (RETI) im Juni 2013 bzw. der Gesamttaxazahl im November 2014, steht eine vergleichsweise

hohe Anzahl sensibler Taxa gegenüber. Aufgrund der weitgehenden Abwesenheit anthropogener Beeinträchtigungen im **Seebach - Oberlauf** ist eine **Einstufung in den guten ökologischen Zustand nicht plausibel**.

### Phytobenthos

Es werden 47 Taxa, davon 44 auf Artniveau und 23 Referenzarten (relativer Anteil von 52 %) nachgewiesen. Die Gesamtalgendeckung und der Algenmengenindex betragen 60 % bzw. 0,72. Die Algengemeinschaft wird von, gegenüber organischer Verschmutzung sensiblen, oligotraphenten bis oligo-mesotraphenten Vertretern (die Blaualgen *Chamaesiphon fuscus*, *Homoeothrix janthina*, die Chrysophyceae *Phaeodermatium rivulare*, *Hydrurus foetidus* und die Kieselalgen *Achnanthes biasoletiana*, *Gomphonema bohemicum*) dominiert. Mit einem relativen Anteil von 13,4 % tritt die euryöke Diatomeae *Achnanthes minutissima* eudominant auf. Die Blaualge *Phormidium autumnale* „sensu lato“ – ohne Auftrennung in „Ökomorphen“ - ist mit einem Anteil von 10 % ebenfalls dominant vertreten.

Die Verteilung der saprobiellen Valenzen sowie der phytobenthische Saprobienindex von 1,42 weisen auf Oligo- bis Beta-Mesosaprobie hin. Der Trophieindex von 1,19 lässt auf oligotrophe Verhältnisse schließen.

Der **Seebach Oberlauf (OWK 802660008)** wird nach allen drei Modulen - Saprobie, Trophie und Referenzarten - in die sehr gute Zustandsklasse eingestuft, womit sich als Gesamtbewertung auf Basis des **Phytobenthos die ökologische Zustandsklasse I (sehr gut)** ergibt.

Bewertung des ökologischen Zustandes des Seebach – Oberlaufes auf Basis des Phytobenthos,  
29.6.2013

<b>Gewässer</b>	<b>Seebach</b>
<b>Untersuchungsstelle (UST)</b>	<b>Seebach 1 - Pongratz</b>
<b>Datum von</b>	<b>29.06.2013</b>
Bioregion	BR - Bergrückenlandschaft und Ausläufer der Zentralalpen (3)
Beteiligte Bioregionen:	BR3
Höhenstufe:	3 (> 800 m)
Trophische Grundzustandsklasse	om
Saprobielle Grundzustandsklasse	I-II B
Gezählte Kieselalgenindividuen	644
Anzahl Taxa gesamt	47

Anzahl Taxa auf Artniveau	44
<b>Anzahl Taxa Referenzarten</b>	<b>23</b>
Abundanz gesamt [%]	200
Abundanz auf Artniveau [%]	193,93
Abundanz Referenzarten [%]	159,94
<b>Trophie-Index nach ROTT et al. 1999</b>	<b>1,19</b>
EQR Modul Trophie	0,99
Zustandsklasse Modul Trophie	sehr gut (high)
<b>Saprobitäts-Index nach ROTT et al. 1997</b>	<b>1,42</b>
EQR Modul Saprobie	1
Zustandsklasse Modul Saprobie	sehr gut (high)
Rel. Anteil der Referenzartenabundanz an der Gesamtabundanz	0,82
Rel. Anteil der Referenzartenzahl an der Gesamtartenzahl	0,52
EQR Modul Referenzarten	0,83
Zustandsklasse Modul Referenzarten	sehr gut (high)
<b>Ökologische Zustandsklasse</b>	<b>sehr gut (high)</b>

### 3.3.3 Seebach Ausleitungsstrecke KW Sonnhof

#### Gewässercharakteristik

Im Bereich der Ausleitungsstrecke weist der Seebach durchgehend eine Abfolge von natürlichen, nicht fischpassierbaren Kaskaden auf. Flussab der Abstürze sind relativ große Kolkbereiche mit Kehrwasserbereichen und großen Felsblöcken vorhanden, welche teilweise flach auslaufen. Der Flusslauf weist eine geschwungene Linienführung ohne Längsbänke auf. Die Breiten- und Tiefenvarianz ist groß. Beidufsig wird der Bach von Fels begrenzt und weist eine standorttypische Begleitvegetation auf (Schluchtstrecke). Die Beschattung ist stark. Die durchschnittliche Gewässerbreite beträgt 7 m bei einer benetzten Breite von 5 m. Die durchschnittliche Tiefe liegt bei 40 cm (max.: 2 m). Die Fließgeschwindigkeit wird am 3.10.2012 mit 1,2 m/s geschätzt. Das Interstitialsystem ist gut ausgebildet. Die Wassertemperatur wird mit 7,7° C gemessen. Die Leitfähigkeit beträgt am Tag der Befischung 55 µS/cm.

Die Untersuchungsstelle liegt auf 1113 m.ü.A. in der Bioregion Bergrückenlandschaft und Ausläufer der Zentralalpen. Das Strömungsbild ist heterogen bis turbulent. Der Anteil stark überronnener Blöcke wird auf 50 % geschätzt. Makro-Mesolithal erreicht 25 % Deckung, Mikrolithal und Akal sind je zu 10 bzw. 15 % vertreten. Die Makroalgendeckung beträgt im Juni 2013 25 %. Im November 2014 ist sie mit unter 5 % gering.

Die Wassertemperatur beträgt zur Zeit der Benthosprobenentnahme im Juni 2013 (November 2014) 7,7°C (4,9°C), die Leitfähigkeit 45 µs (42 µs). Der pH wird mit 7,39 (7,25) gemessen, der Sauerstoffgehalt beträgt 8,4 mg/l (8,4 mg/l).

## Fische

In diesem Abschnitt wurden 87 Bachforellen gefangen. Die Bachforellen waren zwischen 50 und 315 mm (MW: 177 mm) lang und hatten ein mittleres Gewicht von 63,0 g. Für diesen Abschnitt wurden eine Fischbiomasse von 80 kg/ha und eine Individuendichte von 1.269 Ind./ha ermittelt. Dies entspricht dem fischökologischen Leitbild. Das Biomassekriterium ist nicht aktiv.

Bei der Probestrecke 2 – Ausleitungsstrecke ist der Anteil an Juvenilen im Vergleich zu den übrigen Altersklassen gering wodurch streng nach Leitfaden eine Beurteilung mit „Gut“ erfolgen muss. Da es sich bei dieser Probestrecke jedoch um eine Schluchtstrecke mit wenigen Laich- bzw. Jungfischhabitaten handelt wäre eine Beurteilung mit „Sehr gut“ jedoch auch gerechtfertigt.

Bei der Probestrecke „**Seebach Ausleitung**“ erfolgt durch die geringe Anzahl an juvenilen Bachforellen eine Bewertung des **fischökologischen Zustandes mit „Gut“**. Die ist auf die gewässermorphologische Ausprägung dieser Probestrecke zurückzuführen, welche natürlicherweise ein Defizit an Laich- bzw. Jungfischhabitaten bedingt und entsprechend die Altersverteilung der Bachforelle beeinflusst. Eine Beurteilung der Altersstruktur mit „Sehr gut (1)“ hätte auch eine Bewertung des Fischökologischen Zustandes mit „Sehr gut“ zur Folge.

### Bewertung des ökologischen Zustandes des Seebachs – Ausleitungsstrecke auf Basis der Fische, 3.10.2012

Bestandsdaten:	Abundanz Ind/ha	Biomasse kg/ha			K.O.- Kriterium Biomasse
	1269,5	80,0			inaktiv
1. Artenzusammensetzung & Gilden	Leitbild	Aktuell	Anteil/Differenz	Teilbewertung	Gesamt
Arten					1,0
Leitarten	1	1	100	1	

Typische Begleitarten	0	0	0	0	
Seltene Begleitarten					
<b>Ökologische Gilden</b>					1,0
Strömung	1	1	0	1	
Reproduktion	1	1	0	1	
<b>Artenzusammensetzung &amp; Gilden gesamt</b>					<b>1,0</b>
<b>2. Dominanz</b>	<b>Leitbild</b>	<b>Aktuell</b>	<b>Differenz</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Gesamt</b>
<b>Fischregionsindex</b>	<b>3,8</b>	<b>3,8</b>	<b>0,00</b>	<b>1</b>	<b>1,0</b>
<b>3. Altersstruktur</b>	<b>Leitbild</b>	<b>Aktuell</b>	<b>Anteil</b>	<b>Teilbewertung</b>	<b>Gesamt</b>
<b>Leitarten</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>100</b>	<b>1,0</b>	
<b>Typische Begleitarten</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
<b>Altersstruktur</b>					<b>2,0</b>
<b>Fischindex Austria ohne aktive K.O.- Kriterien</b>					<b>1,67</b>

## Makrozoobenthos

Insgesamt werden im **Juni 2013** 67 (57 der OTL) makrozoobenthische Taxa nachgewiesen. Davon zählen 23 zu den sensitiven Indikatoren im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie: Unter anderem die Eintagfliegen *Rhithrogena spp.*, *Ecdyonurus venosus*, *Epeorus alpicola*, *Epeorus assimilis*, *Baetis muticus* und *Ephemerella mucronata* sowie die Steinfliegen *Isoperla sp.*, *Perla grandis*, *Perla marginata*, *Chloroperla susemicheli* und *Protonemura sp.* sowie die Köcherfliegen *Rhyacophila tristis*, *Micrasema minimum*, *Drusus discolor* und *Odontocerum albicorne*.

Die mittlere Gesamtabundanz wird auf Basis der semiquantitativen Aufnahme auf ca. 2000 Individuen / m<sup>2</sup> geschätzt. *Baetis alpinus*, *Protonemura sp.*, und *Micrasema minimum* dominieren die Zönose. Insgesamt beträgt der Anteil der EPT 66 % der Individuen.

Weidegänger bestimmen die Verteilung der funktionellen Ernährungstypen zu 44 %, gefolgt von Räubern und Detritusfressern. Passive Filtrierer erreichen einen Anteil von 10 %. Die längenzonale Verteilung des Makrozoobenthos weist diesen Abschnitt des Seebaches als Epirhithral im Übergang zum Metarhithral aus.

Bewertung des ökologischen Zustandes des Seebaches in der Ausleitungsstrecke auf Basis des Makrozoobenthos, 29.6.2013

<b>Gewässer</b>	<b>Seebach</b>
-----------------	----------------

Untersuchungsstelle (UST)	Ausleitungsstrecke		
Detail WK ID	802660007		
Datum von	29.06.2013		
Teillebensraum (TLR)	MHS		
Bioregion	BR - Bergrückenlandschaft und Ausläufer der Zentralalpen (3)		
Grundzustand Allgemeine Belastung	1,5		
Innere Differenzierung			
Spez. Gewässertyp/ Typausprägung			
<b>Screeningmethode</b>			
Metrics "noch sehr guter Zustand" (EQR I/II)	Observed	Expected	EQR
Screening Taxa	49	46	1,07
Sensitive Taxa	23	18	1,28
Degradations-Score	131	114	1,15
<b>Screening - Allgemeine Belastung (AB-EQR I/II)</b>			<b>1,16</b>
Saprobie-Score	70,52	70,5	1
<b>Screening - Organische Belastung (OB-EQR I/II)</b>			<b>1</b>
Metrics "noch guter Zustand" (EQR II/III)	Observed	Expected	EQR
Screening Taxa	49	38	1,29
Sensitive Taxa	23	13	1,77
Degradations-Score	131	72	1,82
<b>Screening - Allgemeine Belastung (AB-EQR II/III)</b>			<b>1,63</b>
Saprobie-Score	70,52	100	0,71
<b>Screening - Organische Belastung (OB-EQR II/III)</b>			<b>0,71</b>
Screening - Allgemeine Belastung (AB-EQR I/II)	>= 1	sehr gut (high)	
Screening - Allgemeine Belastung (AB-EQR II/III)			
Screening - Organische Belastung (OB-EQR I/II)	<= 1	sehr gut (high)	
Screening - Organische Belastung (OB-EQR II/III)			

<b>Reduktionen (K.O.-Kriterium)</b>			
<b>Ergebnis Screening-Methode (T-EQR)</b>	<b>sehr gut (high)</b>		
<b>Detaillierte Methode</b>			
SI (Zelinka & Marvan)	1,41	sehr gut (high)	
Multimetrischer Index 1	0,81	sehr gut (high)	
Multimetrischer Index 2	0,86	sehr gut (high)	
Versauerungsindex	n.b.		
Individuendichte [Ind/m <sup>2</sup> ]	1968,8		
<b>Ökologische Zustandsklasse</b>	<b>sehr gut (high)</b>		
Metrics	Ist	BW	Score
Gesamttaxazahl	57	82,5	0,69
EPT-Taxa	29	36,5	0,79
% EPT-Taxa	50,88	60,35	0,84
% Oligochaeta & Diptera Taxa	57,89	75,34	0,77
Diversitätsindex (Margalef)	7,17	9,8	0,73
Degradationsindex	135	177,5	0,76
RETI	0,65	0,86	0,76
Litoral	4,96	6,13	0,81

Saprobienindex (SI = 1,41) und Verteilung der saprobiellen Valenzen entsprechen dem saprobiellen Grundzustand ( $SGZ \leq 1,5$ ) des Gewässertyps bezogen auf Bioregion, Einzugsgebietsgröße und Höhenlage und indizieren keine organische Belastung.

Im **November 2014** werden 61 (54 der OTL) makrozoobenthische Taxa nachgewiesen. Davon zählen 20 zu den sensitiven Indikatoren im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie.

Die mittlere Gesamtabundanz wird auf Basis der semiquantitativen Aufnahme auf ca. 2100 Individuen / m<sup>2</sup> geschätzt. *Baetis alpinus*, *Protonemura sp.*, und *Micrasema minimum* dominieren die Zönose. Insgesamt beträgt der Anteil der EPT 69 % der Individuen.

Weidegänger bestimmen die Verteilung der funktionellen Ernährungstypen zu 40 %, gefolgt von Zerkleinerern (25 %). Die längenzonale Verteilung des Makrozoobenthos weist im

Herbst ein metarhithrales Maximum auf. Die ist vor allem auf die Dominanz der Köcherfliege *Micrasema minimum* zurückzuführen.

Saprobienindex (SI = 1,45) und Verteilung der saprobiellen Valenzen entsprechen dem saprobiellen Grundzustand (SGZ  $\leq$  1,5) des Gewässertyps bezogen auf Bioregion, Einzugsgebietsgröße und Höhenlage und indizieren keine organische Belastung.

Die biozönotischen Kennwerte des Makrozoobenthos entsprechen weitgehend den gewässertypspezifischen Erwartungswerten. Das **Makrozoobenthos** indiziert sowohl 2013 als auch 2014 einen **sehr guten ökologischen Zustand in der Ausleitungsstrecke des Seebaches**.

Es wird darauf hingewiesen, dass aufgrund der Wasserentnahme in diesem Abschnitt in der Gesamtbetrachtung kein sehr guter ökologischer Zustand vorliegen kann. Eventuell vorliegende quantitative Beeinträchtigungen der Zönose werden durch die angewandte Untersuchungsmethode nicht hinreichend genau abgebildet.

Bewertung des ökologischen Zustandes des Seebaches in der Ausleitungsstrecke auf Basis des Makrozoobenthos, 2.11.2014

Gewässer	Seebach		
Untersuchungsstelle (UST)	Ausleitungsstrecke		
Detail WK ID	802660007		
Datum von	02.11.2014		
Teillebensraum (TLR)	MHS		
Bioregion	BR - Bergrückenlandschaft und Ausläufer der Zentralalpen		
Grundzustand MMI	1,5		
<b>Screeningmethode</b>			
Metrics "noch sehr guter Zustand" (EQR I/II)	Observed	Expected	EQR
Screening Taxa	46	46	1
Sensitive Taxa	20	18	1,11
Degradations-Score	113	114	0,99
<b>Screening - Allgemeine Belastung (AB-EQR I/II)</b>			<b>1,03</b>
Saprobie-Score	74,12	70,5	1,05
<b>Screening - Organische Belastung (OB-EQR I/II)</b>			<b>1,05</b>
Metrics "noch guter Zustand" (EQR II/III)	Observed	Expected	EQR

<b>Gewässer</b>	<b>Seebach</b>		
<b>Untersuchungsstelle (UST)</b>	<b>Ausleitungsstrecke</b>		
<b>Detail WK ID</b>	<b>802660007</b>		
<b>Datum von</b>	<b>02.11.2014</b>		
Screening Taxa	46	38	1,21
Sensitive Taxa	20	13	1,54
Degradations-Score	113	72	1,57
<b>Screening - Allgemeine Belastung (AB-EQR II/III)</b>			<b>1,44</b>
Saprobie-Score	74,12	100	0,74
<b>Screening - Organische Belastung (OB-EQR II/III)</b>			<b>0,74</b>
Screening - Allgemeine Belastung (AB-EQR I/II)	>= 1	sehr gut (high)	
Screening - Allgemeine Belastung (AB-EQR II/III)			
Screening - Organische Belastung (OB-EQR I/II)	> 1	gut (good)	
Screening - Organische Belastung (OB-EQR II/III)	<= 1	gut (good)	
<b>Reduktionen (K.O.-Kriterium)</b>			
<b>Ergebnis Screening-Methode (T-EQR)</b>	gut (good)		
<b>Detaillierte Methode</b>			
SI (Zelinka & Marvan)	1,45	sehr gut (high)	
Multimetrischer Index 1	0,83	sehr gut (high)	
Multimetrischer Index 2	0,87	sehr gut (high)	
Versauerungsindex	n.b.		
Individuendichte [Ind/m <sup>2</sup> ]	2106,4		
<b>Ökologische Zustandsklasse</b>	sehr gut (high)		
Metrics	Ist	BW	Score
Gesamttaxazahl	54	82,5	0,65

Gewässer	Seebach		
Untersuchungsstelle (UST)	Ausleitungsstrecke		
Detail WK ID	802660007		
Datum von	02.11.2014		
EPT-Taxa	30	36,5	0,82
% EPT-Taxa	55,56	60,35	0,92
% Oligochaeta & Diptera Taxa	66,67	75,34	0,88
Diversitätsindex (Margalef)	6,73	9,8	0,69
Degradationsindex	129	177,5	0,73
RETI	0,77	0,86	0,89
Litoral	4,9	6,13	0,8

## Phytobenthos

Es werden 53 Taxa, davon 52 auf Artniveau und 24 Referenzarten gefunden. Der relative Anteil der Referenzarten beträgt 46 Prozent. Die Gesamtalgendeckung und der Algenmengenindex sind mit 40 %, bzw. 0,37 vergleichsweise gering.

Der Algenaufwuchs wird weiterhin von, gegenüber organischer Verschmutzung sensiblen, oligotraphenten bis oligo-mesotraphenten Vertretern (die Blaualgen *Chamaesiphon fuscus*, *Homoeothrix janthina*, und die Kieselalgen *Achnanthes biasolettiana*, *Cymbella minuta*, *Cymbella silesiaca*, *Fragilaria arcus*) dominiert. Mit einem relativen Anteil von 14,8 % tritt die euryöke Diatomeae *Achnanthes minutissima* und mit 12,8 % die zurzeit nicht einstuftbare *Fragilaria capucina capitellata* Sippen eudominant auf. Die Blaualge *Phormidium autumnale* „sensu lato“ – ohne Auftrennung in „Ökomorphen“ - ist mit einem Anteil von 8,6 % ebenfalls dominant vertreten.

Die Verteilung der saprobiellen Valenzen sowie der phytobenthische Saprobienindex von 1,51 weisen auf Oligo- bis Beta-Mesosaprobie (Güteklasse I – II) hin.

Der Trophieindex von 1,13 lässt auf oligotrophe Verhältnisse schließen.

Der **Seebach 2 - Ausleitungsstrecke** ist nach den Modulen Trophie und Saprobie in die sehr gute und nach dem Modul Referenzarten in die gute Zustandsklasse (an der Grenze zum sehr guten Zustand) einzustufen, womit sich als Gesamtbewertung auf Basis des **Phytobenthos die ökologische Zustandsklasse I (sehr gut)** ergibt.

Bewertung des ökologischen Zustandes des Seebachs – Ausleitungstrecke auf Basis des Phytobenthos, 29.6.2013

Gewässer	Seebach
Untersuchungsstelle (UST)	Seebach 2 - Ausleitungstrecke
Datum von	29.06.2013
Bioregion	BR - Bergrückenlandschaft und Ausläufer der Zentralalpen (3)
Beteiligte Bioregionen:	BR3
Höhenstufe:	3 (> 800 m)
Trophische Grundzustandsklasse	om
Saprobielle Grundzustandsklasse	I-II B
Gezählte Kieselalgenindividuen	609
Anzahl Taxa gesamt	53
Anzahl Taxa auf Artniveau	52
<b>Anzahl Taxa Referenzarten</b>	<b>24</b>
Abundanz gesamt [%]	200
Abundanz auf Artniveau [%]	198,57
Abundanz Referenzarten [%]	155,5
<b>Trophie-Index nach ROTT et al. 1999</b>	<b>1,13</b>
EQR Modul Trophie	1
Zustandsklasse Modul Trophie	sehr gut (high)
<b>Saprobitäts-Index nach ROTT et al. 1997</b>	<b>1,51</b>
EQR Modul Saprobie	1
Zustandsklasse Modul Saprobie	sehr gut (high)
Rel. Anteil der Referenzartenabundanz an der Gesamtabundanz	0,78
Rel. Anteil der Referenzartenzahl an der Gesamtartenzahl	0,46
EQR Modul Referenzarten	0,77
Zustandsklasse Modul Referenzarten	gut (good)

Gewässer	Seebach
Untersuchungsstelle (UST)	Seebach 2 - Ausleitungstrecke
Datum von	29.06.2013
Ökologische Zustandsklasse	sehr gut (high)

### 3.3.4 Seebach Unterlauf

#### Gewässercharakteristik

Der Unterlauf des Seebaches ist anthropogen unbeeinflusst, weist einen geschwungenen Verlauf mit einer hohen Breiten- und Tiefenvarianz auf. Im Bereich der Probestrecke sind mehrere Längsbänke vorhanden. Die durchschnittliche Gewässerbreite beträgt 7,5 m, bei einer benetzten Breite von 6 m. Die durchschnittliche Tiefe liegt bei 50 cm (max.: 1 m). Die Fließgeschwindigkeit wurde mit 0,9 m/s geschätzt. Das Interstitialsystem ist gut ausgebildet. Die Wassertemperatur beträgt während der Befischung 8,5°C, die Leitfähigkeit 52 µS/cm.

Die Untersuchungsstelle liegt auf 1039 m.ü.A. in der Bioregion Bergrückenlandschaft und Ausläufer der Zentralalpen. Das Strömungsbild ist heterogen. Der Anteil stark überronnener Blöcke wird auf 35 % geschätzt. Makrolithal überwiegt mit 50%, Mesolithal und Mikrolithal sind je zu 10 bzw. 5 % vertreten. Die Makroalgendeckung beträgt im Juni 2013 30 %, im November 2014 ca. 5 %. Der Herbstaspekt ist auch durch nennenswerte Falllaubansammlungen charakterisiert. Oberflächliche Feinsedimentanlandungen werden nicht festgestellt.

Die Wassertemperatur beträgt zur Zeit der Benthosprobenentnahme im Juni 2013 (November 2014) 7°C (4,6°C), die Leitfähigkeit 49 µS (27 µS). Der pH wird mit 7,55 (7,5) gemessen, der Sauerstoffgehalt beträgt 15 mg/l (8,8 mg/l).

#### Fische

In diesem Abschnitt wurden 156 Bachforellen gefangen. Die Bachforellen waren zwischen 55 und 298 mm (MW: 130 mm) lang und hatten ein mittleres Gewicht von 63,0 g. Für diesen Abschnitt wurden eine Fischbiomasse von 82,4 kg/ha und eine Individuendichte von 2.056 Ind./ha ermittelt.

Die Altersverteilung der Bachforelle wird mit „Sehr gut“ beurteilt. Alle Altersklassen sind vertreten und weisen eine typische Altersverteilung auf.

Entsprechend der Bewertung gemäß dem **Fisch Index Austria (FIA)** weist der **Seebach im Unterlauf (OWK 802660005) den sehr guten Zustand** auf.

Bewertung des ökologischen Zustandes des Seebach – Unterlaufs auf Basis der Fische, 3.10.2012

Bestandsdaten:	Abundanz Ind/ha	Biomasse kg/ha			K.O.- Kriterium Biomasse
	2055,8	82,4			inaktiv
<b>1. Artenzusammensetzung &amp; Gilden</b>	<b>Leitbild</b>	<b>Aktuell</b>	<b>Anteil/Differenz</b>	<b>Teilbewertung</b>	<b>Gesamt</b>
<b>Arten</b>					1,0
Leitarten	1	1	100	1	
Typische Begleitarten	0	0	0	0	
Seltene Begleitarten					
<b>Ökologische Gilden</b>					1,0
Strömung	1	1	0	1	
Reproduktion	1	1	0	1	
<b>Artenzusammensetzung &amp; Gilden gesamt</b>					<b>1,0</b>
<b>2. Dominanz</b>	<b>Leitbild</b>	<b>Aktuell</b>	<b>Differenz</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Gesamt</b>
<b>Fischregionsindex</b>	<b>3,8</b>	<b>3,8</b>	<b>0,00</b>	1	<b>1,0</b>
<b>3. Altersstruktur</b>	<b>Leitbild</b>	<b>Aktuell</b>	<b>Anteil</b>	<b>Teilbewertung</b>	<b>Gesamt</b>
Leitarten	1	1	100	1,0	
Typische Begleitarten	0	0	0		
<b>Altersstruktur</b>					<b>1,0</b>
<b>Fischindex Austria ohne aktive K.O.- Kriterien</b>					<b>1,00</b>

### Makrozoobenthos

Insgesamt werden 67 (54 der OTL) makrozoobenthische Taxa nachgewiesen. Davon zählen 23 zu den sensitiven Indikatoren im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie: Unter anderem die Eintagfliegen *Rhithrogena spp.*, *Ecdyonurus sp.*, *Epeorus alpicola*, *Epeorus assimilis*, *Baetis muticus* und *Ephemerella mucronata* sowie die Steinfliegen *Perla grandis*, *Perla marginata* und *Protonemura sp.* sowie die Köcherfliegen *Rhyacophila torrentium*, *Rhyacophila tristis*, *Lithax niger* und *Odontocerum albicorne*.

Die mittlere Gesamtabundanz wird auf Basis der semiquantitativen Aufnahme auf ca. 4300 Individuen / m<sup>2</sup> geschätzt. *Baetis alpinus* und *Protonemura sp.* dominieren die Zönose. Insgesamt beträgt der Anteil der EPT 54 % der Individuen.

*Gammarus fossarum* (Bachflohkrebs), *Elmis sp.*, *Limnius sp.* (Käfer: Elmidae), *Polypedilum acifer* (Zweiflügler. Chironomidae) und *Simulium argenteostriatum* (Zweiflügler: Simuliidae) werden ebenfalls häufig vorgefunden.

Weidegänger sind mit einem Anteil von 36 % die häufigste funktionelle Ernährungsgruppe, gefolgt von Detritusfressern und Räubern. Passive Filtrierer erreichen einen Anteil von 10 %. Die längenzonale Verteilung des Makrozoobenthos weist diesen Abschnitt des Seebaches als Epirhithral im Übergang zum Metarhithral aus.

Der makrozoobenthische Saprobienindex (SI = 1,51) liegt im Bereich des saprobiellen Grundzustandes, überschreitet den Grenzwert  $SI \leq 1,5$  bezüglich des Gewässertyps jedoch geringfügig.

Bewertung des ökologischen Zustandes des Seebaches im Unterlauf auf Basis des Makrozoobenthos, 29.6.2013

Gewässer	Seebach		
Untersuchungsstelle (UST)	vor Mündung		
Detail WK ID	802660005		
Datum von	29.06.2013		
Teillebensraum (TLR)	MHS		
Bioregion	BR - Bergrückenlandschaft und Ausläufer der Zentralalpen (3)		
Grundzustand Allgemeine Belastung	1,5		
Innere Differenzierung			
Spez. Gewässertyp/ Typausprägung			
Screeningmethode			
Metrics "noch sehr guter Zustand" (EQR I/II)	Observed	Expected	EQR
Screening Taxa	48	46	1,04
Sensitive Taxa	23	18	1,28
Degradations-Score	121	114	1,06
<b>Screening - Allgemeine Belastung (AB-EQR I/II)</b>			<b>1,13</b>
Saprobie-Score	74,07	70,5	1,05
<b>Screening - Organische Belastung (OB-EQR I/II)</b>			<b>1,05</b>

Metrics "noch guter Zustand" (EQR II/III)	Observed	Expected	EQR
Screening Taxa	48	38	1,26
Sensitive Taxa	23	13	1,77
Degradations-Score	121	72	1,68
<b>Screening - Allgemeine Belastung (AB-EQR II/III)</b>			<b>1,57</b>
Saprobie-Score	74,07	100	0,74
<b>Screening - Organische Belastung (OB-EQR II/III)</b>			<b>0,74</b>
Screening - Allgemeine Belastung (AB-EQR I/II)	>= 1	sehr gut (high)	
Screening - Allgemeine Belastung (AB-EQR II/III)			
Screening - Organische Belastung (OB-EQR I/II)	> 1	gut (good)	
Screening - Organische Belastung (OB-EQR II/III)	<= 1	gut (good)	
<b>Reduktionen (K.O.-Kriterium)</b>			
<b>Ergebnis Screening-Methode (T-EQR)</b>	gut (good)		
<b>Detaillierte Methode</b>			
SI (Zelinka & Marvan)	1,51	gut (good)	
Multimetrischer Index 1	0,74	gut (good)	
Multimetrischer Index 2	0,77	gut (good)	
Versauerungsindex	n.b.		
Individuendichte [Ind/m <sup>2</sup> ]	4130,4		
<b>Ökologische Zustandsklasse</b>	gut (good)		
Metrics	Ist	BW	Score
Gesamttaxazahl	54	82,5	0,65
EPT-Taxa	25	36,5	0,68
% EPT-Taxa	46,3	60,35	0,77
% Oligochaeta & Diptera Taxa	55,56	75,34	0,74
Diversitätsindex (Margalef)	6,2	9,8	0,63
Degradationsindex	116	177,5	0,65

RETI	0,58	0,86	0,68
Litoral	4,83	6,13	0,79

Auch die multimetrische Bewertung gemäß detaillierter Methode zeigt Defizite der Zönose im Vergleich zum Referenzzustand auf. Die Einstufung des **Unterlaufes des Seebaches im Juni 2013** erfolgt anhand des **Makrozoobenthos** in den **guten ökologischen Zustand**.

Ausschlaggebend für diese Bewertung ist eine vergleichsweise geringe Artenvielfalt. Diese könnte auch mit dem langandauernden und schneereichen Winter in Zusammenhang stehen. Die Ursache der festgestellten geringfügigen organischen Belastung ist nicht bekannt.

Im Zuge der Nachuntersuchung im **November 2014** werden insgesamt 54 (46 der OTL) makrozoobenthische Taxa nachgewiesen. Davon zählen 20 zu den sensitiven Indikatoren im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie: Unter anderem die Eintagfliegen *Rhithrogena spp.*, *Epeorus alpicola*, *Epeorus assimilis*, *Baetis muticus*, *Habrolooptoides confusa* und *Ephemerella mucronata* sowie die Steinfliegen *Perla grandis*, und *Protonemura sp.* sowie die Köcherfliegen *Rhyacophila torrentium*, *Rhyacophila tristis*, und *Brachycentrus montanus*.

Die mittlere Gesamtabundanz wird auf Basis der semiquantitativen Aufnahme auf ca. 3600 Individuen / m<sup>2</sup> geschätzt. *Baetis alpinus* und *Micrasema minimum* dominieren die Zönose. Insgesamt beträgt der Anteil der EPT 87 % der Individuen.

Weidegänger, gefolgt von Zerkleinerern und Räubern, dominieren die Verteilung der funktionellen Ernährungstypen. Die längenzonale Verteilung des Makrozoobenthos ist im Herbstaspekt durch die Dominanz von *Micrasema minimum* geprägt und weist ein metarhithrales Maximum auf.

Der makrozoobenthische Saprobienindex (SI = 1,36) liegt im Bereich des saprobiellen Grundzustandes. Gemäß detaillierter Methode erfolgt die Einstufung **des Unterlaufes des Seebaches im November 2014** in den **sehr guten ökologischen Zustand**.

Bewertung des ökologischen Zustandes des Seebaches im Unterlauf auf Basis des Makrozoobenthos, 2.11.2014

<b>Gewässer</b>	<b>Seebach</b>
<b>Untersuchungsstelle (UST)</b>	<b>vor Mündung</b>
<b>Detail WK ID</b>	<b>802660005</b>
<b>Datum von</b>	<b>02.11.2014</b>
Teillebensraum (TLR)	MHS
Bioregion	BR - Bergrückenlandschaft und Ausläufer der Zentralalpen
Grundzustand MMI	1,5

Gewässer	Seebach		
Untersuchungsstelle (UST)	vor Mündung		
Detail WK ID	802660005		
Datum von	02.11.2014		
Screeningmethode			
Metrics "noch sehr guter Zustand" (EQR I/II)	Observed	Expected	EQR
Screening Taxa	40	46	0,87
Sensitive Taxa	20	18	1,11
Degradations-Score	115	114	1,01
<b>Screening - Allgemeine Belastung (AB-EQR I/II)</b>			<b>1</b>
Saprobie-Score	67,65	70,5	0,96
<b>Screening - Organische Belastung (OB-EQR I/II)</b>			<b>0,96</b>
Metrics "noch guter Zustand" (EQR II/III)	Observed	Expected	EQR
Screening Taxa	40	38	1,05
Sensitive Taxa	20	13	1,54
Degradations-Score	115	72	1,6
<b>Screening - Allgemeine Belastung (AB-EQR II/III)</b>			<b>1,4</b>
Saprobie-Score	67,65	100	0,68
<b>Screening - Organische Belastung (OB-EQR II/III)</b>			<b>0,68</b>
Screening - Allgemeine Belastung (AB-EQR I/II)	< 1	gut (good)	
Screening - Allgemeine Belastung (AB-EQR II/III)	>= 1	gut (good)	
Screening - Organische Belastung (OB-EQR I/II)	<= 1	sehr gut (high)	
Screening - Organische Belastung (OB-EQR II/III)			
<b>Reduktionen (K.O.-Kriterium)</b>			
<b>Ergebnis Screening-Methode (T-EQR)</b>	gut (good)		

<b>Gewässer</b>	<b>Seebach</b>		
<b>Untersuchungsstelle (UST)</b>	<b>vor Mündung</b>		
<b>Detail WK ID</b>	<b>802660005</b>		
<b>Datum von</b>	<b>02.11.2014</b>		
<b>Detaillierte Methode</b>			
SI (Zelinka & Marvan)	1,36	sehr gut (high)	
Multimetrischer Index 1	0,79	gut (good)	
Multimetrischer Index 2	0,88	sehr gut (high)	
Versauerungsindex	n.b.		
Individuendichte [Ind/m <sup>2</sup> ]	3447,2		
<b>Ökologische Zustandsklasse</b>	<b>sehr gut (high)</b>		
Metrics	Ist	BW	Score
Gesamttaxazahl	46	82,5	0,56
EPT-Taxa	29	36,5	0,79
% EPT-Taxa	63,04	60,35	1,04
% Oligochaeta & Diptera Taxa	69,57	75,34	0,92
Diversitätsindex (Margalef)	5,38	9,8	0,55
Degradationsindex	121	177,5	0,68
RETI	0,76	0,86	0,88
Litoral	4,96	6,13	0,81

## Phytobenthos

Die Gesamttaxazahl beträgt 55, davon 34 Referenzarten mit einem relativen Anteil von 64 %  
Die Algendeckung (40 %) und der Algenmengenindex (0,56) sind in ähnlicher Höhe wie an den beiden anderen Untersuchungsstellen.

In der Aufwuchsassoziation dominieren gegenüber organischer Verschmutzung sensible, oligotraphente bis oligo-mesotraphente Anzeiger (die Blaualgen *Chamaesiphon fuscus*, *Chamaesiphon polonicus*, *Homoeothrix janthina*, und die Kieselalgen *Achnanthes biasolettiana*, *Cymbella minuta*, *Fragilaria arcus*).

Mit einem relativen Anteil von 19,0 % tritt die euryöke Diatomeae *Achnanthes minutissima* eudominant und mit 9,0 % die zurzeit nicht einstuftbaren *Fragilaria capucina capitellata* sowie *Fragilaria capucina var. capucina* dominant auf.

Die Verteilung der saprobiellen Valenzen, sowie der phytobenthische Saprobienindex von 1,52 weist weiterhin auf Oligo- bis Beta-Mesosaprobie (Güteklasse I – II) hin.

Der Trophieindex von 1,35 lässt auf oligo- mesotrophe Verhältnisse schließen.

Nach EU-Wasserrahmenrichtlinie ist der **Seebach 3 – Unterlauf** nach allen drei Modulen - Trophie, Saprobie und Referenzarten - in die sehr gute Zustandsklasse einzustufen. Demnach ergibt sich als Gesamtbewertung auf Basis des **Phytobenthos die ökologische Zustandsklasse I (sehr gut)**.

Bewertung des ökologischen Zustandes des Seebachs Unterlauf auf Basis des Phytobenthos, 29.6.2013

Gewässer	Seebach 3
Untersuchungsstelle (UST)	Seebach 3 - Waldsteinbauerbrücke
Datum von	29.06.2013
Bioregion	BR - Bergrückenlandschaft und Ausläufer der Zentralalpen (3)
Beteiligte Bioregionen:	BR3
Höhenstufe:	3 (> 800 m)
Trophische Grundzustandsklasse	om
Saprobielle Grundzustandsklasse	I-II B
Gezählte Kieselalgenindividuen	610
Anzahl Taxa gesamt	55
Anzahl Taxa auf Artniveau	53
<b>Anzahl Taxa Referenzarten</b>	<b>34</b>
Abundanz gesamt [%]	200
Abundanz auf Artniveau [%]	194,25
Abundanz Referenzarten [%]	143,62
<b>Trophie-Index nach ROTT et al. 1999</b>	<b>1,35</b>
EQR Modul Trophie	0,93
Zustandsklasse Modul Trophie	sehr gut (high)
<b>Saprobitäts-Index nach ROTT et al. 1997</b>	<b>1,52</b>
EQR Modul Saprobie	0,99
Zustandsklasse Modul Saprobie	sehr gut (high)

<b>Gewässer</b>	<b>Seebach 3</b>
<b>Untersuchungsstelle (UST)</b>	<b>Seebach 3 - Waldsteinbauerbrücke</b>
<b>Datum von</b>	<b>29.06.2013</b>
Rel. Anteil der Referenzartenabundanz an der Gesamtabundanz	0,74
Rel. Anteil der Referenzartenzahl an der Gesamtartenzahl	0,64
EQR Modul Referenzarten	0,85
Zustandsklasse Modul Referenzarten	sehr gut (high)
<b>Ökologische Zustandsklasse</b>	<b>sehr gut (high)</b>

### 3.3.5 Ökologischer Zustand des Seebachs und Vergleich mit vorangegangenen Untersuchungen

Im Juni 2013 finden Aufnahmen des Phyto- und Makrozoobenthos an drei Untersuchungsstellen im Seebach statt. Zur Verifizierung der Untersuchungsergebnisse erfolgt eine weitere Makrozoobenthosaufnahme im November 2014. Die Untersuchungsstellen repräsentieren die Detailwasserkörper 802660008 (Oberlauf), 802660007 (Ausleitungsstrecke) und 802660005 (Unterlauf). Mit dem NGP 2015 erfolgt eine weitere Unterteilung des Detailwasserkörpers 802660008 des Seebaches. Die Untersuchungsstelle oberhalb des geplanten Unterspeichers liegt nunmehr im neuen Detailwasserkörper 802660011.

Insgesamt werden 85 phytobenthische Taxa, davon 80 Arten, nachgewiesen. Die drei untersuchten Stellen unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Großgruppenverteilung nur geringfügig. Es dominieren die Kieselalgen mit relativen Anteilen zwischen 57 % und 64 %, gefolgt von den Blau- und Grünalgen. Die Großgruppenverteilung und die Artenzusammensetzung sind charakteristisch für die Bioregion „Bergrückenlandschaft und Ausläufer der Zentralalpen“.

Ebenso sind der Algenmengenindex (ein Maß für die Mächtigkeit des Algenaufwuchses) mit Werten von 0,4 in der Ausleitungsstrecke bis 0,7 im Oberlauf und die Gesamtalgendeckung mit 40 % bis 60 % im gewässertypspezifischen Bereich.

Die Taxazahlen der Makrozoobenthoszönosen betragen im Juni 2013 zwischen 58 im Oberlauf und je 67 in der Ausleitungsstrecke und im Unterlauf. Im November werden zwischen 52 Taxa im Oberlauf und 61 Taxa in der Ausleitungsstrecke vorgefunden. Die Anzahl der sensitiven, gegenüber Umwelteinflüssen empfindlichen, Taxa ist durchwegs gewässertypisch hoch. Die längenzonale Verteilung des Makrozoobenthos weist den Oberlauf als Epirhithral, die Untersuchungsabschnitte Ausleitungsstrecke und Unterlauf je

als Epirhithral im Übergang zum Metarhithral aus. Ein überwiegen metarhithraler Faunenanteile ist auf die Dominanz der *Micrasema minimum* im Herbst zurück zu führen und als saisonaler Aspekt anzusehen. Weidegänger dominieren die Verteilung der funktionellen Ernährungstypen. Nur im Juni 2013 wird im Unterlauf ein nicht dem biozönotischen Leitbild entsprechender hoher Anteil von Verwertern feinpartikulärer organischer Substanz (passive Filtrierer, Detritusfresser) festgestellt. Dieser ist im darauffolgenden Jahr nicht mehr nachweisbar.

Der Seebach wird im Untersuchungsgebiet der oberen Forellenregion zugeordnet. Die Bachforelle ist als einzige Leitart gelistet. Im Oktober 2012 werden selbstreproduzierende Bestände an allen drei Befischungsabschnitten nachgewiesen. Lediglich im Bereich der Ausleitungstrecke sind die Juvenilen unterrepräsentiert.

Bewertung des ökologischen Zustandes des Seebaches auf Basis der biologischen Komponenten (Befunde 2012 – 2014)

<b>Gewässer</b>	<b>Seebach</b>		
<b>Detailwasserkörper (NGP 2009)</b>	<b>802660008</b>	<b>802660007</b>	<b>802660005</b>
<b>Detailwasserkörper (NGP 2015)</b>	<b>802660011</b>	<b>802660007</b>	<b>802660005</b>
<b>Untersuchungsstelle (UST)</b>	<b>Oberlauf</b>	<b>Ausleitung</b>	<b>Unterlauf</b>
<b>Qualitätskomponente Phytobenthos</b>	<b>29.6.2013</b>	<b>29.6.2013</b>	<b>29.6.2013</b>
Modul Trophie	sehr gut (high)	sehr gut (high)	sehr gut (high)
Modul Saprobie	sehr gut (high)	sehr gut (high)	sehr gut (high)
Modul Referenzarten	sehr gut (high)	gut (good)	sehr gut (high)
<b>Ökologische Zustandsklasse PHB</b>	<b>sehr gut (high)</b>	<b>sehr gut (high)</b>	<b>sehr gut (high)</b>
<b>Qualitätskomponente Makrozoobenthos</b>	<b>29.6.2013</b>	<b>29.6.2013</b>	<b>29.6.2013</b>
Modul organische Belastung	sehr gut (high)	sehr gut (high)	gut (good)
Modul allgemeine Degradation	gut (good)	sehr gut (high)	gut (good)

Gewässer	Seebach		
	802660008	802660007	802660005
Detailwasserkörper (NGP 2009)	802660008	802660007	802660005
Detailwasserkörper (NGP 2015)	802660011	802660007	802660005
Untersuchungsstelle (UST)	Oberlauf	Ausleitung	Unterlauf
	2.11.2014	2.11.2014	2.11.2014
Modul organische Belastung	sehr gut (high)	sehr gut (high)	sehr gut (high)
Modul allgemeine Degradation	gut (good)	sehr gut (high)	sehr gut (high)
Ökologische Zustandsklasse MZB	gut (good)*)	sehr gut (high)	sehr gut (high)
Qualitätskomponente Fische	4.10.2012	4.10.2012	4.10.2012
Biomassekriterium	nicht aktiv	nicht aktiv	nicht aktiv
Artenzusammensetzung	sehr gut (high)	sehr gut (high)	sehr gut (high)
Dominanz	sehr gut (high)	sehr gut (high)	sehr gut (high)
Altersstruktur	sehr gut (high)	gut (good)	sehr gut (high)
Ökologische Zustandsklasse - Fische	sehr gut (high)	gut	sehr gut (high)
Gesamtbewertung auf Basis der biologischen Qualitätselemente	sehr gut	gut	sehr gut

\*) gemäß Plausibilitätsprüfung nicht ausschlaggebend

Der Oberlauf weist im Juni 2013 keine Belastung durch Nährstoffe oder leichtabbaubare organische Substanzen auf. Fische und Phytobenthos indizieren einen sehr guten ökologischen Zustand. Das Makrozoobenthos zeigt geringfügige Abweichungen vom biozönotischen Leitbild. Da der untersuchte Bachabschnitt mit Ausnahme lokaler Verbauungen im Rahmen von Querungen hydromorphologisch weitgehend unbeeinträchtigt ist, wird dies eher auf die hydrologischen Bedingungen im Untersuchungszeitraum als auf anthropogene Beeinträchtigung zurückgeführt. Auch im Rahmen der Untersuchungen 2003 (Polzer et al. 2003) konnte zeitweilig eine Verringerung der Artenvielfalt (vgl. Gesamtaxazahl und Diversität) festgestellt werden. Insgesamt wird daher von einem **sehr guten ökologischen Zustand des Seebaches im Bereich des Detailwasserkörpers 802660011** ausgegangen.

Phytobenthos und Makrozoobenthos indizieren im Juni 2013 einen sehr guten ökologischen Zustand in der **Ausleitungsstrecke des Seebaches (OWK 802660007)**. Die Abundanzen des

Makrozoobenthos sind im Vergleich zu den beiden anderen Untersuchungsstellen im Seebach gering. Dies weist auf eine mögliche quantitative Schädigung der Zönose hin, geht jedoch gemäß aktuellem Stand der Methodenentwicklung nicht in die Bewertung ein. Die Fische weisen Defizite bezüglich der Populationsentwicklung auf. Da aufgrund des Schluchtcharakters eine erfolgreiche Reproduktion in der Ausleitungsstrecke nur bedingt zu erwarten ist, wäre bezüglich der Qualitätskomponente Fische eine Einstufung in den sehr guten ökologischen Zustand argumentierbar. Insgesamt liegt jedoch schon aufgrund der Wasserentnahme kein sehr guter Zustand in diesem Abschnitt des Seebaches vor. Die Einstufung erfolgt daher in den **guten ökologischen Zustand**.

Der **Unterlauf des Seebachs (OWK 802660005)** ist durch naturnahe Verhältnisse charakterisiert. Phytobenthos und Fische indizieren durchwegs einen sehr guten ökologischen Zustand. Dies entspricht auch den Ergebnissen der Makrozoobenthosaufnahmen 2003. Im Juni 2013 weisen die biozönotischen Kennwerte des Makrozoobenthos geringfügige Abweichungen von den gewässertypspezifischen Erwartungswerten auf. Die multimetrische Bewertung führt zu einer Einstufung in den nur guten ökologischen Zustand. Die Ursache der Beeinträchtigung ist nicht bekannt, das Ergebnis erscheint aufgrund der Zusammenschau vorliegender Befunde nicht plausibel. Die Nachuntersuchung 2014 ergibt einen **sehr guten ökologischen Zustand**.

## 3.4 Schwarze Sulm

### 3.4.1 Schwarze Sulm uh. Mündung Seebach

#### Gewässercharakteristik

Die Schwarze Sulm ist im Bereich der Probestrecke „unterhalb der Seebachmündung“ morphologisch unbeeinträchtigt, mit einer großen Breiten- und Tiefenvarianz. Der Gewässerverlauf ist geschwungen und beinhaltet mehrerer Längsbänke. Auch dieser Gewässerabschnitt ist gekennzeichnet durch eine hohe Habitatsvielfalt, mit flach überströmten Schotterbänken, Kolk und Kehrwasserbereichen flussab großer Blockansammlungen und gut ausgeprägten Rinnern. Das Gewässer wird links- und rechtsufrig von einer typischen bodenständigen Begleitvegetation gesäumt was zu einer starken Beschattung des Gewässers führt. Die durchschnittliche benetzte Gewässerbreite beträgt 9 m, die Gesamtbreite des Flussbetts wird mit 10,5 m gemessen. Die durchschnittliche Tiefe liegt bei 60 cm (max: 1,3 m). Die Fließgeschwindigkeit wird im Oktober 2012 auf 1 m/s geschätzt. Das Interstitialsystem ist gut ausgebildet. Die Wassertemperatur wird mit 7,6 C gemessen. Die Leitfähigkeit beträgt am Befischungstag 65  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

Die Benthosuntersuchungsstelle liegt auf 933 m Seehöhe im Bereich der Bioregion Bergrückenlandschaft und Ausläufer der Zentralalpen. Ufer- und Sohldynamik sind in diesem Abschnitt uneingeschränkt möglich, die Wasserführung ist durch die Entnahmen für das Trinkwasserkraftwerk des Wasserverbandes Koralm im Oberlauf geringfügig vermindert.

Das Strömungsbild ist heterogen bis turbulent. Der Anteil stark überronnener Blöcke wird auf 25 % geschätzt. Makrolithal und Mesolithal erreichen je 30 %, Mikrolithal etwa 15 % der Deckschichte. Die Makroalgendeckung beträgt 55 %. Oberflächliche Feinsedimentanlandungen werden nicht festgestellt.

Die Wassertemperatur beträgt zur Zeit der Probenentnahme 0,3°C, die Leitfähigkeit 54 µs. Der pH wird mit 7,74 gemessen, der Sauerstoffgehalt beträgt 11,8 mg/l.

### **Fische**

In diesem Abschnitt wurden 245 Bachforellen und eine Regenbogenforelle gefangen. Die Bachforellen waren zwischen 55 und 427 mm (MW: 145 mm) lang und hatten ein mittleres Gewicht von 44,6 g.

Die Regenbogenforelle war 262 mm lang bei einem Gewicht von 186 g.

Für diesen Abschnitt wurde eine Fischbiomasse von 97,1 kg/ha und eine Individuendichte von 2.149 Ind./ha ermittelt.

Die Altersverteilung der Leitart Bachforelle wird mit „Sehr gut“ beurteilt, es liegt eine für Bachforellen typische Altersverteilung für Epirhithralgewässer vor.

Der **Schwarzen Sulm flussab der Mündung des Seebaches** wird, entsprechend der Beurteilung laut Leitbild, der **sehr gute Fischökologische Zustand** zugewiesen. Das K.O.-Kriterium „Biomasse“ kommt durch die starke Geschiebeführung in diesem Abschnitt der Schwarzen Sulm nicht zum Tragen.

### **Makrozoobenthos**

Insgesamt werden 76 (64 der operationellen Taxaliste, im Folgenden OTL) makrozoobenthische Taxa nachgewiesen. Davon zählen 19 zu den „sensitiven“, gegenüber Beeinträchtigungen besonders empfindlichen, Indikatoren: Unter anderem die Eintagsfliegen der Familie Heptageniidae (*Rhithrogena spp.*, *Ecdyonurus sp.*, *Epeorus assimilis*), *Baetis muticus* (Eintagsfliegen: Baetidae) sowie die Steinfliegen *Isoperla sp.*, *Perla grandis*, *Perla marginata* und *Protonemura sp.* und die Köcherfliegen *Glossosoma conformis* (Glossosomatidae), *Brachycentrus montanus* und *Micrasema minima* (Brachycentridae).

Insgesamt beträgt der Anteil der Eintags-, Stein- und Köcherfliegen (im Folgenden EPT) 71 % der Individuen.

Häufigste Einzelart ist zum Untersuchungstermin *Micrasema minimum* (Köcherfliegen: Brachycentridae) gefolgt von *Gammarus fossarum* (Bachflohkrebs), *Baetis alpinus* (Eintagsfliegen: Baetidae), *Nemoura sp.* (Steinfliegen: Nemouridae), *Leuctra sp.* (Steinfliegen: Leuctridae) und *Limnius sp.* (Wasserkäfer: Elmidae).

Die mittlere Gesamtabundanz wird auf Basis der semiquantitativen Aufnahme auf ca. 3600 Individuen / m<sup>2</sup> geschätzt.

Weidegänger (50 % der Individuen), gefolgt von Zerkleinerern (25 %) und Detritusfressern, bestimmen die Verteilung der funktionellen Ernährungstypen. Die längenzonale Verteilung des Makrozoobenthos weist diesen Abschnitt der Schwarzen Sulm als Epi- bis Metarhithral aus.

Saprobienindex (SI = 1,43) und Verteilung der saprobiellen Valenzen entsprechen dem saprobiellen Grundzustand (SGZ ≤ 1,5) des Gewässertyps bezogen auf Bioregion, Einzugsgebietsgröße und Höhenlage und indizieren keine organische Belastung.

Die multimetrische Bewertung auf Basis des **Makrozoobenthos** ergibt mit Indices von 0,83 bzw. 0,82 einen **sehr guten Zustand** der **Schwarzen Sulm flussab der Mündung des Seebaches**.

### **Phytobenthos**

Es werden 52 Taxa, davon 50 auf Artniveau und 28 Referenzarten (relativer Anteil von 56 %) nachgewiesen. Die Gesamtalgendeckung beträgt 80 %, der Algenmengenindex 0,8.

Die Algengemeinschaft wird von, gegenüber organischer Verschmutzung sensiblen, oligo-mesotraphenten Vertretern (die Blaualgen *Chamaesiphon fuscus*, *Homoeothrix janthina*, die Chrysophyceae *Phaeodermatium rivulare*, *Hydrurus foetidus* und die Kieselalgen *Achnanthes biasolettiana*, *Achnanthes minutissima* var. *jackii*, *Cymbella affinis*, *Diatoma mesodon*, *Fragilaria arcus*, *Gomphonema pumilum*) dominiert.

Mit einem relativen Anteil von 13,3 % tritt die euryöke Diatomeae *Achnanthes minutissima* ebenfalls dominant auf.

Die Verteilung der saprobiellen Valenzen sowie der phytobenthische Saprobienindex von 1,54 weisen auf Oligo- bis Beta-Mesosaprobie, (Güteklasse I – II) hin.

Der Trophieindex von 1,34 lässt auf oligotrophe Verhältnisse, im Übergang zu Oligomesotrophie schließen.

Nach EU-Wasserrahmenrichtlinie ist die **Schwarze Sulm unterhalb der Seebachmündung** nach allen drei Modulen - Saprobie, Trophie und Referenzarten - in die sehr gute ökologische Zustandsklasse einzustufen, womit sich als Gesamtbewertung auf Basis des **Phytobenthos** die **ökologische Zustandsklasse I (sehr gut)** ergibt.

### 3.4.2 Schwarze Sulm oh. Furt

#### Gewässercharakteristik

Die Schwarze Sulm ist im Bereich der Probestrecke „oberhalb Furt“ anthropogen ebenfalls unbeeinträchtigt mit einer geschwungenen Linienführung. Das Gewässer weist in diesem Abschnitt eine relativ hohe Fließgeschwindigkeit ( $> 1$  m/s) und eine hohe Habitatsvielfalt auf (ausgeprägte Kolk- und Furtabschnitte und Längsbänke). Links und rechtsufrig des Hauptgerinnes sind mehrere kleinflächige, strömungsberuhigte Bereiche vorhanden. Die durchschnittliche Gewässertiefe liegt bei 50 cm mit einer Maximaltiefe von 1,5 m. Das Gewässer wird links- und rechtsufrig von einer typischen bodenständigen Begleitvegetation gesäumt, die Beschattung ist stark. Die Uferbereiche sind steil ansteigend und weisen einen ausgeprägten Schluchtcharakter auf. Die durchschnittliche benetzte Gewässerbreite beträgt 9,5 m, die Gesamtbreite des Flussbetts wird mit 10,5 m gemessen. Die Fließgeschwindigkeit wird am Befischungstag auf 1,2 m/s geschätzt. Das Interstitialsystem ist gut ausgebildet. Die Wassertemperatur wird mit 10,4 C gemessen. Die Leitfähigkeit beträgt im Oktober 2012 69  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

Die Untersuchungsstelle liegt auf 503 m Seehöhe im Bereich der Bioregion Bergrückenlandschaft und Ausläufer der Zentralalpen und repräsentiert die Schwarze Sulm an der Grenze der Detailwasserkörper 802660000 und 802790090 am Ausgang der Schluchtstrecke der Schwarzen Sulm. Ufer- und Sohldynamik sind in diesem Abschnitt uneingeschränkt möglich, die Wasserführung ist durch die Entnahmen für das Trinkwasserkraftwerk des Wasserverbandes Koralm im Oberlauf geringfügig vermindert.

Das Strömungsbild ist im März 2013 heterogen bis turbulent. Es werden keine oberflächlichen Sandablagerungen festgestellt. Das Bettsediment wird von großen Blöcken (30 %) und Steinen (30 % Makrolithal, 25 % Mesolithal) bestimmt. Die Makroalgendeckung beträgt 60 %.

Die Wassertemperatur beträgt zur Zeit der Probenentnahme 1,1°C, die Leitfähigkeit 59  $\mu\text{S}$ . Der pH wird mit 7,21 gemessen, der Sauerstoffgehalt liegt bei 11,0 mg/l.

#### Fische

In diesem Abschnitt wurden 93 Bachforellen, 41 Koppen und ein Bachsaibling gefangen. Die Bachforellen waren zwischen 54 und 300 mm (MW: 142 mm) lang und hatten ein mittleres Gewicht von 39,9 g. Die Koppen waren im Mittel 100 mm lang (32 mm bis 132 mm) und hatten ein mittleres Gewicht von 12,2 g. Der Bachsaibling war 212 mm lang bei einem Gewicht von 82 g.

Für diesen Abschnitt werden eine Fischbiomasse von 36,6 kg/ha und eine Individuendichte von 1.157 Ind./ha ermittelt.

Die Altersverteilung der Leitart Bachforelle wird mit „Sehr gut“ beurteilt, es liegt eine für Bachforellen typische Altersverteilung für Epirhithralgewässer vor. Koppen sind aufgrund ihrer benthischen Lebensweise bei Fischbestandserhebungen schwer zu erfassen, eine Beurteilung des Altersaufbaues dieser typischen Begleitart mit „Sehr Gut“ ist bereits durch das Erfassen von Einzelindividuen der einzelnen Altersklassen gerechtfertigt.

Der **Schwarzen Sulm oberhalb Furt** wird, entsprechend der Beurteilung laut Leitbild, der **sehr gute Fischökologische Zustand** zugewiesen. Das K.O.- Kriterium „Biomasse“ kommt durch die starke Geschiebeführung in diesem Abschnitt der Schwarzen Sulm nicht zum Tragen.

### **Makrozoobenthos**

Insgesamt werden in der Schwarzen Sulm oh. Furt 69 (58 der OTL) makrozoobenthische Taxa nachgewiesen. Davon zählen 18 zu den „sensitiven“, gegenüber Beeinträchtigungen besonders empfindlichen, Indikatoren: Unter anderen die Eintagsfliegen *Baetis muticus*, *Epeorus assimilis*, *Rhithrogena spp.*, *Ecdyonurus sp.*, *Habroleptoides confusa*, die Steinfliegen *Isoptera sp.*, *Perla grandis*, *Brachyptera seticornis* und *Protonemura sp.* sowie die Köcherfliegen *Brachycentrus montanus*, *Micrasema minimum* und *Odontocerum albicorne*. Insgesamt beträgt der Anteil der EPT 76 % der Individuen.

Häufigste Einzelart ist *Micrasema minimum*. Dominant treten zum Untersuchungstermin außerdem *Baetis alpinus* (Eintagsfliegen: Baetidae), *Rhithrogena spp.* (Eintagsfliegen: Heptageniidae), *Leuctra sp.* (Steinfliege: Leuctridae) auf. Der Anteil der Zuckmücken (Chironomidae) beträgt 12 % der Individuen, wobei vor allem phytolithorheophile Aufwuchsbewohner nachgewiesen werden.

Im choriotopeilhaft gewichteten Mittel wird die Gesamtabundanz auf etwa 3300 Individuen / m<sup>2</sup> geschätzt.

Weidegänger dominieren die Verteilung der funktionellen Ernährungstypen. Epi- bis metarhithrale Faunenelemente bestimmen die längenzonale Verteilung des Makrozoobenthos.

Saprobienindex (SI = 1,46) und Verteilung der saprobiellen Valenzen entsprechen dem saprobiellen Grundzustand ( $SGZ \leq 1,5$ ) des Gewässertyps bezogen auf Bioregion, Einzugsgebietsgröße und Höhenlage und indizieren keine erhöhte organischen Belastung.

Die multimetrische Bewertung weist auf geringfügige Abweichungen der Artenzusammensetzung der Biozönose von der gewässertypischen Ausprägung hin. Sowohl die Screeningmethode, als auch die detaillierte Methode indizieren einen **guten ökologischen Zustand** der **Schwarzen Sulm oh. Furt** auf Basis des **Makrozoobenthos**.

### **Phytobenthos**

Es werden 47 Taxa, davon 43 auf Artniveau und 30 Referenzarten gefunden. Der relative Anteil der Referenzarten beträgt 70 Prozent. Die Gesamtalgendeckung und der Algenmengenindex sind mit 75 % bzw. 1,15 ähnlich jenen der flussauf gelegenen Probestelle.

Der Algenaufwuchs wird weiterhin von gegenüber organischer Verschmutzung sensiblen oligo- mesotraphenten Vertretern (die Blaualgen *Chamaesiphon fuscus*, *Homoeothrix janthina*, die Chrysophyceae *Phaeodermatium rivulare*, *Hydrurus foetidus* und die Kieselalgen *Achnanthes biasolettiana*, *Achnanthes minutissima* var. *affinis*, *Cymbella affinis*, *Fragilaria arcus*, *Gomphonema pumilum*, *Gomphonema olivaceum* var. *minutissimum*) dominiert. Eudominant - mit einem relativen Anteil von 17,8 % - findet sich die euryöke Diatomeae *Achnanthes minutissima*.

Die Verteilung der saprobiellen Valenzen sowie der phytobenthische Saprobienindex von 1,53 weisen auf Oligo- bis Beta-Mesosaprobie (Güteklasse I – II) hin.

Der Trophieindex von 1,41 lässt entsprechend dem trophischen Grundzustand auf oligotrophe bis oligo - mesotrophe Verhältnisse schließen.

Nach EU-Wasserrahmenrichtlinie ist die **Schwarze Sulm oberhalb Furt** nach allen drei Modulen - Trophie, Saprobie und Referenzarten - in die sehr gute Zustandsklasse einzustufen, womit sich als Gesamtbewertung auf Basis des **Phytobenthos** die ökologische **Zustandsklasse I** (sehr gut) ergibt.

### **3.4.3 Schwarze Sulm oh. KW Weingerl**

#### **Gewässercharakteristik**

Bei der Probestelle „oberhalb KW Weingerl“ hat die Sulm eine gestreckte Linienführung und wird als naturnah (weniger als 25 % technisch verändert) beurteilt. Trotz der anthropogen bedingten Eingriffe ist eine relativ gute Habitatsvielfalt vorhanden. Längsbänke sind in Ansätzen vorhanden. Links- und rechtsufrig wird die Sulm in diesem Bereich von einem dünnen, standorttypischen Uferbegleitstreifen begleitet. Das weitere Umfeld besteht aus landwirtschaftlich genutzten Flächen (Grünland) bzw. Siedlungsflächen. Die Fließgeschwindigkeit ist geringer als in den oberen Abschnitten und wird im Oktober 2012 auf 0,8 m/s geschätzt. Die durchschnittliche Gewässertiefe liegt bei 50 cm mit einer Maximaltiefe von 70 cm. Die durchschnittliche benetzte Gewässerbreite beträgt 11,0 m, die Gesamtbreite des Flussbetts wird mit 12,0 m gemessen. Das Interstitialsystem ist gut ausgebildet. Die Wassertemperatur bei der Befischung wird mit 10,5 C gemessen, die Leitfähigkeit mit 71  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

Die Untersuchungsstelle liegt in der Bioregion Grazer Feld und Grabenland auf 441 m Seehöhe. Die Strömungsbedingungen sind noch als heterogen zu bezeichnen. Obwohl das Flussbett an dieser Stelle beidseitig eingengt und begradigt ist, ist die Verzahnung des Wasser – Land – Überganges gut. In Randbereichen bilden sich lenitische Zonen, teilweise wird Sand abgelagert (5 %). Es herrscht Makro-Mesolithal vor. Der Anteil großer Blöcke wird auf 15 % geschätzt.

Die Makroalgendeckung nimmt gegenüber der flussauf gelegenen Strecke auf 80 % zu. Bei einer Wassertemperatur von 1,1°C wird im März 2013 eine Leitfähigkeit von 62  $\mu\text{S}$  gemessen. Der pH beträgt 7,24, der Sauerstoffgehalt 10,8 mg/l.

## **Fische**

In diesem Abschnitt wurden 138 Bachforellen, 65 Koppfen, 4 Bachneunaugen und 24 Regenbogenforellen gefangen.

Die Bachforellen waren im Mittel 166 mm lang (60 mm bis 395 mm) und hatten ein mittleres Gewicht von 88,6 g. Die Koppfen waren zwischen 30 und 130 mm (MW: 100 mm) lang und hatten ein mittleres Gewicht von 13,4 g. Die Regenbogenforellen waren zwischen 55 und 420 mm lang (MW: 134 mm) und hatte ein mittleres Gewicht von 66,6 g. Die Neunaugen waren zwischen 60 und 120 mm lang (MW: 88 mm) und hatten ein mittleres Gewicht von 1,5 g.

Für diesen Abschnitt wurden eine Fischbiomasse von 104,7 kg/ha und eine Individuendichte von 1.697 Ind./ha ermittelt

Die Altersverteilung der Leitart Bachforelle wird mit „Sehr gut“ beurteilt, es liegt eine für Bachforellen typische Altersverteilung vor.

Koppen sind aufgrund ihrer benthischen Lebensweise bei Fischbestandserhebungen schwer zu erfassen, eine Beurteilung des Altersaufbaues dieser typischen Begleitart mit „Sehr Gut“ ist allein durch das Erfassen von Einzelindividuen der einzelnen Altersklassen gerechtfertigt. Der **Schwarzen Sulm** wird **oberhalb des KW Weingerl**, entsprechend der Beurteilung laut Leitbild, der **sehr gute Fischökologische Zustand** zugewiesen.

Eine alternative Beurteilung der Probestrecke für die Fischregion Metarhithral, welche laut Vorgabe des Lebensministeriums 2 km flussab beginnt, würde den guten fischökologischen Zustand ergeben. Dieses Ergebnis scheint in Zusammenschau mit der Morphologie der Befischungsstrecke und dem vorgefunden Artenspektrum plausibel und wird durch die Makrozoobenthosaufnahme untermauert

### **Makrozoobenthos**

Insgesamt werden in der Schwarzen Sulm flussauf des KW Weingerl 57 (49 der OTL) makrozoobenthische Taxa nachgewiesen. Davon zählen 13 zu den „sensitiven“, gegenüber Beeinträchtigungen besonders empfindlichen, Indikatoren: Unter anderen die Eintagsfliegen *Epeorus assimilis* und *Rhithrogena spp.*, die Steinfliegen *Isoperla sp.*, *Brachyptera seticornis* und *Protonemura sp.* sowie die Köcherfliegen *Brachycentrus montanus*, *Micrasema minimum*, *Silo pallipes* und *Odontocerum albicorne*. Insgesamt beträgt der Anteil der EPT 66 % der Individuen.

*Micrasema minimum* beherrscht die Makrozoözönose mit 50 % der Individuen. Subdominant sind *Baetis alpinus* (Eintagsfliegen: Baetidae) und *Orthocladius rivulorum* (Zuckmücken: Orthocladiinae) vertreten. Der Chironomidenanteil beträgt insgesamt 24 % der Individuen.

Die mittlere Individuendichte wird auf 3700 Ind./m<sup>2</sup> geschätzt.

Weidegänger, gefolgt von Zerkleinerern dominieren die Verteilung der funktionellen Ernährungstypen. Metarhithrale Faunenelemente bestimmen die längenzonale Verteilung des Makrozoobenthos auf Basis der Individuendominanzen.

Saprobienindex (SI = 1,5) und Verteilung der saprobiellen Valenzen entsprechen dem saprobiellen Grundzustand (SGZ ≤ 1,75) des Gewässertyps bezogen auf Bioregion, Einzugsgebietsgröße und Höhenlage und indizieren keine erhöhte organischen Belastung.

Die multimetrische Bewertung weist auf geringfügige Abweichungen der Artenzusammensetzung der Biozönose von der gewässertypischen Ausprägung hin. Sowohl die Screeningmethode, als auch die detaillierte Methode indizieren einen **guten ökologischen Zustand der Schwarzen Sulm oh. KW Weingerl** auf Basis des **Makrozoobenthos**.

## Phytobenthos

Die Gesamttaxazahl beträgt 47 (44 auf Artniveau), die Anzahl der Referenzarten 31 bei einem relativen Anteil von 70 %. Die Algendeckung (100 %) und der Algenmengenindex (1,47) sind deutlich höher als flussauf.

In der Aufwuchsassoziation dominieren gegenüber organischer Verschmutzung sensible, oligo-mesotraphente bis mesotraphente Vertreter (die Blaualge *Homoeothrix janthina*, die Chrysophyceae *Phaeodermatium rivulare*, *Hydrurus foetidus*, die fädige Grünalge *Ulothrix zonata* und die Kieselalgen *Achnanthes biasoletiana*, *Achnanthes minutissima* var. *affinis*, *Cymbella minuta*, *Cymbella silesiaca*, *Fragilaria arcus*, *Gomphonema olivaceum* var. *minutissimum*).

*Achnanthes minutissima* tritt nur mehr subdominant, mit einem relativen Anteil von 5,1 % auf.

Die Verteilung der saprobiellen Valenzen, sowie der phytobenthische Saprobienindex von 1,55 weisen weiterhin auf Oligo- bis Beta-Mesosaprobie (Güteklasse I – II) hin. Der Trophieindex von 1,45 lässt auf oligo - mesotrophe Verhältnisse schließen.

Nach EU-Wasserrahmenrichtlinie ist die **Schwarze Sulm oberhalb KW Weingerl** nach allen drei Modulen - Trophie, Saprobie und Referenzarten - in die sehr gute Zustandsklasse einzustufen. Demnach ergibt sich als Gesamtbewertung auf Basis des **Phytobenthos die ökologische Zustandsklasse I** (sehr gut).

### 3.4.4 Ökologischer Zustand der Schwarzen Sulm und Vergleich mit vorangegangenen Untersuchungen

Im März 2013 finden im Rahmen der Beweissicherung des KW Schwarze Sulm Aufnahmen des Phyto- und Makrozoobenthos an drei Untersuchungsstellen in der Schwarzen Sulm statt. Die Untersuchungsstellen repräsentieren je den Abschnitt flussab der geplanten Wehranlage des KW Schwarze Sulm („Schwarze Sulm uh. Seebachmündung“), die geplante Entnahmestrecke des KW Schwarze Sulm am Ende der Sulmschlucht im Übergangsbereich der Detailwasserkörper 802660000 und 802790090 („Schwarze Sulm oh. Furt“) sowie den Bereich der geplanten Wasserrückgabe flussauf des bestehenden KW Weingerl in Schwanberg.

Bei der Aufnahme vom 16. März 2013 werden im Untersuchungsabschnitt an den drei Probenstellen 77 phytobenthische Taxa nachgewiesen. Es dominieren die Kieselalgen mit

einem relativen Anteil von 55,8 % (Taxa), gefolgt von den Blaualgen (31,2 %), Grünalgen (7,8 %), Chrysophyceae (2,6 %) und den Rotalgen (2,6 %). Die Großgruppenverteilung und die Taxazahl sind charakteristisch für die Bioregionen „Bergrückenlandschaft und Ausläufer der Zentralalpen“ und „Grazer Feld und Grabenland“.

Entsprechend der unterschiedlichen Höhenlage unterscheiden sich Großgruppenverteilung und Algenmengenindex geringfügig. Der Anteil der Blaualgen sinkt mit abnehmender Höhenlage, während die Anteile der Grün- und Kieselalgen zunehmen.

Ebenso nehmen der Algenmengenindex (ein Maß für die Mächtigkeit des Algenaufwuchses) mit Werten von 0,9 bis 1,5 und die Gesamtalgendeckung mit 80 % bis 100 % mit abnehmender Höhenstufe deutlich zu. Dafür ist das verstärkte Aufkommen der Chrysophyceae *Hydrurus foetidus* und der fädigen Grünalge *Ulothrix zonata* verantwortlich. Insgesamt 103 makrozoobenthische Taxa werden im Zuge der Märzbesammlung 2013 vorgefunden. Im Längsverlauf nimmt Artenvielfalt (von 76 auf 57 Taxa) insgesamt, insbesondere aber auch die Anzahl der sensitiven, gegenüber Umwelteinflüssen empfindlichen, Taxa von 19 flussab der Seebachmündung bzw. 18 oberhalb der Furt auf nur noch 13 oberhalb des KW Weingerl, ab. Die längenzonale Verteilung des Makrozoobenthos weist die Untersuchungsabschnitte flussab Seebachmündung und oberhalb Furt je als Epi-Methrithral, den Abschnitt flussauf des KW Weingerl als Metarhithral aus.

Nährstoffbelastung und organische Belastung der Schwarzen Sulm liegen im Untersuchungsabschnitt im Bereich des natürlichen Grundzustandes. Abweichungen der biozönotischen Kennwerte vom Erwartungswert weisen vor allem an der untersten Untersuchungsstelle auf eine (geringfügige) allgemeine Degradation des Gewässerabschnittes hin.

Gemäß aktuellem Stand der Methodenentwicklung zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente indizieren Phytobenthos und Makrozoobenthos in der Zusammenschau nach dem worst-case Prinzip im März 2013 einen sehr guten ökologischen Zustand der Schwarzen Sulm flussab der Seebachmündung und einen guten ökologischen Zustand oberhalb der Furt sowie flussauf des KW Weingerl.

Die Ergebnisse der Märzaufnahme 2013 stehen in guter Übereinstimmung mit jenen der Untersuchungen 2003 (Polzer et al. 2003). Eine Neuberechnung des ökologischen Zustandes auf Basis der Erhebungen des Makrozoobenthos 2003 mittels der aktuellen Methodik ergibt für den Abschnitt flussab der Mündung des Seebaches ebenfalls eine weitgehende Übereinstimmung mit den Referenzwerten. An der Stelle oberhalb Furt zeigten sich bereits 2003 wechselnde Verhältnisse, die zu einem Bewertungsergebnis an der Grenze zwischen sehr gutem und gutem ökologischen Zustand führten.

Die fischökologische Bewertung eines Gewässers beruht auf dem Vergleich der historisch vorkommenden Fischzönose (historisches Leitbild) mit dem aktuellen Artenspektrum. Die

Altersverteilung bzw. die Biomasse der einzelnen Leit- und Begleitarten sind für die Beurteilung des fischökologischen Zustandes eines Gewässers ausschlaggebend.

Die Schwarze Sulm wird im Untersuchungsgebiet der Fischregion Epirhithral (obere Forellenregion) zugeordnet. Die Bachforelle ist als einzige Leitart gelistet, flussab der Sulmschlucht tritt zusätzlich die Koppe als typische Begleitart auf.

Nur an der Untersuchungsstelle oberhalb der Furt unterschreitet die Biomasse mit 36,3 kg/ha die Untergrenze von 50 kg/ha. Aufgrund des Schluchtcharakters und der starken Geschiebeführung kommt das Biomasse - Kriterium jedoch nicht zum Tragen. Da die Artenzusammensetzung und die Altersverteilungen (Bachforelle, Koppe) mit „Sehr gut“ beurteilt werden, ergibt sich auch für diesen Abschnitt der sehr gute fischökologische Zustand.

Auffallend ist das Auftreten von Bachneunaugen im Bereich oberhalb KW Weingerl, einer Art welche für die obere Forellenregion untypisch ist. Als Grund für das Vorhandensein dieser Art sind einerseits das geringere Gefälle mit entsprechender Habitatsausstattung (Schlamm- und Sandbänke) und andererseits die Nähe (2 km) zur nächsten Fischregion (Metarhithral) zu nennen. Bei einer Beurteilung der Probestelle oberhalb KW Weingerl nach den Kriterien der Fischregion Metarhithral errechnet sich ein FIA von 1,56 (Grenze zu sehr gut: 1,5), entsprechend dem guten fischökologischen Zustand. Der Wechsel zwischen den einzelnen Fischregionen in einem Fluss ist ein fließender, das Vorhandensein der typischen Begleitart Neunauge sowie die längenzonale Verteilung des Makrozoobenthos zeigen, dass die Probestrecke oberhalb KW Weingerl sich in diesem Übergangsbereich befindet.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Methode derzeit gewisse Typen von Fließgewässerstrecken, wie u. a. Schluchtstrecken, jedoch auch die Auswirkungen von Stressoren, welche vorwiegend quantitative Aspekte einer Biozönose verändern, nicht oder nur unzureichend abbildet. Dazu zählen etwa Auswirkungen von Schwellbetrieb und zum Teil auch Restwasser.

Aufgrund von Wasserentnahmen im Oberlauf der Schwarzen Sulm wurde für den Detailwasserkörpers 802660000 durch die Wasserrechtsbehörde des Amtes der Stmk. Landesregierung festgestellt, dass kein sehr guter Zustand vorliegt (Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2012).

Im NGP 2015 erfolgt jedoch weiterhin die Ausweisung des Detailwasserkörpers 802660000 in den sehr guten ökologischen Zustand, allerdings mit dem Hinweis auf die bereits genehmigte Ausnahme vom Verschlechterungsverbot (durch das KW Schwarze Sulm).

Es wird daher – unter Berücksichtigung einer möglichen Inbetriebnahme des KW Schwarze Sulm - in der **Gesamtbewertung** von einem **guten ökologischen Zustand des Detailwasserkörpers 802660000 der schwarzen Sulm** ausgegangen.

Die Bewertung des **ökologischen Zustandes der Schwarzen Sulm** für den Gewässerabschnitt **flussauf des KW Weingerl (Teil des OWK 802790090)** mit **gut** ist angesichts der dort bestehenden Beeinträchtigungen der Ufer- und Sohldynamik plausibel.

## **4 Auswirkungen und Maßnahmen**

### **4.1 Das Vorhaben**

Das PSW Koralm besteht im Wesentlichen aus den folgenden Anlagenteilen:

- zwei Speicherbecken mit Betriebseinrichtungen (Hochwasserentlastung und Grundablass)
- dem Triebwasserweg (beginnend im Oberspeicher Glitzalm bis Unterspeicher Seebach)
- zwei Wasserschlossern (Oberwasserseite und Unterwasserseite)
- jeweils einem Ein- und Auslaufbauwerk der Speicher mit Verschlussorganen
- einem Kavernenkraftwerk mit Zufahrtsstollen
- Energieableitungsstollen und Einrichtungen zur Netzanbindung

Grundsätzlich ist es geplant den Speicher als Tagesspeicher zu betreiben, wobei auch mehrfache tägliche Wechsel zwischen Turbinenbetrieb und Pumpbetrieb auftreten können.

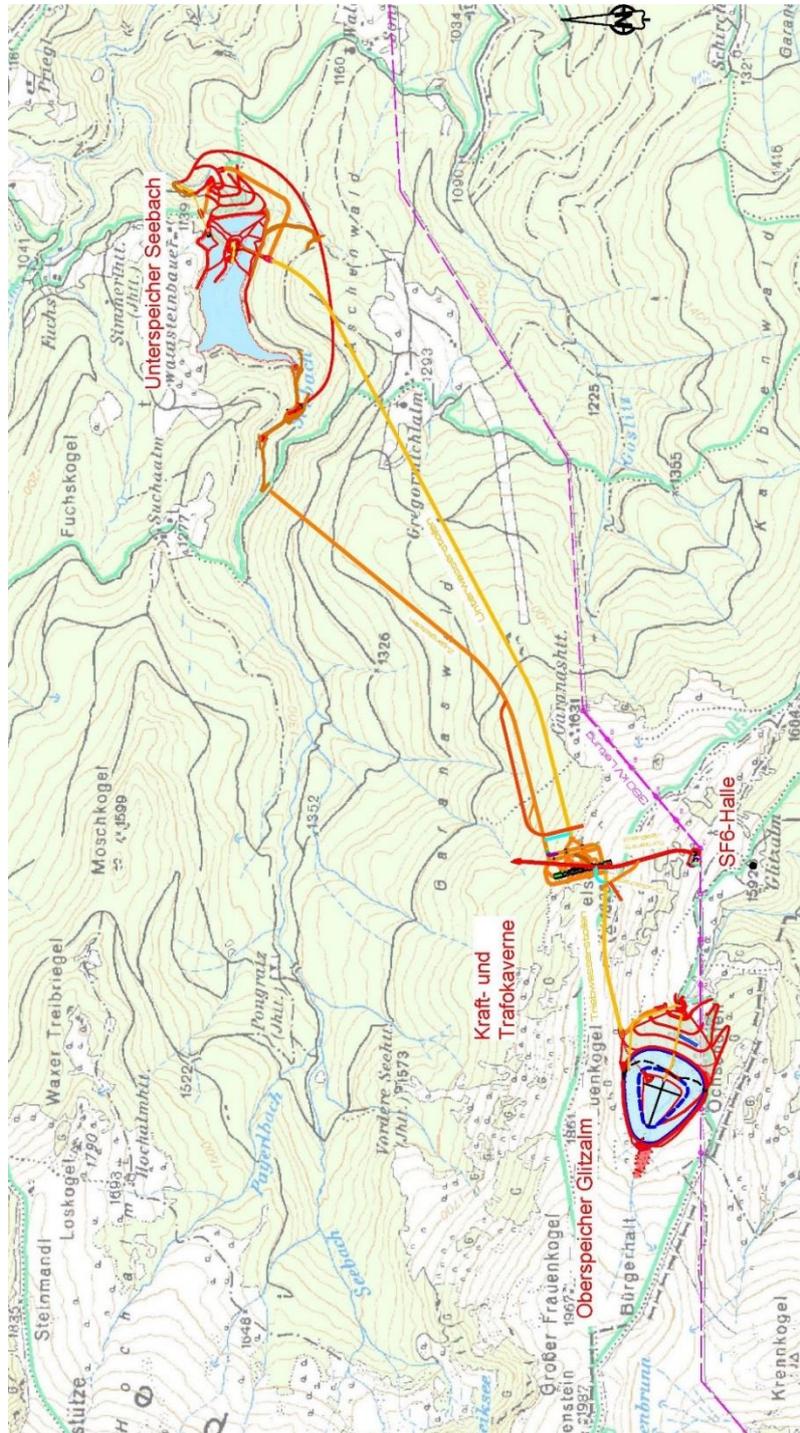
Folgende Nebenanlagen werden für die Bauphase errichtet:

- Verkehrsanlagen
- Baustelleneinrichtungen und Lagerflächen
- Wasserversorgungsanlagen
- Abwasserreinigungsanlage
- Gewässerschutzanlagen

Die Bauzeit wird in den technischen Unterlagen mit sechs Jahren angegeben, die Befüllung der Speicher dauert etwa zwei Jahre.

Im Folgenden werden die Auswirkungen des Vorhabens in gewässerökologischer Hinsicht sowie Maßnahmen um diese so gering wie möglich zu halten, dargestellt. Unterschieden werden:

- Bau- und Befüllungsphase
- Betriebsphase



Lageplan des PSW Koralm (aus: Technischer Bericht, IGBK 2017)

## 4.2 Bau- und Befüllungsphase

### 4.2.1 Verkehrsanlagen

#### Eingriffe

Nachstehende Bereiche werden über Baustraßen erschlossen:

- Baustelleneinrichtungsfläche und Bauleitung Gregormichlalm
- Wasserschloss Glitzfelsen und Lotschacht im Bereich Glitzfelsen
- Oberspeicher Glitzalm
- Unterspeicher Seebach
- Zufahrtsstollen Kaverne

Die Erreichbarkeit ist weitgehend über das bestehende Forststraßennetz gegeben. Rohrdurchlässe der Forstwege und Brückentragwerke müssen jedoch für Sondertransporte ertüchtigt werden. Zur Verstärkung der Brücken werden an beiden Ufern neue Widerlager mit Flügelmauern errichtet. Dies betrifft die Schwarze Sulm (Querung Kohlstraße, Fkm 34,2), den Seebach (Querung Gregormichlweg, Fkm 6,1) und den Garanaswaldbach (Querung Gregormichlweg, Fkm 0,5).

#### Auswirkungen

Die Bauarbeiten am und im Gewässer können zu Stoffeinträgen und/oder erhöhter Trübe in der Unterwasserstrecke führen. Schutz bietet eine gewässerschonende Arbeitsweise, gegebenenfalls mit temporärer Bachumleitung während der Errichtung der Widerlager (Brücken) und Durchlässe. Dies kann zu einer kurzzeitigen Unterbrechung der Durchwanderbarkeit führen.

#### Maßnahmen

Eine gewässerschonende Arbeitsweise unter Beachtung des Gewässerschutzes vermeidet weitgehend Stoffeinträgen und Eintrübungen in der Unterwasserstrecke.

Bei temporärer Bachumleitung erfolgt die Wiederherstellung der Durchgängigkeit sobald wie möglich. Gegebenenfalls erfolgt die Abstimmung der Ausführungsplanung mit der gewässerökologischen Baubegleitung vor Ort.

Nach Beendigung der Bauarbeiten zum PSW Koralm erfolgt der Rückbau der temporär verstärkten Gewässerquerungen.

Die Durchführung der Maßnahmen wird durch eine wasserrechtliche Bauaufsicht für die Belange der Gewässerökologie überprüft.

#### Resterheblichkeit und Auswirkungen auf den ökologischen Zustand

Durch die Verstärkung der Brücken über die Schwarze Sulm, den Seebach und den Garanaswaldbach ist kein Eingriff in die Gewässersohle erforderlich. Die Baumaßnahmen in

den Uferbereichen sind jeweils nur lokal wirksam und stellen darüber hinaus – verglichen mit dem Ist-Zustand - nur minimale zusätzliche Beeinträchtigungen der Uferdynamik dar. Die Verlängerung der Durchlässe kleinerer Gerinne und Quellbäche bedingt lokal auch Eingriffe in die Gewässersohle sowie eine Verminderung der Durchwanderbarkeit. Es sind jedoch mit Ausnahme des Goslitzbaches keine Fischgewässer betroffen. Die Durchwanderbarkeit ist im Goslitzbach (OWK 802660012) gemäß NGP 2015 auch im Ist-Zustand nicht gegeben. Es handelt sich daher um auf die unmittelbaren Querungsbereiche beschränkte, temporäre Verschlechterungen der Lebensraumbedingungen für benthisch lebende Organismen. Es ist somit keine Verschlechterung des ökologischen Zustandes von Oberflächenwasserkörpern durch die Gewässerquerungen des Baustraßennetzes zu erwarten.

## **4.2.2 Oberspeicher mit Betriebseinrichtungen**

### **Eingriffe**

Der Oberspeicher befindet sich auf der Glitzalm und liegt etwa 1.694 m über dem Normalwasserspiegel der Adria (m.ü.A.). Die Herstellung des Dammes erfolgt mit dem aufbereiteten Aushubmaterial aus den Triebwasserstollen und zum größten Teil aus dem Material welches im Speicherbereich gewonnen wird. Die Höhe des Dammes beträgt an der höchsten Stelle 87 m gemessen von der Dammkrone (1.743 m.ü.A.) bis zur Gründungsebene (1.656 m.ü.A.) des Dammes. Das gesamte Speichervolumen kann mit ca. 5,5 Mio. m<sup>3</sup> angegeben werden, bei einem Nutzinhalt von 4,9 Mio. m<sup>3</sup>. Dem gegenüber steht ein Dammvolumen von knapp über 2,6 Mio m<sup>3</sup>.

Die Sohle des Speichers wird in Richtung des Abschlussdammes mit einer Neigung von ca. 8% ausgeführt und verfügt im zentralen Bereich über eine Tiefenlinie. Rund um den Speicher führt ein Begleitweg, der eine Gesamtbreite von 6,0 m und eine Fahrbahnbreite von 4,25 m hat. Der gesamte Speicherraum sowie die wasserseitige Dammböschung sind mit einem Asphaltabdichtungssystem (Oberflächendichtung) abgedichtet.

Die Untertagebauwerke im Bereich des Oberspeichers Glitzalm sind der Triebwasserstollen - Abschnitt zwischen Ein- & Auslaufbauwerk und der Apparatekammer Glitzalm, der Zufahrtstollen zur Apparatekammer Glitzalm, die Apparatekammer Glitzalm sowie der Kontrollgang - Abschnitt in geschlossener Bauweise.

Oberflächenwässer treten im Bereich des Oberspeichers in Form des ganzjährig Wasser führenden Glitzbaches, mehrerer kleiner Gerinne im Bereich des Talschlusses sowie einzelner kleiner Gerinne an beiden Einhängen der Glitzalm auf. Die Mehrzahl der morphologisch erkennbaren Gerinne weist eine episodische Wasserführung auf, die im Wesentlichen von der Schneeschmelze bis in den Herbst andauert. Zum Teil versickert das

Wasser unterhalb der Quellbereiche um auf einem tieferen Niveau wieder als Folgequelle aus dem Hangschutt - oft in Verbindung mit Vernässungsbereichen - auszutreten.

Bachauf des Speichers Glitzalm werden eine Kette von Konsolidierungssperren und ein Ausschotterungsbecken angeordnet, um den oberhalb anschließenden steileren Hangabschnitt zu stabilisieren und den Geschiebeeintrag in den Oberspeicher zu vermeiden.

Der Grundablass wird in der Bauphase als Baumleitung genutzt.

Der Grundablass und die Hochwasserentlastung führen in ein gemeinsames Energieumwandlungsbauwerk, welches am Fuße des Dammbauwerkes im Bereich des Glitzbaches situiert ist.

Bei der Baustelleneinrichtung des Speichers und der Speichervorschüttung wird nach Abtrag des Oberbodens das Hang- und Blockschuttmaterial beim Speicher Glitzalm abgetragen. Das abgetragene Hang- und Blockschuttmaterial wird wieder im Dammkörper bzw. in der Vorschüttung eingebaut. Nach Fertigstellung der Anlage wird der Oberboden wieder ausgebracht.

Im Bereich des Glitzbaches werden zunächst die Konsolidierungssperren und das Ausschotterungsbecken errichtet. Der Glitzbach wird für diese ersten Maßnahmen zunächst örtlich umgeleitet. Gleichzeitig werden der Grundablass (DN1250) und der Zugangsstollen von der Talseite durch den anstehenden Fels vorgetrieben. Nach Fertigstellung dieser Arbeiten wird das Entleerungsbauwerk des Ausschotterungsbeckens als Einlaufbauwerk für die Baumleitung des Glitzbaches genutzt. Diese Baumleitung wird in den bereits Errichteten Grundablass des Oberspeichers geleitet und über das Energieumwandlungsbauwerk in den Glitzbach abgegeben. Die Leitungen für die temporäre Bachumleitung sind so dimensioniert, dass ein HQ100 von 9,0 m<sup>3</sup>/s abgeleitet werden kann und dienen bis zur kompletten Fertigstellung des Oberspeichers als Bachumleitung. Die Leitung kann für die einzelnen Bauschritte umgelegt werden.

Nach Herstellung dieser Baumleitung des Glitzbaches wird der profilgerechte Ausbruch bis zur geplanten Beckensohle hergestellt.

Die Baustelleneinrichtungsfläche weist eine Größe von zirka 2,6 ha auf. Im Wesentlichen besteht die BE-Fläche aus einer Asphaltmischanlage, Containern für Büros, Labor, mobilen Sanitäranlagen, etc., sowie einer Werkstätte, Lagerplätzen, Kühlanlagen des Bergwassers, und Anlagen für die Neutralisation etc. Alle anfallenden verunreinigten Wässer werden über die GSA an den Vorfluter abgegeben. Um aus dem gewonnenen Material bestmöglichen Nutzen ziehen zu können wird nach Möglichkeit Material aufbereitet und im Bereich des

Baufeldes wiederverwendet. Dazu ist es erforderlich eine Brech- und Sortieranlage zu betreiben.

### **Auswirkungen**

Im Bereich des Oberspeichers sind der Glitzbach und einige seiner Quellbäche durch das Bauvorhaben betroffen. Auswirkungen auf den ökologischen Zustand der Oberflächengewässer, welche über die Errichtungsphase hinaus für die Dauer des Bestandes bestehen bleiben, werden im Kapitel Betriebsphase beschrieben und aus fachlicher Sicht beurteilt.

Bauarbeiten am und im Gewässer können zu Stoffeinträgen und/oder erhöhter Trübe in der Unterwasserstrecke führen. Auch durch den Untertagebau (Sprengvortrieb, Betonarbeiten) sind Beeinträchtigungen der Wasserqualität und eine Schädigung der Biozöosen unterhalb der Einleitstelle möglich. Als relevante Emissionen während des Baus werden die Schwebstofffracht, Kohlenwasserstoffverbindungen, Erhöhungen des pH-Wertes und der Temperatur sowie das Entstehen teils toxischer Stickstoffverbindungen durch den bergmännischen Vortrieb angesehen.

Wasserentnahmen für die Nutzwasserversorgung, die drainagierende Wirkung von Untertagebauwerken, sowie die Einleitung anfallender Bergwässer beeinflussen die Wasserführung des Glitzbaches.

Im Bericht Wasserversorgung (IGBK 2017) wird die Nutzwasserentnahme aus dem Glitzbach folgendermaßen dargestellt: Es ist vorgesehen, dass die Quellen auf einer Höhe von ca. 1.830 müA gefasst werden (Fkm 5,9). Die geplante Fassung umfasst ein Einzugsgebiet von ca. 30,0 ha. Es erfolgt eine Ableitung zum Nutzwasserspeicher auf ca. 1.745 müA auf der Baueinrichtungsfläche.

Das Bergwasser und Oberflächenwasser wird nach Reinigung über die GSA dem Glitzbach wieder zugeführt. Der Bergwasseranfall im Bereich Oberspeicher wird im Bericht Gewässerschutzanlage Bergwasser (IGBK 2017) mit maximal 100 l/s angegeben. Infolge der relativ geringen Überlagerungen ist mit einer Grundwassertemperatur zu rechnen, die etwa 2-3 °C über der Temperatur des oberflächennahen Grundwassers liegt. Sommertemperaturen des Bergwassers von etwas über 10 C sind realistisch zu erwarten. Dem Bereich Oberspeicher sind dabei die Portale 1 – 6 zugeordnet. Die Einleitung der GSA Oberflächenwasser und Bergwasser erfolgt bei Fkm 4,2 in den Glitzbach.

### **Maßnahmen**

Durch die Bauumleitung des Glitzbaches können Stoffeinträge und Eintrübungen durch die Bauarbeiten im Bereich des Oberspeichers weitgehend vermieden werden. Die

Baumleitung Glitzbach wird im Zuge des Baufortschrittes abschnittsweise verlegt. Gegebenenfalls erfolgt die Abstimmung der Ausführungsplanung mit der gewässerökologischen Baubegleitung vor Ort.

Die temporäre Entnahme zur Nutzwasserversorgung der Baueinrichtungsfläche Glitzalm wird durch bauliche Vorkehrungen mit 1 l/s beschränkt.

Die Oberflächenentwässerung der Baustelleneinrichtungsfläche Glitzalm erfolgt nach dem Stand der Technik über die GSA Glitzalm. Die Bemessungsgrundlagen sind dem Bericht Gewässerschutzanlage Oberflächenwasser (IGBK 2017) zu entnehmen. Die Einleitung erfolgt nach Vorreinigung über Sedimentationsbecken und gegebenenfalls nach Neutralisation.

Die Einleitung der Bergwässer aus dem Bereich Oberspeicher inkl. der Portale 1-6 erfolgt nach dem Stand der Technik über die GSA Bergwasser Glitzalm. Die Bemessungsgrundlagen sind detailliert im Bericht Gewässerschutzanlage Bergwässer (IGBK 2017) angeführt. Im Wesentlichen erfolgt die Reinigung über die Abscheidung der Sand-Kies-Fraktion sowie Abscheidung der Ton-Schluff-Fraktion unter Zusatz von Fällungs- und/oder Flockungshilfsmitteln, Neutralisation / pH-Wert-Regulierung durch CO<sub>2</sub>-Begasung sowie die Abtrennung von Leichtstoffen (Mineralölen). Beantragt wird für eine Tagesfracht von  $Q_d = 8.640 \text{ m}^3/\text{d}$  entsprechend  $Q_h = 360 \text{ m}^3/\text{h}$  bzw. 100 l/s ein Konsens von:

Emissionsbegrenzungen – GSA Oberspeicher Glitzalm (aus IGBK 2017)

Parameter	Emissionsbegrenzungen	
	Konzentrationen	Tagesfrachten
Temperatur	30°C	-
pH-Wert	6,5 – 8,5	-
Abfiltrierbare Stoffe	50 mg/l	-
Ammonium ber. als N	10 mg/l	1,15 kg/d
Nitrat ber. als N	- mg/l	1,65 kg/d
Nitrit ber. als N *	1,0 mg/l	0,15 kg/d
Schwerfl. lipophile Stoffe	20 mg/l	-
Kohlenwasserstoff-Index	10 mg/l	-

Die erforderliche Kühlung wird durch die Kühlturmanlage sichergestellt, wobei die Anlage solange durchlaufen wird bis eine Aufwärmspanne im Glitzbach von maximal 1,5°C eingehalten werden kann.

Die Rückgabe der gereinigten Wässer erfolgt unter mengen- und qualitätsmäßiger Überwachung sodass immissionsseitig die Vorgaben für einen guten Zustand im Glitzbach eingehalten werden können. Diesbezüglich wird ein Monitoring vorgeschlagen, welches die immissionsseitige Belastung des Glitzbaches während der Bauphase überprüft:

- Kontinuierliche Messung des Durchflusses (Aufzeichnung von Stundenmittelwerten) an der Quelfassung, im Grundablass und unterhalb der Einleitung der GSA
- Kontinuierliche Messung (Messfühler mit Aufzeichnung von Stundenmittelwerten) der Wassertemperatur oberhalb und unterhalb der Einleitung der GSA
- Monatliche Erhebung der allgemeinen chemisch-physikalischen Komponenten des ökologischen Zustandes sowie der Stickstoffparameter im Glitzbach. Die Messungen erfolgen je oberhalb und unterhalb der Einleitstelle sowie oberhalb und unterhalb der Mündung des Bodenbaches.
- Jährliche Erhebung des ökologischen Zustandes der biologischen Qualitätskomponenten Phyto- und Makrozoobenthos im Glitzbach je unterhalb der Einleitung sowie oberhalb und unterhalb der Mündung des Bodenbaches.

Bei Auftreten einer Verschlechterung des Gewässerzustandes mehr als 1 km bachab der Einleitstelle (Messstellen oberhalb und unterhalb Bodenbachmündung) ist die Messung zu wiederholen. Bei Bestätigung des Ergebnisses sind entsprechende Maßnahmen zur Verminderung der Emissionen zu setzen.

Nach Beendigung der Bauarbeiten zum PSW Koralm erfolgt der Rückbau der für den Bau errichteten Nebenanlagen (Wasserfassung, Baueinrichtung, Baustraßen).

Die Durchführung der Maßnahmen wird durch eine wasserrechtliche Bauaufsicht für die Belange der Gewässerökologie überprüft.

### **Resterheblichkeit und Auswirkungen auf den ökologischen Zustand**

Zusätzlich zu den verbleibenden Auswirkungen mit Verschlechterung des ökologischen Zustandes im Bereich des Oberspeichers Glitzalm (Glitzbach Fkm 4, 4 – 5,6) werden in der Bauphase die Quelfassung bei Fkm 5,9 sowie die Einleitungen der GSA bei Fkm 4,2 mit Auswirkungen auf die Unterwasserstrecke wirksam. Wenngleich diese Auswirkungen nicht gänzlich vermieden werden können, werden jedoch Maßnahmen gesetzt um zumindest einen guten ökologischen Zustand in den verbleibenden Fließstrecken zu erhalten. Entnahmemenge und Emissionen werden dahingehend begrenzt.

Aus dem Fachbericht Wasserversorgung geht hervor, dass die Entnahme von 1 l/s weniger als 50 % des mittleren Jahresniederwassers (MJNQ<sub>t</sub> = 4,5 l/s) beträgt. Das heißt im Regeljahr verbleiben mindestens 3,5 l/s im Tagesmittel im Gewässerbett. Engpässe hinsichtlich des Erhaltes von NNQ<sub>t</sub> könnten sich kurzzeitig bei unterschreiten einer Quellschüttung von 3,1

l/s ergeben. Die effektiv betroffene Fließstrecke außerhalb des Baufeldes ist jedoch nur 200 m lang (bachab Beginn Konsolidierungssperren und Bauumleitungen ab Fkm 5,7). Bachab der Einleitungen der GSA (Fkm 4,2) wird die Entnahme im Quellgebiet durch die Bergwasserbeileitung mengenmäßig mehr als kompensiert.

Rechnerisch werden die Immissionsgrenz- und Richtwerte nach Durchmischung entsprechend der Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer (QZV Chemie OG, BGBl.II Nr.96/2006, i.d.F. BGBl.II Nr.363/2016) und der Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer (QZV Ökologie OG, BGBl.II Nr.99/2010, i.d.F. BGBl.II Nr.461/2010) eingehalten (Fachbericht Gewässerschutzanlage Bergwässer, IGBK 2017).

Grenzwerte der relevanten Parameter gemäß QZV Ökologie OG und QZV Chemie OG (aus: IGBK 2017)

Parameter		Grenzwert
pH-Wert	[mg/l]	6 - 9
Temperatur	[°C]	20
Delta-Temperatur	[°C]	1,5
Ammonium-N*)	[mg/l]	0,26
Nitrat-N	[mg/l]	4,0
Nitrit-N**)	[mg/l]	0,01

\*) Der Grenzwert für Ammonium-N bezieht sich auf den ungünstigsten Zustand im Vorfluter mit einem pH-Wert von 8,5 und einer Temperatur von 15°C.

\*\*\*) Der Grenzwert für Nitrit-N bezieht sich auf eine Chloridkonzentration von < 3,0 mg/l und die Fischregion Rhithral.

Dies wird durch das vorgeschlagene Monitoringprogramm überwacht und gegebenenfalls durch weiterführende Maßnahmen (z. B. Herabsetzen des pH-Wertes um den Grenzwert für Ammonium-N im Vorfluter einzuhalten) ergänzt.

Ab Fkm 4,2 ist demnach temporär mit einer Verschlechterung des Temperaturhaushaltes, des allgemeinen chemisch-physikalischen Stoffhaushaltes einschließlich der Nährstoffe sowie der Schadstoffe aus dem Sprengmitteleinsatz von derzeit unbeeinträchtigt auf geringfügig beeinträchtigt zu rechnen. Betroffen sind insbesondere die biologischen Qualitätskomponenten Phyto- und Makrozoobenthos, die im Ist-Zustand einen sehr guten bzw. einen guten ökologischen Zustand des Glitzbaches im Bereich der Glitzalm indizieren.

Erst ab Mündung des Bodenbaches stellt der Glitzbach ein Fischgewässer dar. Zuzufolge der Stoffumsätze innerhalb der gut 2 km langen Fließstrecke bis zur Bodenbachmündung sowie der Verdünnungswirkung durch das Resteinzugsgebiet ist allerdings davon auszugehen, dass nur noch vernachlässigbar geringe Auswirkungen auf den Glitzbach bachab der Bodenbachmündung eintreten werden.

### **4.2.3 Untertagebauwerke im Bereich Glitzalm - Glitzfelsen**

#### **Eingriff**

Für die Herstellung des Energieableitungsschachtes und für die Herstellung des Lotschachtes des Triebwasserweges, ist es erforderlich an der Oberfläche eine Baustelleneinrichtungsfläche (BE Glitzfelsen) herzustellen, die eine Herstellung der beiden Lotschächte ermöglicht. Es ist vorgesehen bei beiden Schachtbauwerke mittels Zielbohrung bis zum Fußpunkt der Schächte zu bohren und dann mittels Raise Boring einen Schutterschacht herzustellen. Von oben nach unten wird dann konventionell auf die erforderliche Größe aufgeweitet und der erforderliche Ausbau hergestellt.

Für die Baueinrichtungen ergibt sich ein Flächenbedarf von zirka 1,7 ha.

#### **Auswirkungen**

Während der Bauphase fallen verunreinigte Berg- und Oberflächenwässer an. Als relevante Emissionen während des Baus werden die Schwebstofffracht, Kohlenwasserstoffverbindungen, Erhöhungen des pH-Wertes und der Temperatur sowie das Entstehen teils toxischer Stickstoffverbindungen durch den bergmännischen Vortrieb angesehen. In unmittelbarer Umgebung der Baueinrichtungsfläche steht kein Vorfluter zur Verfügung.

Die Stollenvortriebe zwische Glitzalm und Glitzfelsen wirken drainierend auf die Quellen in diesem Bereich. Diese fallen zum Teil trocken oder werden in ihrer Schüttung vermindert.

#### **Maßnahmen**

Die anfallenden Bergwässer werden zur GSA Glitzalm geleitet und dort nach dem Stand der Technik behandelt. Die Oberflächenentwässerung erfolgt gemäß nach dem Stand der Technik über Mineralölabscheider, Sedimentations- und Neutralisationsanlagen der GSA Oberflächenwässer Glitzfelsen in ein unbenanntes Gerinne, das in weiterer Folge nach einer Fließstrecke von ca. 1,2 km oberhalb Fkm 6,5 in den Goslitzbach (DWK 802660010) mündet. Die Bemessungsgrundlagen sind dem Fachbericht Gewässerschutzanlage Oberflächengewässer (IGBK 2017) zu entnehmen. Die Einleitung wird emissionsseitig überwacht und nach Beendigung der Bauarbeiten rückgebaut.

Ein hydrogeologisches Beweissicherungsprogramm der Quellschüttungen ist vorgesehen. Ergänzend wird vorgeschlagen die Entwicklung der Quellfauna im Einzugsbereich des Glitzbaches, der Goslitzquellen und des Garnaswaldbaches im Vergleich zur Ausgleichsfläche im oberen Einzugsgebiet des Seebaches (Hochalm) während der Bauphase zu beobachten. Die verbleibenden Quelllebensräume auf der Glitzalm sind gegebenenfalls während der Bauphase nach Maßgabe der ökologischen Bauaufsicht durch Bauzäune vor Beweiden oder Befahren zu schützen.

### **Resterheblichkeit und Auswirkungen auf den ökologischen Zustand**

Im Ist-Zustand ist aufgrund der Abwesenheit von Eingriffen von einem sehr guten ökologischen Zustand des Zubringers zum Goslitzbach auszugehen. Der Quellbach stellt kein Fischgewässer dar. Vorübergehend ist eine geringfügige Beeinträchtigung des Wasserhaushaltes durch Überleitung und gezielte Einleitung der Oberflächenwässer (Niederschlagswässer) aus der Baueinrichtungsfläche Glitzfelsen gegeben. Betroffen sind die benthischen Biozönosen des Zubringers. Zuzufolge der Stoffumsätze innerhalb der gut 1 km langen Fließstrecke bis zur Mündung in den Goslitzbach sowie der Verdünnungswirkung durch das Resteinzugsgebiet ist allerdings davon auszugehen, dass nur noch vernachlässigbar geringe Auswirkungen auf den Goslitzbach bachab der Mündung des unbenannten Zubringers verursacht werden. Da die Einleitung gereinigter Oberflächenwässer nur temporär während der Bauphase besteht, ist nicht mit einer nachhaltigen Verschlechterung des ökologischen Zustandes des Goslitzbaches und des betroffenen Zubringers zu rechnen.

Auswirkungen auf die Quellfauna der Glitzalm sind unvermeidlich. Durch den Erhalt von Trittsteinbiotopen werden Schädigungen in einem weiteren Umfeld vermieden.

## **4.2.4 Zufahrtsstollen Kraft- und Trafokaverne**

### **Eingriff**

Die Zufahrt zur Kraft- und Trafokaverne erfolgt über einen Zugangsstollen, der mit einer Länge von 2.640 m vom Seebachtal aus fallend in Richtung der Kaverne führt. Im Portalbereich (P7) wird eine Baustelleneinrichtungsfläche angeordnet. Die Fläche beträgt 0,7 ha.

### **Auswirkungen**

Während der Bauphase fallen verunreinigte Berg- und Oberflächenwässer an. Neben dem Zufahrtsstollen werden auch tiefere Teile der Kraftkaverne entwässert. Der Bergwasseranfall im Bereich des Portals wird im Bericht Gewässerschutzanlage Bergwasser (IGBK 2017) mit maximal 110 l/s angegeben, wobei sich die konstante Menge, aufgrund der initialen Entwässerung, mit zunehmender Bauzeit auf ca. 50 l/s einstellen kann. Der hohe

Gebirgsdruck durch Überlagerungsmächtigkeiten von bis zu 740 m erzeugt hier relativ hohe Temperaturen im Bergwasser von bis zu 25°C. Alle anfallenden verunreinigten Wässer werden über die GSA an den Vorfluter abgegeben. Als Vorfluter für die Baustelleneinrichtungsfläche Zufahrtsstollen steht der Seebach zur Verfügung. Die Einleitung erfolgt in den Wasserkörper DWK802660007 bei Fkm 3,0. Als relevante Emissionen während des Baus werden die Schwebstofffracht, Kohlenwasserstoffverbindungen, Erhöhungen des pH-Wertes und der Temperatur sowie das Entstehen teils toxischer Stickstoffverbindungen durch den bergmännischen Vortrieb angesehen.

## Maßnahmen

Die Oberflächenentwässerung der Baustelleneinrichtungsfläche Zufahrtsstollen erfolgt nach dem Stand der Technik über die GSA Zufahrtsstollen Kaverne. Die Bemessungsgrundlagen sind dem Bericht Gewässerschutzanlage Oberflächenwässer (IGBK 2017) zu entnehmen. Die Einleitung erfolgt nach Vorreinigung über Sedimentationsbecken und gegebenenfalls nach Neutralisation.

Die Einleitung der Bergwässer aus den Bereichen Zufahrtsstollen und Kaverne erfolgt nach dem Stand der Technik über die GSA Bergwasser Zufahrtsstollen Kaverne. Die Bemessungsgrundlagen sind detailliert im Bericht Gewässerschutzanlage Bergwässer (IGBK 2017) angeführt. Im Wesentlichen erfolgt die Reinigung über die Abscheidung der Sand-Kies-Fraktion sowie Abscheidung der Ton-Schluff-Fraktion unter Zusatz von Fällungs- und/oder Flockungshilfsmitteln, Neutralisation / pH-Wert-Regulierung durch CO<sub>2</sub>-Begasung sowie die Abtrennung von Leichtstoffen (Mineralölen). Beantragt wird für eine Tagesfracht von  $Q_d = 9.504 \text{ m}^3/\text{d}$  entsprechend  $Q_h = 396 \text{ m}^3/\text{h}$  bzw.  $110 \text{ l/s}$  ein Konsens von:

Emissionsbegrenzungen – GSA Zufahrtsstollen Kaverne (aus: IGBK 2017)

Parameter	Emissionsbegrenzungen	
	Konzentrationen	Tagesfrachten
Temperatur	30°C	-
pH-Wert	6,5 – 8,5	-
Abfiltrierbare Stoffe	50 mg/l	-
Ammonium ber. als N	10 mg/l	1,15 kg/d
Nitrat ber. als N	- mg/l	1,65 kg/d
Nitrit ber. als N *	1,0 mg/l	0,15 kg/d
Schwerfl. lipophile Stoffe	20 mg/l	-
Kohlenwasserstoff-Index	10 mg/l	-

Die erforderliche Kühlung wird durch die Kühlturmanlage sichergestellt, wobei die Anlage solange durchlaufen wird bis eine Aufwärmspanne im Seebach von maximal 1,5°C eingehalten werden kann.

Die Rückgabe der gereinigten Wässer erfolgt unter mengen- und qualitätsmäßiger Überwachung sodass immissionsseitig die Vorgaben für einen guten Zustand im Seebach eingehalten werden können. Diesbezüglich wird ein Monitoring vorgeschlagen, welches die immissionsseitige Belastung des Seebaches während der Bauphase überprüft:

- Kontinuierliche Messung des Durchflusses (Aufzeichnung von Stundenmittelwerten) oberhalb der Einleitung der GSA Zufahrtsstollen Kaverne
- Kontinuierliche Messung (Messfühler mit Aufzeichnung von Stundenmittelwerten) der Wassertemperatur oberhalb und unterhalb der Einleitung der GSA Zufahrtsstollen Kaverne

Nach Beendigung der Bauarbeiten zum PSW Koralm erfolgt der Rückbau der für den Bau errichteten Nebenanlagen (Wasserfassung, Baueinrichtung, Baustraßen).

Die Durchführung der Maßnahmen wird durch eine wasserrechtliche Bauaufsicht für die Belange der Gewässerökologie überprüft.

### **Resterheblichkeit und Auswirkungen auf den ökologischen Zustand**

Die Beurteilung erfolgt aufgrund der kumulativen Wirkungen gemeinsam mit dem Bereich Unterspeicher mit Betriebseinrichtungen.

## **4.2.5 Unterspeicher mit Betriebseinrichtungen**

### **Eingriffe**

Der Unterspeicher befindet sich im Seebach und liegt etwa 1.032 m.ü.A. Die Lage des Beckens wurde so gewählt, dass eine natürliche Geländeeintiefung optimal genutzt wird. Der überwiegende Teil der Dammschüttmassen wird aus dem Untertagebau durch Sprengvortrieb gewonnen. Darüber hinaus findet im vorderen Speicherbereich ein größerer Abtrag bis zum anstehenden Fels statt, der ebenfalls als Dammschüttmaterial verwendet wird. Die Herstellung des Hauptdammbauwerks im westlichen Bereich des Speichers (Fkm 1,0 – 1,5) erfolgt mit dem aufbereiteten Aushubmaterial aus den Triebwasserstollen, der Zufahrtsstollen, des Grundablasses, der Hochwasserentlastung und dem Speicherbereich. Eine vollflächige Oberflächenabdichtung (wie im Bereich des Oberspeichers) ist aufgrund der anstehenden geologischen Verhältnisse nicht erforderlich. Lokale Abdichtungsmaßnahmen werden im Rahmen der Speicherherstellung bei Bedarf ausgeführt. Die Dichtung des Dammes selbst ist mit einer Asphaltoberflächendichtung vorgesehen. Der Übergang von der

Dammoberflächendichtung zum anstehenden Fels ist mittels Herdmauer geplant. Die Höhe des Hauptdammes beträgt an der höchsten Stelle 77 m gemessen von der Dammkrone 1.087,00 m.ü.A. bis zum Dammfuß 1010,00 m.ü.A. bei einer Kronenlänge von 320 m. Auf Stauziel 1.083,00 m.ü.A. beträgt das gesamte Speichervolumen 4,7 Mio. m<sup>3</sup>, bei einem Nutzinhalt von 4,5 Mio.m<sup>3</sup>. Das Absenksziel liegt auf 1.032,00 m.ü.A. Im Bereich der Stauwurzel wird zum Schutz vor Geschiebeeintrag in den Speicher eine Sperre angeordnet (Fkm 2,4).

Der Seebach wird oberhalb des Speichers gefasst und um den Speicher geführt. Die Trasse des Umleitungsstollens verläuft im orographisch rechten Einhang des Seebachs. Der Seebach wird bei Fkm 2,6 in den Umleitungsstollen geleitet und verläuft mit einem Gefälle von 6% über zirka 2,1 km bevor dieser bei Fkm 0,65 wieder in den Seebach einmündet. Die maximale Tiefe des Stollens beträgt 185 m.

Zum Schutz vor Verklausungen wird bachauf des Einlaufbauwerks eine Wildholzsperrre errichtet (Fkm 2,85). Die Bauhöhe des Rechens beträgt in Bachachse ca. 5 m. Der Stababstand beträgt 1,0 m.

Der Einlauf in den Umleitungsstollen erfolgt mittels Tirolerwehr. Hochwasserereignisse bis zu einem HQ5 werden durch den Umleitungsstollen abgeleitet. Bei abflusstärkeren Ereignissen wird das gesamte Wasser in den Speicher geleitet und die gemessene Wassermenge über den Grundablass an den Seebach wieder abgegeben.

Das Ende des Umleitungsstollens befindet sich bei Fkm 0,65 bachab des Energieumwandlungsbauwerkes der HW-Entlastung und des Grundablasses. Die Sohle des Niederwasserbettes wird bis in das bestehende Bachbett geführt und der befahrbare Bereich so in das Bachprofil eingebunden, dass bei Hochwasserereignissen kein Rückstau in den Stollen entstehen kann.

Im Bereich des Dammes mündet orographisch rechts der Gregormichlalmgraben (oberer Aschenwaldbach) in den Seebach. Der Gregormichlalmgraben wird daher mit einem Wildholzrechen im oberen flacheren Einzugsgebiet ausgestattet und ab einer Höhe von ca. 1190 müA. in einem Gerinne gefasst und in den Unterspeicher geleitet, wobei die Einströmrichtung weg vom Dammbauwerk des Unterspeichers gelenkt wird. Hierzu ist es notwendig ab einer Geländehöhe von ca. 1.133 müA von der bestehenden Tiefenlinie des Grabens nach Norden abzuweichen. Das Regelprofil der Ableitung besteht im oberen Bereich bei einem Gefälle von 16% aus einer 3 m breiten Sohle und Böschungen mit einer Böschungsneigung von 2:3 und einer Tiefe von ca. 1,6 m. Dieses Regelprofil wird über den Bereich der Ableitung auf der bestehenden Tiefenlinie beibehalten. Die Wassertiefe im Querprofil mit dem maßgeblichen geringsten Gefälle (bei 11%) beträgt 1,0 m bei strömendem Abfluss bzw. 63 cm bei schießendem Abfluss. Das Längsgefälle liegt hier bei minimal 11 % und maximal 52%. In den Abschnitten >40% Längsgefälle werden zur Sicherung

des Profils alle 10 m Querrippen eingebaut und in Fels verankert. Die Länge der Verlegungsstrecke beträgt ca. 500 m.

Die Untertagebauwerke im Bereich des Unterspeichers Seebach sind neben dem Umleitungsstollen Seebach, der Unterwasserstollen zwischen Ein- & Auslaufbauwerk und Apparatekammer Seebach, der Zufahrtsstollen zur Apparatekammer Seebach, die Apparatekammer Seebach, der Grundablassstollen mit Schieberkammer, der Zufahrtsstollen zur Schieberkammer Grundablass, sowie der Hochwasserentlastungsstollen.

Der Grundablass und die Hochwasserentlastung führen in ein gemeinsames Energieumwandlungsbauwerk, welches 250 m bachab des Dammbauwerkes im Bereich des Seebaches situiert ist. Insgesamt beträgt die maximale Beaufschlagung des Tosbeckens für die Hochwasserentlastung und den Grundablass  $\sim 40 \text{ m}^3/\text{s}$ . Durch das geringe Gefälle des Bachumleitungsstollens von zirka 6 % ist im Auslaufbereich dieses Stollens kein Energieumwandlungsbauwerk notwendig.

In der Bauphase werden der Grundablass und der Umleitungsstollen als Bauumleitung genutzt.

Im Zuge der Baustelleneinrichtung werden die erforderlichen Zufahrten, Baustraßen und Lagerflächen errichtet. Die beiden Bäche werden für die ersten Maßnahmen zunächst örtlich umgeleitet.

Die Baustelleneinrichtungen für den Unterspreicher befinden sich auf der Gregormichlalm. Der Baustelleneinrichtungsbereich auf der Gregormichlalm stellt mit insgesamt zirka 6,2 ha die größte BE-Fläche dar. Hier werden auch das Wohnlager, Werkstätten, sowie Fertigungs- und Lagerflächen für den Stahlwasserbau untergebracht.

Die Trink- und Nutzwasserversorgung wird lokal bereitgestellt. Hierzu werden der Schneelochbach, der Hirschkogelbach (Glitzfelsenbach), die Gregormichlalmquellen (oberer Aschenwaldbach) und die Gosnitzquellen temporär gefasst. In extremen Frost- und Niederwasserperioden erfolgt eine Ersatzwasserversorgung aus dem Seebach (Fkm 2,7). Es ist vorgesehen mit zunehmendem Baufortschritt den Brauch- und Nutzwasserbedarf überwiegend aus dem anfallenden Bergwasser zu decken.

Sanitäre und haushaltsähnliche Abwässer werden in der Abwasserreinigungsanlage Gregormichlalm gereinigt. Die Oberflächenentwässerung der Baustelleneinrichtungsfläche erfolgt über eine GSA. Alle im Bereich des Unterspeichers und der Nebenanlagen anfallenden verunreinigten Bergwässer werden über die GSA Unterspeicher an den Seebach abgegeben. Die gemeinsame Einleitstelle der beiden Gewässerschutzanlagen und der ARA liegt bei Fkm 0,65 im Seebach.

Für den Seebach werden sobald wie möglich die Wildholzsperrung, Einlaufbereich Bachumleitungsstollen, der Bachumleitungsstollen selbst und der Auslaufbereich des Umleitungsstollens hergestellt, um für die weiteren Arbeiten die vorgesehene Hochwassersicherheit zu gewährleisten. Weitere Bedingung für den Beginn der Hauptarbeit am Absperrdamm ist die Herstellung des Grundablasses und dessen temporäre Verlängerung, die gemeinsam mit dem Bachumleitungsstollen die Ableitung des Hochwassers während der Dammaufbauphase gewährleistet. Ein Vordamm, der die Verlängerung des Grundablasses umfasst, schließt die Vorbereitungsphase für die Dammaufbauphase ab und der Betrieb der Bauumleitung des Seebaches beginnt.

Ab diesem Zeitpunkt ist der Aufbau des Dammes möglich, die die Bereitung der Aufstandsfläche, Steinsatz am Dammfuß, Filteraufbau, Felsarbeiten am Einlaufbereich, Betonarbeiten am Zugangstunnel und Kontrollgang, etc. umfassen. Die Dauer dieser Hauptphase erstreckt sich über fünf Jahre.

Die Aufstauphase ist über einen Zeitraum von zwei Jahren vorgesehen, in denen mehrere Aufstau-, Abstau- und Messphasen aufeinander folgen. Der Beginn des Aufstaus ist im Herbst geplant. Zunächst wird der Speicher am Seebach ca. 1 Jahr lang gefüllt und erreicht dabei laut Plan ca. 1074 m.ü.A. Stauhöhe. Danach wird das gespeicherte Wasser über ca. ½ Jahr in den Oberspeicher verlagert und die Messzyklen werden für den Oberspeicher durchgeführt.

### **Auswirkungen**

Im Bereich des Unterspeichers sind der Seebach und einige seiner Quellbäche durch das Bauvorhaben betroffen. Auswirkungen auf den ökologischen Zustand der Oberflächengewässer, welche über die Errichtungs- und Befüllungsphase hinaus für die Dauer des Bestandes bestehen bleiben, werden im Kapitel Betriebsphase beschrieben und aus fachlicher Sicht beurteilt.

Bauarbeiten am und im Gewässer können zu Stoffeinträgen und/oder erhöhter Trübe in der Unterwasserstrecke führen. Auch durch den Untertagebau (Sprengvortrieb, Betonarbeiten) sind Beeinträchtigungen der Wasserqualität und eine Schädigung der Biozöten unterhalb der Einleitstelle möglich. Als relevante Emissionen während des Baus werden die Schwebstofffracht, Kohlenwasserstoffverbindungen, Erhöhungen des pH-Wertes und der Temperatur sowie das Entstehen teils toxischer Stickstoffverbindungen durch den bergmännischen Vortrieb angesehen. Kumulative Wirkungen mit den Einleitungen aus dem Bereich Zufahrtsstollen Kaverne können nicht ausgeschlossen werden.

Hinzu kommt die Einleitung der sanitären und haushaltsähnlichen Abwässer der BE-Gregormichlalm. Als relevante Emissionen werden organische Kohlenstoffverbindungen, Nährstoffe und Ammonium-Stickstoff angesehen.

Immissionsseitig sind temporär Auswirkungen der Veränderungen der chemisch-physikalischen Wasserqualität auf Makrozoobenthos (saprobielle Belastung, sekundär auch thermische Belastung), Phytobenthos (Nährstoffbelastung, sekundär auch saprobielle Belastung) und Fische (Trübe, thermische Belastung, toxische Belastung) zu berücksichtigen. Betroffen sind der Seebach unterhalb der Einleitstelle bei Fkm 0,65 bis zur Mündung in die Sulm im Oberflächenwasserkörper 802660005 sowie die Schwarze Sulm flussab der Seebachmündung (Fkm 27,5) im Oberflächenwasserkörper 802660000.

Wasserentnahmen für die Trink- und Nutzwasserversorgung beeinflussen die Wasserführung des Schneelochbaches, des Hirschkogelbaches (Glitzfelsenbaches), des Gregormichlalmgrabens (Oberer Aschenwaldbach), des Seebaches und im weiteren Verlauf der schwarzen Sulm sowie des Goslitzbaches während der Errichtungsphase. Hinzu kommt die Entnahme aus dem Seebach zur Befüllung der Speicher. Beigeleitet werden die im Bereich des Zufahrtsstollens Kaverne und des Unterspeichers anfallenden Bergwässer.

Im Bericht Wasserversorgung (IGBK 2017) werden die Trink- und die Nutzwasserentnahmen zur Versorgung der Baustelleneinrichtungsfläche Gregormichlalm folgendermaßen dargestellt:

Der Schneelochbach ist ein rechter Zubringer des Seebaches und mündet bei Fkm 6,7 in den Seebach. Es ist vorgesehen, dass der Schneelochbach oberhalb des Forstweges GOK 1700 müA gefasst wird. Die geplante Fassung umfasst ein Einzugsgebiet von ca. 35,5 ha.

Der Hirschkogelbach (Glitzfelsenbach) ist ein rechter Zubringer des Seebaches und mündet bei Fkm 4,7 in den Seebach. Es ist vorgesehen, dass der Hirschkogelbach oberhalb des Forstweges GOK 1576 müA gefasst wird bzw. unterhalb des Forstweges ein weiterer Teil mit einer Pumpleitung zugeleitet wird. Die geplante Fassung Hirschkogelbach I umfasst ein Einzugsgebiet von ca. 20,2 ha. Etwas tiefer liegt auf 1.520 müA die Quelle Hirschkogelbach II mit einem zusätzlichen Einzugs-gebiet von 17,3 ha.

Die Goslitzquellen liegen im obersten Einzugsgebiet des Goslitzbaches, einem rechten Zubringer zur schwarzen Sulm. Die Mündung des Goslitzbaches in die Schwarze Sulm liegt bei Fkm 23,042 auf ca. 700 müA. Das gesamte Einzugsgebiet des Goslitzbaches umfasst bis zur Mündung eine Fläche von ca. 12,82 km<sup>2</sup> und reicht bis auf 1.760 müA. Es werden im NGP 2015 drei Detailwasserkörper unterschieden: OWK 802660003 (Fkm 0,0 – 3,74: Zustandsklasse 4, unbefriedigend), OWK 802660009 (Fkm 3,74 – 6,34; im sehr guten

Zustand) und OWK 802660010 (Fkm 6,34 – 7,59, Zustandsklasse 3, mäßig). Die Quellen werden teilweise bereits genutzt und für die Wasserversorgung der Garanas Hütte herangezogen.

Es ist vorgesehen, dass die Quellen auf einer Höhe von 1.555 müA gefasst werden. Die geplante Fassung der Goslitzquellen umfasst ein Einzugsgebiet von ca. 30,5 ha.

Die Gregormichlalm Quellen liegen unterhalb der geplanten Baustelleneinrichtung. Das Einzugsgebiet weist eine Fläche von ca. 19,6 ha auf. Die Fassung ist als Versorgung der Baustelleneinrichtung mit Trinkwasser vorgesehen.

Bei lang andauernden Frost- oder Trockenperioden kann mangels vorliegender Beobachtungen der Quellenschüttungen nicht ausgeschlossen werden, dass die Bachläufe nach den einzelnen Wasserfassungen keine ausreichende Schüttung für den jeweiligen Bedarf aufweisen. Es wird daher eine Notversorgung aus dem Seebach mit temporärer Entnahme bei Fkm 2,7 vorgesehen.

Das Nutzwasser wird größtenteils verbraucht, teilweise jedoch nach Reinigung über die GSA bzw. ARA dem Seebach wieder zugeführt.

Im Bereich des Unterspeicher Seebach (Portale P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, P15) wird ein Bergwasseranfall von ca. 150 l/s erwartet (IGBK 2017). Die Wassertemperaturen im Bergwasser werden, aufgrund der hohen Überlagerungsmächtigkeiten, bis zu 25 °C betragen. Die Einleitungen in den Seebach erfolgen bei Fkm 0,65 in den Seebach.

Das Wasser zur Befüllung der Speicher wird beim Einlaufbauwerk in den Umleitungsstollen bei Fkm 2,6 im Oberflächenwasserkörper 802660007 aus dem Seebach entnommen und verbleibt im System des Pumpspeicherkraftwerkes. Für die Dauer der Befüllung ist daher die Abgabe einer Pflichtwassermenge in den Seebach erforderlich. Diese erfolgt über die Dotiereinrichtung an der Fassung und den Umleitungsstollen bei Fkm 0,65. Zeitlich begrenzt für die Dauer von zwei Jahren weisen daher der Seebach ab Fkm 0,65 bis zur Mündung in die Sulm im Oberflächenwasserkörper 802660005 sowie die Schwarze Sulm flussab der Seebachmündung (Fkm 27,5) im Oberflächenwasserkörper 802660000 signifikant geringere Wasserführungen als im Ist-Zustand auf.

## **Maßnahmen**

Durch die Baumleitungen des Gregormichlalmgrabens und des Seebaches können Stoffeinträge und Eintrübungen durch die Bauarbeiten im Bereich des Unterspeichers weitgehend vermieden werden. Die Baumleitung des Gregormichlalmgrabens erfolgt lokal im Bereich der Wildholzsperrung. Der Ausbau der Verlegungsstrecke zur Ableitung des Gregormichlalmgrabens in den Unterspeicher erfolgt im Trockenbau. Die Baumleitung des

Seebaches erfolgt zur Errichtung der Wildholzsperrung sowie der Ein- und Auslaufbauwerke des Umleitungsstollens zunächst lokal. Während der Hauptbauphase (Dammerrichtung, Geländeanpassung im Unterspeicher, Errichtung der Geschiebesperre Seebach) wird der Seebach bereits am Baugeschehen vorbei geleitet und somit eine Eintrübung der Unterliegerstrecke vermieden.

Gegebenenfalls erfolgt die Abstimmung der Ausführungsplanung mit der gewässerökologischen Baubegleitung vor Ort.

Die temporären Entnahmen zur Trink- und Nutzwasserversorgung der Baueinrichtungsfläche Gregormichlalm wird durch bauliche Vorkehrungen beschränkt, sodass mehr als 50 % des MJNQt in den betroffenen Quellbächen verbleiben. Beantragt wird die Entnahme von insgesamt 6 l/s, wobei 1 l/s aus den Glitzalmquellen zur Nutzwasserversorgung der Baustelleneinrichtungsfläche auf der Glitzalm dient.

In der folgenden aus dem Fachbericht Wasserversorgung (IGBK 2017) entnommenen Tabelle sind die erwarteten Schüttungen bei Trockenperioden den geplanten Entnahmen gegenübergestellt. Da eine genauere Beobachtung der Quellen nicht vorliegt und die Zuverlässigkeit der vereinfachten Berechnung der erwarteten Schüttungen nicht gesichert angenommen werden kann, werden zusätzliche Reserven (in Klammer gestellt) eingeplant. Als tertiäre Notwasserversorgung wird eine Pumpleitung vom Seebach bis zum Nutzwasserspeicher vorgesehen. Das gegenständliche Bewilligungsverfahren umfasst alle angeführten Wasserfassungen (inkl. Reserven), wobei die Konsensmenge dessen ungeachtet bei 6 l/s bleibt.

Zusammenfassung Niederwasserführungen der Quellbäche und geplante Wasserentnahmen zur Trink- und Nutzwasserversorgung (aus: IGBK 2017)

Abfluss	Schneelochbach [l/s]	HKB I [l/s]	HKB II [l/s]	Gositzquellen [l/s]	Glitzalmquellen [l/s]	Gregormichlalm [l/s]	SUMME
NNQt	2,5	1,4	1,2	2,2	2,1	1,4	<b>9,4</b>
Q <sub>95%</sub>	5,0	2,9	2,5	4,3	4,3	2,8	<b>19,0</b>
MQ	12,8	7,3	6,2	11,0	10,8	7,0	<b>48,1</b>
<b>Entnahme</b>	<b>2,0</b>	<b>1,0</b>	<b>(1,0)</b>	<b>2,0</b>	<b>1,0</b>	<b>(1,0)</b>	<b>6,0</b>
50 % MJNQt	2,66	1,52	1,30	2,29	2,25	1,47	
% v. NNQt	80%	71%	(83%)	91%	48%	(71%)	

Abfluss	Schneelochbach [l/s]	HKB I [l/s]	HKB II [l/s]	Goslitzquellen [l/s]	Glitzalmquellen [l/s]	Gregormichlalm [l/s]	SUMME
% v. Q <sub>95</sub>	40%	34%	(40%)	47%	23%	(36%)	
% v. MQ	16%	14%	(16%)	18%	9%	(14%)	

Die Oberflächenentwässerung der Baustelleneinrichtungsfläche Gregormichlalm erfolgt nach dem Stand der Technik über die GSA Gregormichlalm. Die Bemessungsgrundlagen sind dem Bericht Gewässerschutzanlage Oberflächenwässer (IGBK 2017) zu entnehmen. Die Einleitung erfolgt nach Vorreinigung über Sedimentationsbecken und gegebenenfalls nach Neutralisation in den Seebach (Fkm 0,65)

Die Einleitung der Bergwässer aus den im Bereich Unterspeicher gelegenen Portalen der Untertagebauwerke erfolgt nach dem Stand der Technik über die GSA Unterspeicher Seebach. Die Bemessungsgrundlagen sind detailliert im Bericht Gewässerschutzanlage Bergwässer (IGBK 2017) angeführt. Im Wesentlichen erfolgt die Reinigung über die Abscheidung der Sand-Kies-Fraktion sowie Abscheidung der Ton-Schluff-Fraktion unter Zusatz von Fällungs- und/oder Flockungshilfsmitteln, Neutralisation / pH-Wert-Regulierung durch CO<sub>2</sub>-Begasung sowie die Abtrennung von Leichtstoffen (Mineralölen). Beantragt wird für eine Tagesfracht von Q<sub>d</sub> = 12.960 m<sup>3</sup>/d, entsprechend Q<sub>h</sub> = 540 m<sup>3</sup>/h bzw. 150 l/s ein Konsens von:

Emissionsbegrenzungen – GSA Unterspeicher Seebach (aus: IGBK 2017)

Parameter	Emissionsbegrenzungen	
	Konzentrationen	Tagesfrachten
Temperatur	30°C	-
pH-Wert	6,5 – 8,5	-
Abfiltrierbare Stoffe	50 mg/l	-
Ammonium ber. als N	10 mg/l	1,15 kg/d
Nitrat ber. als N	- mg/l	1,65 kg/d
Nitrit ber. als N *	1,0 mg/l	0,15 kg/d
Schwerfl. lipophile Stoffe	20 mg/l	-
Kohlenwasserstoff-Index	10 mg/l	-

Die erforderliche Kühlung wird durch die Kühlturmanlage sichergestellt, wobei die Anlage solange durchlaufen wird bis eine Aufwärmspanne im Seebach – bezogen auf die Referenztemperatur bachauf der Einleitung der GSA Zufahrtsstollen - von maximal 1,5°C eingehalten werden kann.

Die sanitären und haushaltsähnlichen Abwässer der Baustelleinrichtungen auf der Gregormichlalm werden nach dem Stand der Technik in einer Abwasserreinigungsanlage gereinigt. Die Bemessungsgrundlagen sind detailliert im Fachbericht Abwasserreinigungsanlage (IGBK 2017) dargestellt. Im Wesentlichen erfolgt die Reinigung in einer Belebtschlammanlage (Nitrifikation/Teil-Denitrifikation) mit simultaner Phosphatfällung. Beantragt wird für eine Tagesfracht von  $Q_d = 40,0 \text{ m}^3/\text{d}$  mit einem maximalen Stundenwert  $Q_h = 5,0 \text{ m}^3/\text{h}$  bzw. 1,5 l/s ein Konsens von:

Emissionsbegrenzungen – ARA Gregormichlalm (aus: IGBK 2017)

Parameter	Emissionsbegrenzung	
	Konzentration	Stundenfracht
Biochem. Sauerstoffbedarf, BSB <sub>5</sub> , ber. als O <sub>2</sub>	25 mg/l	125 g/h
Chem. Sauerstoffbedarf, CSB, ber. als O <sub>2</sub>	90 mg/l	450,0 g/h
Ges. org. geb. Kohlenstoff, TOC, ber. als C	30 mg/l	150,0 g/h
Ammonium ber. als N*)	10 mg/l	50,0 g/h
Gesamt-Phosphor ber. als P	2,0 mg/l	10 g/h

\*) Die Emissionsbegrenzung für den Parameter Ammonium ist dabei nur bei Abwasser-temperaturen von  $T > 12 \text{ °C}$  einzuhalten; diese Einschränkung hinsichtlich der Temperatur bezieht sich dabei auf die Wassertemperatur im Ablauf der biologischen Stufe.

Die Einleitung der gereinigten Abwässer erfolgt gemeinsam mit der Einleitung der GSA Gregormichlalm und der GSA Unterspeicher Seebach in den Seebach (Fkm 0,65).

Die Rückgabe der gereinigten Wässer erfolgt unter mengen- und qualitätsmäßiger Überwachung sodass immissionsseitig die Vorgaben für einen guten Zustand im Seebach eingehalten werden können. Diesbezüglich wird ein Monitoring vorgeschlagen, welches die immissionsseitige Belastung des Seebaches und der Schwarzen Sulm während der Bauphase überprüft:

- Kontinuierliche Messung des Durchflusses (Aufzeichnung von Stundenmittelwerten) des Seebaches oberhalb der Einleitung der GSA Zufahrtsstollen Kavernesowie beim

Einlaufbauwerk in den Umleitungsstollen sowie unterhalb der Einleitung der GSA Unterspeicher Seebach im Seebach bachab der Beileitung des Umleitungsstollens.

- Kontinuierliche Messung der Wassertemperatur (Messfühler mit Aufzeichnung von Stundenmittelwerten) oberhalb und unterhalb der Einleitung der GSA Zufahrtsstollen Kaverne sowie unterhalb der Einleitung der GSA Unterspeicher Seebach im Seebach bachab der Beileitung des Umleitungsstollens.
- Monatliche Erhebung der allgemeinen chemisch-physikalischen Komponenten des ökologischen Zustandes sowie der Stickstoffparameter im Seebach und in der Schwarzen Sulm. Die Messungen erfolgen im Seebach je oberhalb der Einleitstelle der GSA Zufahrtsstollen Kaverne, vor Einzug beim Einlaufbauwerk in den Umleitungsstollen sowie vor Mündung des Seebaches in die schwarze Sulm und in der schwarzen Sulm ca. 1 km unterhalb der Einleitungen in den Seebach (Fkm 27).
- Jährliche Erhebung des ökologischen Zustandes anhand der biologischen Qualitätskomponenten Phyto- und Makrozoobenthos im Seebach je oberhalb der Einleitungen der GSA Zufahrtsstollen Kaverne und vor Mündung in die Schwarze Sulm sowie in der schwarzen Sulm ca. 1 km flussab der Einleitungen in den Seebach (Fkm 27).

Es ist nachzuweisen, dass in der Schwarzen Sulm ein zumindest guter ökologischer Zustand eingehalten wird. Dies gilt unabhängig davon, ob eine Entnahme durch das KW Schwarze Sulm erfolgt oder nicht. Bei Auftreten einer Verschlechterung des Gewässerzustandes mehr als 1 km bachab der Einleitstelle (Messstelle in der schwarzen Sulm bei Fkm 27) ist die Messung zu wiederholen. Bei Bestätigung des Ergebnisses sind entsprechende Maßnahmen zur Verminderung der Emissionen zu setzen.

Während der Befüllung der Speicher erfolgt eine Begrenzung der Entnahmemengen aus dem Seebach. Die Bemessungsgrundlagen sind detailliert im Fachbericht Pflichtwasserabgabe, QZV (IGBK 2017) dargestellt. Beantragt wird auf Basis der hydraulischen Berechnungen eine Mindestdotierung von 225 l/s. Ausgehend von dieser Mindestdotierung während der Wintermonate erfolgt eine Dynamisierung der Dotierwasserabgabe.

Die Pflichtwasserabgabe wird durch einen automatischen Kontrollpegel im Seebach überwacht. Zudem wird vorgeschlagen je im Spätsommer/Herbst vor Beginn und während der Befüllungsphase eine Überprüfung des ökologischen Zustandes des Seebaches bachauf der Wasserfassung und im Mündungsabschnitt sowie der Schwarzen Sulm bachab der Seebachmündung (Fkm 27) anhand des Qualitätselementes Fische durchzuführen.

Nach Beendigung der Bauarbeiten zum PSW Koralm erfolgt der Rückbau der für den Bau errichteten Nebenanlagen (Wasserfassungen, Baueinrichtung, Baustraßen).

Die Durchführung der Maßnahmen wird durch eine wasserrechtliche Bauaufsicht für die Belange der Gewässerökologie überprüft.

## **Resterheblichkeit und Auswirkungen auf den ökologischen Zustand**

Zusätzlich zu den auch in der Betriebsphase verbleibenden Auswirkungen mit Verschlechterung des ökologischen Zustandes im Bereich des Unterspeichers (Seebach Fkm 0,65 – 3,05, Gregormichlalmgraben Fkm 0,0 – 0,5), werden in der Bauphase die Quellfassungen (Schneelochbach, Hirschkogelbach, Gregormichlalm Quellen, Goslitzquellen) sowie die Einleitungen der ARA und GSA Gregormichlalm und der GSA Unterspeicher Seebach bei Fkm 0,65 mit Auswirkungen auf die Unterwasserstrecke wirksam. Während der Befüllung der Speicher führt die Entnahme aus dem Seebach zu einer Verringerung der Wasserführung im Unterlauf des Seebaches (Fkm 0,0 – 0,65 im OWK 802660005) und der Schwarzen Sulm flussab der Seebachmündung (OWK 802660000). Wenngleich diese Auswirkungen nicht gänzlich vermieden werden können, werden jedoch Maßnahmen gesetzt um zumindest einen guten ökologischen Zustand in den verbleibenden Fließstrecken zu erhalten. Entnahmemengen und Emissionen werden dahingehend begrenzt. Dies bedeutet, dass für die Zeit des Baus und der Erstbefüllung der Speicher temporär eine geringfügige Abweichung vom Ist-Zustand in Kauf genommen werden muss. Es wird jedoch nicht von einer nachhaltigen Verschlechterung des ökologischen Zustandes zufolge der zeitlich begrenzten Wasserentnahmen und Einleitungen gereinigter und behandelter Abwässer, Oberflächenwässer und Bergwässer ausgegangen.

### **Schneelochbach**

Aus dem Fachbericht Wasserversorgung geht hervor, dass die geplante Entnahme von 2 l/s weniger als 50 % des mittleren Jahresniederwassers (MJNQt = 5,32 l/s) beträgt. Das heißt im Regeljahr verbleiben mindestens 3,32 l/s im Tagesmittel im Gewässer. Engpässe hinsichtlich des Erhaltes von NQt könnten sich kurzzeitig bei unterschreiten einer Quellschüttung von 4,5 l/s ergeben. Der Schneelochbach ist kein Fischgewässer. Die Quellbiozönose ist an eine intermittierende oberflächliche Wasserführung angepasst, sodass keine nachhaltige Schädigung durch die temporäre Entnahme zu erwarten ist.

### **Hirschkogelbach (Glitzfelsenbach)**

Aus dem Fachbericht Wasserversorgung geht hervor, dass die geplante Entnahme von je 1 l/s aus zwei Quellen weniger als 50 % des mittleren Jahresniederwassers (MJNQt = 3,04 bzw. 2,6 l/s) beträgt. Das heißt im Regeljahr verbleiben mindestens 2,32 bzw. 1,6 l/s im Tagesmittel im Gewässer. Engpässe hinsichtlich des Erhaltes von NQt könnten sich kurzzeitig bei unterschreiten einer Quellschüttung von 2,4 bzw. 2,2 l/s ergeben. Der Hirschkogelbach ist kein Fischgewässer. Die Quellbiozönose ist an eine intermittierende oberflächliche Wasserführung angepasst, sodass keine nachhaltige Schädigung durch die temporäre Entnahme zu erwarten ist.

### **Gregormichlalm Quellen**

Aus dem Fachbericht Wasserversorgung geht hervor, dass die geplante Entnahme von 1 l/s weniger als 50 % des mittleren Jahresniederwassers (MJNQ<sub>t</sub> = 2,94 l/s) beträgt. Das heißt im Regeljahr verbleiben mindestens 1,94 l/s im Tagesmittel im Gewässer. Engpässe hinsichtlich des Erhaltes von NQ<sub>t</sub> könnten sich kurzzeitig bei unterschreiten einer Quellschüttung von 2,4 l/s ergeben. Der Gregormichlalmgraben ist kein Fischgewässer. Die Quellbiozönose ist an eine intermittierende oberflächliche Wasserführung angepasst, sodass keine nachhaltige Schädigung durch die temporäre Entnahme zu erwarten ist.

#### Goslitzquellen

Aus dem Fachbericht Wasserversorgung geht hervor, dass die geplante Entnahme von 2 l/s weniger als 50 % des mittleren Jahresniederwassers (MJNQ<sub>t</sub> = 4,58 l/s) beträgt. Das heißt im Regeljahr verbleiben mindestens 2,58 l/s im Tagesmittel im Gewässer. Engpässe hinsichtlich des Erhaltes von NQ<sub>t</sub> könnten sich kurzzeitig bei unterschreiten einer Quellschüttung von 4,2 l/s ergeben. Die Quellbiozönose ist an eine intermittierende oberflächliche Wasserführung angepasst, sodass keine nachhaltige Schädigung durch die temporäre Entnahme zu erwarten ist. Es besteht an den Goslitzquellen bereits eine Entnahme zur Wasserversorgung der Garanashütte. Die Quellbäche münden in den Oberflächenwasserkörper 802660010 (Fkm 6,34 – 7,59) des Goslitzbaches. Dieser ist im NGP 2015 als Fischlebensraum ausgewiesen, weist jedoch zwei als unpassierbar eingestufte Verrohrungen im Zuge der Forstraßenquerungen bei Fkm 7,04 und 7,45 auf. Er wird deshalb im NGP 2015 in einen mäßigen ökologischen Zustand eingestuft. Dieser wird auch temporär durch die zusätzliche Entnahme im Quellgebiet nicht weiter verschlechtert.

Der hydrologisch unbeeinflusste Seebach (OWK 802660012) weist bis zur Einmündung des Schneelochbaches (Fkm 6,7) ein Einzugsgebiet von ca. 7,4 km<sup>2</sup> bzw. 739,8 ha auf. Bei der anteiligen Rückleitung der entnommenen Wässer (Trinkwasseranteil wird als gereinigtes Abwasser rückgeleitet) liegt ein Einzugsgebiet von ca. 16,9 km<sup>2</sup> vor (OWK 802660005).

Seebach - Abflusskennwerte und Auswirkung der Trink- und Nutzwasserentnahmen (aus: IGBK 2017)

<b>Abfluss</b>	<b>Seebach unbeeinflusst [l/s]</b>	<b>Seebach nach Speicher [l/s]</b>
EZGB	736,8 ha	1689 ha
NNQ <sub>t</sub>	52,6	120
Q95%	105,1	240
MJNQ <sub>t</sub>	113,9	260
MQ	265,9	610
Entnahme abs.	ca. 2,0	max. 5,0

% v. NNQt	4 %	4,2 %
-----------	-----	-------

Die Entnahmen durch die Quelfassungen im Einzugsgebiet betragen auch in extremen Niederwassersituationen weniger als 10 % des natürlichen Tagesniederwassers im Seebach und sind damit hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf den Wasserhaushalt des Seebaches als sehr geringfügig im Sinne der QZV Ökologie Oberflächengewässer anzusehen.

Als weitere Temporäre Belastung des Seebaches ist die Einleitung der gereinigten Abwässer der ARA und GSA Gregormichlalm sowie der GSA Unterspeicher Seebach bei Fkm 0,65 zu betrachten. Aufgrund kumulativer Effekte werden auch die Emissionen der GSA Zufahrtsstollen Kaverne in die Berechnungen miteinbezogen. Als maßgebliche Bezugswasserführung für die Immissionsbetrachtungen des Seebaches bzw. der Schwarzen Sulm flussab der Seebachmündung wird Q95% herangezogen. Grundlage stellen die hydrologischen Gutachten des des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung, Hydrographische Landesabteilung dar. Diese geben die Abflusskenndaten wie folgt an:

$$\text{NNQt} = 0,12 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\text{Q 95\%} = 0,24$$

$$\text{MJNQt} = 0,261 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\text{MQ} = 0,607 \text{ m}^3/\text{s} \text{ für den Seebach Fkm 1,3 (Gutachten vom 4.11.2014)}$$

und  $\text{MQ} = 1,07 \text{ m}^3/\text{s}$

$$\text{Q95\%} = 0,43 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\text{MJNQT} = 0,42 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\text{NNQT} = 0,23 \text{ m}^3/\text{s} \text{ für die Schwarze Sulm (Gutachten vom 17.1.2017)}$$

Rechnerisch werden die Immissionsgrenz- und Richtwerte nach Durchmischung im Seebach und in der schwarzen Sulm entsprechend der Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer (QZV Chemie OG, BGBl.II Nr.96/2006, i.d.F. BGBl.II Nr.363/2016) und der Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer (QZV Ökologie OG, BGBl.II Nr.99/2010, i.d.F. BGBl.II Nr.461/2010) eingehalten (Fachbericht Gewässerschutzanlage Bergwässer und Fachbericht Abwasserreinigungsanlage). Dies impliziert, dass - selbst bei Inbetriebnahme des KW schwarze Sulm mit einer Mindestdotations von 280 l/s gemäß Anpassung der Pflichtwasserabgabe 2013 – auch hinsichtlich der stofflichen Belastungen durch die Einleitungen des PSKW Koralm während der Bauphase ein guter ökologischer Zustand in der Ausleitungsstrecke des KW Schwarze Sulm erhalten werden könnte.

Immissionsgrenz- bzw. Richtwertewerte der relevanten Parameter bezüglich der Einleitungen der ARA und der GSA in den Seebach gemäß QZV Ökologie OG und QZV Chemie OG (aus: IGBK 2017)

Parameter		Grenzwert bzw. Richtwert für den guten ökologischen und chemischen Zustand
pH-Wert	[mg/l]	6 - 9
Temperatur	[°C]	20
Delta-Temperatur	[°C]	1,5
Ammonium-N*)	[mg/l]	0,26
Nitrat-N	[mg/l]	4,0
Nitrit-N**)	[mg/l]	0,01
BSB5		3,0
Chlorid	mg/l	150
Orthophosphat-Phosphor	mg/l	0,020
DOC	mg/l	4,0
Sauerstoff-Sättigungsgrad	%	80 - 120

\*) Der Grenzwert für Ammonium-N bezieht sich auf den ungünstigsten Zustand im Vorfluter mit einem pH-Wert von 8,5 und einer Temperatur von 15°C.

\*\*\*) Der Grenzwert für Nitrit-N bezieht sich auf eine Chloridkonzentration von < 3,0 mg/l und die Fischregion Rhithral.

Dies wird durch das vorgeschlagene Monitoringprogramm überwacht und gegebenenfalls durch weiterführende Maßnahmen (z. B. herabsetzen des pH-Wertes um den Grenzwert für Ammonium-N im Vorfluter einzuhalten) ergänzt.

Ab Fkm 0,65 im Seebach ist demnach temporär mit einer Verschlechterung des Temperaturhaushaltes, des allgemeinen chemisch-physikalischen Stoffhaushaltes einschließlich der Nährstoffe sowie der Schadstoffe aus dem Sprengmitteleinsatz von derzeit unbeeinträchtigt auf geringfügig beeinträchtigt zu rechnen. Betroffen sind die biologischen Qualitätskomponenten Phytobenthos, Makrozoobenthos und Fische, die im Ist-Zustand einen sehr guten ökologischen Zustand des Seebaches (OWK 802660005) und der schwarzen Sulm flussab der Seebachmündung (OWK 802660000) indizieren.

In der Befüllungsphase ist die Wasserführung des Seebaches ab Fkm 0,65 entsprechend dem Dotiervorschlag (Fachbericht Pflichtwasserabgabe, QZV) reduziert. Die Stollenvortriebe sind bis zu diesem Zeitpunkt abgeschlossen und Einleitungen aus den GSA nicht mehr relevant, Einleitungen aus der ARA Gregormichlalm zumindest deutlich reduziert. Insbesondere finden keine Einleitungen fischtoxischer Stickstoffverbindungen aus dem Sprengvortrieb mehr statt.

Auf die Restwassersituation reagiert insbesondere die Fischfauna sensibel. In Fischgewässern sind daher nach Anlage G der QZV Ökologie folgende Mindesttiefen bzw. Mindestgeschwindigkeiten im Seebach (Epirithral, 6 % Gefälle) zu gewährleisten:

- Mindesttiefe an der Schnelle 15 cm, im Talweg 20 cm
- Mittlere Querschnittsgeschwindigkeit an der Schnelle mindestens 0,3 m/s
- Lockströmung im Wanderkorridor mindestens 0,3 m/s

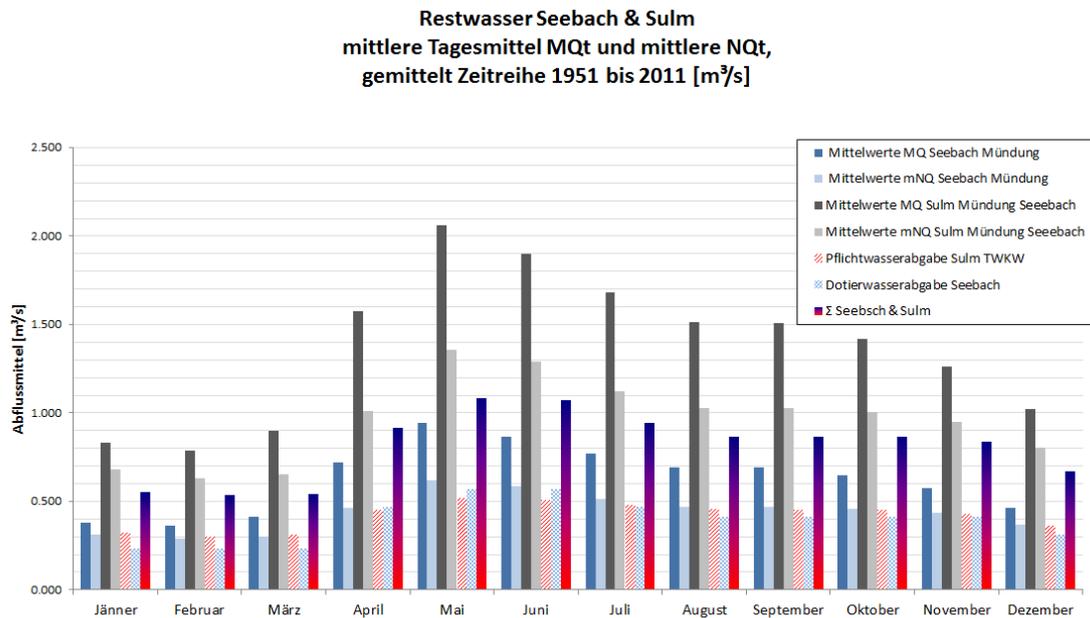
Diese Parameter werden bei Abflüssen ab 225 l/s eingehalten.

Ausgehend von dieser Mindestdotation während der Wintermonate erfolgt eine Dynamisierung der Dotierwasserabgabe. Der Dotationsvorschlag orientiert sich einerseits an der natürlichen Niederwasserführung des Seebaches, andererseits am natürlichen, gemäßigt nivalen, Abflussregime. Besonders berücksichtigt wird die Laichzeit der Leitfischart Bachforelle mit einer vorgesehenen Mindestdotation von 400 l/s während der Herbstmonate. Dies entspricht in etwa der mittleren Niederwasserführung während der Laichzeit der Bachforelle (Oktober bis Dezember).

Neben der Einhaltung der Kriterien der Qualitätszielverordnung für den Erhalt eines guten ökologischen Zustandes bereits im oberen Abschnitt der Entnahmestrecke im Seebach wird durch die vorgesehene Dotierwasserabgabe während der Befüllungsphase auch in der schwarzen Sulm ein Abfluss sichergestellt, der nahezu an das natürliche monatliche Niederwasser heranreicht und damit deutlich höher ist, als das genehmigte Pflichtwasser des KW Schwarze Sulm.

Hinsichtlich der Entwicklung des fischökologischen Zustandes des Seebaches ist bereits ab Errichtung der Wildholzperre (Fkm 2,85) und Umleitung des Seebaches (Fkm 0,65 – 2,6) zu Beginn der Bauzeit eine nur eingeschränkte Migration zwischen den bachauf- und bachab gelegenen Bachabschnitte des Seebaches zu berücksichtigen. Allerdings bestehen auch im Ist-Zustand natürliche Aufstiegshindernisse, sowie die Wasserentnahme durch das KW Sonnhofer in OWK 802660007, sodass unter der Voraussetzung einer fischpassierbaren Ausführung der Bauwerke keine erheblichen Auswirkungen auf die freien Fließstrecken bachauf (OWK 802660011, lt NGP 2009 802660008) und bachab (OWK 802660005 ab Fkm 0,65) prognostiziert werden. Das Einhalten eines sehr guten fischökologischen Zustandes im bachaufgelegenen OWK 802660011 und eines zumindest guten fischökologischen Zustandes

des Seebaches vor Mündung in die Schwarze Sulm (OWK 802660005 bis Fkm 0,65) sowie in der schwarzen Sulm flussab der Seebachmündung (OWK 802660000) während der Bau- und Befüllungsphase wird im Rahmen des biologischen Monitorings überwacht.



Abflüsse [m<sup>3</sup>/s] von Seebach (Ist-Zustand und Befüllungsphase) und Schwarzer Sulm (Ist-Zustand, Pflichtwasserabgabe lt. Rechtsbestand , Restwasser während der Befüllungsphase zufolge der temporären Entnahmen im Seebach) aus: Fachbericht Pflichtwasserabgabe, QZV (IGBK 2017)

## 4.3 Betriebsphase

### 4.3.1 Verkehrsanlagen

#### Eingriffe

Nachstehende Bereiche bleiben über Zufahrtsstraßen erreichbar:

- Wasserschloss Glitzfelsen
- Oberspeicher Glitzalm
- Unterspeicher Seebach
- Zufahrtsstollen Kaverne

Die Erreichbarkeit ist weitgehend über das bestehende Forststraßennetz gegeben. Die temporär für Sondertransporte während der Bauphase verstärkten Durchlässe sind rückgebaut. Die verstärkten Brückentragwerke bleiben auch in der Betriebsphase bestehen. Dies betrifft die Schwarze Sulm (Querung Kohlstraße, Fkm 34,2), den Seebach (Querung Gregormichlweg, Fkm 6,1) und den Garanaswaldbach (Querung Gregormichlweg, Fkm 0,5).

## **Auswirkungen**

Es verbleiben lokale Eingriffe in die Morphologie. Die Durchgängigkeit ist gegenüber dem Ist-Zustand unverändert.

## **Maßnahmen**

Es sind keine Maßnahmen erforderlich.

## **Resterheblichkeit und Auswirkungen auf den ökologischen Zustand**

Aufgrund der Kleinräumigkeit der Wirkung der Eingriffe ist keine Verschlechterung des ökologischen Zustandes der betroffenen Oberflächenwasserkörper zu erwarten. Insbesondere werden der sehr gute ökologische Zustand der Oberflächenwasserkörper 802660000 der Schwarzen Sulm durch die Brückenquerung bei Fkm 34,2 sowie der sehr gute ökologische Zustand des Oberflächenwasserkörpers 802660011 des Seebaches durch die Brückenquerung bei Fkm 6,1 nicht verschlechtert.

## **4.3.2 Oberspeicher mit Betriebseinrichtungen**

### **Eingriffe**

Der Oberspeicher befindet sich auf der Glitzalm. Die Höhe des Dammes beträgt an der höchsten Stelle 87 m gemessen von der Dammkrone (1.743 m.ü.A.) bis zur Gründungsebene (1.656 m.ü.A.) des Dammes. Das gesamte Speichervolumen kann mit ca. 5,5 Mio. m<sup>3</sup> angegeben werden, bei einem Nutzinhalt von 4,9 Mio. m<sup>3</sup>.

Die Sohle des Speichers wird in Richtung des Abschlussdammes mit einer Neigung von ca. 8% ausgeführt und verfügt im zentralen Bereich über eine Tiefenlinie. Rund um den Speicher führt ein Begleitweg, der eine Gesamtbreite von 6,0 m und eine Fahrbahnbreite von 4,25 m hat. Der gesamte Speicherraum sowie die wasserseitige Dammböschung sind mit einem Asphaltabdichtungssystem (Oberflächendichtung) abgedichtet.

Der Grundablass und die Hochwasserentlastung führen in ein gemeinsames Energieumwandlungsbauwerk, welches am Fuße des Dammbauwerkes im Bereich des Glitzbaches situiert ist.

Die Untertagebauwerke im Bereich des Oberspeichers Glitzalm sind der Triebwasserstollen - Abschnitt zwischen Ein- & Auslaufbauwerk und der Apparatekammer Glitzalm, der Zufahrtsstollen zur Apparatekammer Glitzalm, die Apparatekammer Glitzalm sowie der Kontrollgang.

Oberflächenwässer treten im Bereich des Oberspeichers in Form des ganzjährig Wasser führenden Glitzbaches, mehrerer kleiner Gerinne im Bereich des Talschlusses sowie

einzelner kleiner Gerinne an beiden Hängen der Glitzalm auf. Die Mehrzahl der morphologisch erkennbaren Gerinne weist eine episodische Wasserführung auf, die im Wesentlichen von der Schneeschmelze bis in den Herbst andauert. Zum Teil versickert das Wasser unterhalb der Quellbereiche um auf einem tieferen Niveau wieder als Folgequelle aus dem Hangschutt - oft in Verbindung mit Vernässungsbereichen - auszutreten.

Oberhalb des Speichers Glitzalm werden eine Kette von Konsolidierungssperren und ein Ausschotterungsbecken angeordnet, um den oberhalb anschließenden steileren Hangabschnitt zu stabilisieren und den Geschiebeeintrag in den Oberspeicher zu vermeiden.

In der Betriebsphase wird die in den Speicher eingeleitete Wassermenge über Messeinrichtungen gemessen und über den Grundablass durch Regulierung der Schieber in der Apparatkammer beim Energieumwandlungsbauwerk wieder abgegeben. Um das anfallende Wasser des Begleitweges und des direkten Einzugsgebiet des Speichers ableiten zu können, verfügt der Begleitweg über Hochpunkte die das direkte Einzugsgebiet ca. in die Hälfte teilen. Das anfallende Wasser wird über Ableitgräben und Drainageleitungen DN400 vom Hochpunkt weg einerseits in Richtung Ausschotterungsbecken und andererseits in Richtung Abschlussdamm geleitet.

Punktuelle Grund- und Bergwasserzutritte aus den Speicherraumböschungen bzw. der Dammaufstandsfläche, sowie die Flächendrainage werden über den Kontrollgang in den Glitzbach geleitet. Bergwässer aus den Bereichen Apparatkammer Glitzalm und Zufahrtsstollen zur Apparatkammer Glitzalm im Ausmaß von maximal 7 l/s werden beim Portal 2 unterhalb des Tosbeckens in den Glitzbach eingeleitet, weitere 5 l/s unterhalb Portal 3 über einen unbenannten orographisch linken Zubringer (Mengenangaben gemäß Fachbericht Hydrogeologie).

### **Auswirkungen**

Nach Rückbau der für den Bau errichteten Nebenanlagen (Wasserfassung Glitzbach, Baustelleneinrichtung, Baustraßen) verbleibt für die Dauer des Bestandes eine direkte Inanspruchnahme von Gewässerlebensraum im Bereich des Speichers. Betroffen sind der Glitzbach (Fkm 4,4 – 5,4) sowie die Quellbäche ab einer Höhe von 1743 müA. Bachauf wird bis Fkm 5,6 die Morphologie des Glitzbaches durch die Konsolidierungssperren und das Ausschotterungsbecken erheblich verändert.

Die Durchgängigkeit ist zwischen Fkm 4,4 und 5,6 nicht mehr gegeben.

Die Wasserführung des Glitzbaches bachab des Speichers wird über den Schieber im Grundablass künstlich gesteuert. Auch in qualitativer Hinsicht könnten sich durch Dotation des Glitzbaches aus dem Speicher Beeinträchtigungen der Unterwasserstrecke ergeben. Aufgrund der laufenden Durchmischung durch den Pumpbetrieb ist keine Schichtung im

Speicher zu erwarten. Das Wasser stammt nicht nur aus dem Glitzbach und den Quellen der Glitzalm, sondern überwiegend aus dem Seebach, aber auch der Bergwassereinleitung in den Unterspeicher. Aufgrund der sehr geringen Vorbelastung des Seebaches verbleibt jedoch nur die thermische Belastung aus den Bergwasserbeleitungen als möglicherweise relevanter Parameter des chemisch-physikalischen Stoffhaushaltes zu betrachten. Aufgrund des in der Betriebsphase geringen Anteils der Bergwasserzutritte am Speichervolumen wird von einer höchstens geringfügigen Erhöhung der Temperatur in der Unterliegerstrecke ausgegangen.

Die Einleitung der unterhalb der Abdichtung gesammelten Grund- und Bergwässer erfolgt in der Betriebsphase über den Kontrollgang in den Glitzbach. Weitere Bergwassereinleitungen in den Glitzbach erfolgen unterhalb des Energieumwandlungsbauwerkes (Fkm 4,4, max. 7 l/s) sowie über einen unbenannten Zubringer bei Fkm 3,05 (max. 5 l/s). Aufgrund der geringen Überlagerung ist nur eine minimale thermische Belastung zu erwarten.

### **Maßnahmen**

Lebensraumverluste der Quell- und Quellbachbiozöosen im Bereich des Oberspeichers sind unvermeidlich. Zum Ausgleich erfolgt eine Extensivierung der Almbewirtschaftung im Einzugsgebiet des Seebaches.

Um den natürlichen Abfluss im Glitzbach bachab des Speichers zu erhalten erfolgen eine Messung im Zulauf und eine Abgabe über den Grundablass. Bei der Abgabe ist zu beachten, dass äquivalent das Speichereinzugsgebiet sowie eventuelle Überleitungen aus den Untertagebauwerken in das Einzugsgebiet des Seebaches bei der Dotation der Unterwasserstrecke zu berücksichtigen sind. Die Zufluss- und Abgabemengen werden elektronisch aufgezeichnet.

Darüber hinaus wird vorgeschlagen zumindest für die Dauer von einem Jahr nach Inbetriebnahme die Wassertemperatur im Grundablass, im Glitzbach unterhalb der Bergwassereinleitung und oberhalb der Mündung in den Bodenbach, im Bodenbach oberhalb der Mündung in den Glitzbach sowie im Glitzbach unterhalb der Mündung des Bodenbaches zu beobachten.

Das Erhalten eines guten ökologischen Zustandes im Glitzbach wird anhand der biologischen Komponenten Phyto- und Makrozoobenthos ein Jahr nach Inbetriebnahme in der Fließstrecke unterhalb des Tosbeckens und oberhalb der Bodenbachmündung überprüft. Bachab der Mündung des Bodenbaches findet zum Nachweise des Erhalts eines sehr guten ökologischen Zustandes neben den Erhebungen des Phyto- und Makrozoobenthos auch eine fischökologische Beweissicherung statt. Diese Untersuchungen werden alle fünf Jahre wiederholt.

Sollte sich herausstellen, dass eine Temperaturerhöhung von mehr als 1,5°C im Glitzbach gegenüber der Messung im Bodenbach stattfindet und dass diese Temperaturerhöhung zu einer Verschlechterung des Gewässerzustandes führt, wären in Abstimmung mit der Behörde weiterführende Maßnahmen, wie z.B. eine Umleitung des Niederwassers analog der Trinkwasserversorgung in der Bauphase, zu setzen.

### **Resterheblichkeit und Auswirkungen auf den ökologischen Zustand**

Unter Berücksichtigung der vorgeschlagenen Maßnahmen bleiben erhebliche Auswirkungen auf den unmittelbaren Bereich des Oberspeichers, der Konsolidierungssperren und des Tosbeckens begrenzt. Die Quellen und Quellbäche außerhalb des Speichers bleiben als Trittsteinbiotope für die Quellfauna großteils – wenn auch teilweise mit verminderter Schüttung - erhalten. Ein Ausgleich für die Lebensraumverluste kann nur großräumig erfolgen.

Der Glitzbach erfährt von Fkm 4,4 – 5,6 eine erhebliche Veränderung durch Ausbau und Abdichtung des Speicherbeckens sowie den Aufstau durch den Damm. Die Verschlechterung des ökologischen Zustandes in diesem Abschnitt ist bei Errichtung und Betrieb des PSW Koralm unvermeidlich. Betroffen sind die Qualitätskomponenten Makrozo- und Phytobenthos sowie die zu den Makrophyten zählenden Quellmoose. Der Glitzbach ist in diesem Abschnitt kein Fischgewässer. Die Kontinuumsunterbrechung ist auch hinsichtlich des Einflusses auf den Geschiebehaushalt nur von untergeordneter Bedeutung, da das entkoppelte Einzugsgebiet erst 85 ha umfasst.

Wesentliche Bedeutung im Hinblick auf die Vermeidung einer nachhaltigen Verschlechterung des ökologischen Zustands des Glitzbaches bachab des Speichers kommt der geregelten und dem natürlichen Wasserdargebot entsprechenden Wasserabgabe aus dem Speicher zu. Entsprechende Kontrollmessungen sind vorgesehen, ein umfassendes Beweissicherungsprogramm wird vorgeschlagen.

Bereits im Ist-Zustand wird ein nur guter ökologischer Zustand des Glitzbaches zufolge der starken Beweidung auf Basis des Makrozoobenthos festgestellt. Dieser kann bei Beachtung der vorgeschlagenen Maßnahmen eingehalten werden. Das Phytobenthos indiziert im Rahmen der Ist-Zustandserhebungen einen sehr guten ökologischen Zustand. Da im Wesentlichen keine Veränderung des Nährstoffhaushaltes erfolgt, wird auch für das Phytobenthos keine Verschlechterung prognostiziert. Betreffend die Makrophyten liegen keine aktuellen Ist-Zustandsaufnahmen vor. Da jedoch mögliche Wirkungen von Stressoren, wie Wasserentnahme oder Temperaturerhöhung, bereits durch die Indikation des Makrozo- und Phytobenthos abgedeckt werden, ist auch hinsichtlich der Makrophyten keine Verschlechterung zu erwarten.

Bachab der Mündung des Bodenbaches werden im Glitzbach sehr gute fischökologische Verhältnisse angetroffen. Aufgrund der Wirkungen des Resteinzugsgebietes und der Energie-

und Stoffumsätze auf der mehr als 2 km langen Fließstrecke des Glitzbaches vom Speicher bis zur Bodenbachmündung ist davon auszugehen, dass in diesem Abschnitt nur noch vernachlässigbar geringe Auswirkungen messbar sind. Es wird keine Verschlechterung des ökologischen Zustandes des Glitzbaches bachab der Bodenbachmündung prognostiziert. Dementsprechend erfolgt auch keine Verschlechterung des ökologischen Zustandes des Kreuzbaches bachab der Mündung des Glitzbaches.

### **4.3.3 Untertagebauwerke im Bereich Glitzalm - Glitzfelsen**

#### **Eingriff**

Zwischen Glitzalm und Glitzfelsen wirken gemäß Fachbericht Ingenieurgeologie (3G Gruppe Geotechnik Graz 2017) in der Betriebsphase vor allem der Zugangsstollen zur Apparatekammer Glitzalm, der Energieableitungsstollen in Verbindung mit dem Verbindungsstollen Glitzfelsen sowie der Energieableitungsschacht drainierend.

Die Bergwässer werden – sofern keine Ableitung über die Schachtbauwerke und den Unterwasserstollen in den Unterspeicher erfolgt – unterhalb des Oberspeichers beim Portal 2 in den Glitzbach und südlich des Glitzfelsens beim Portal 3 unterhalb der SF6 Halle in einen unbenannten linken Zubringer zum Glitzbach geleitet, nördlich erfolgt die Einleitung unterhalb des Portals 4 in den oberen Garanaswaldbach.

#### **Auswirkungen**

Zwischen Glitzalm und Glitzfelsen werden starke quantitative Veränderungen des oberflächennahen Grund- bzw. Bergwasserkörpers erwartet (Fachbericht Hydrogeologie Betriebsphase). Im Einflussbereich der Untertagebauwerke können Quellen trocken fallen, bzw. die Quellschüttungen vermindert werden.

Nördlich des Glitzfelsens ist ein Rückgang der Schüttungsmengen im Bereich des Einzugsgebietes des Oberen Garanaswaldbaches möglich. Eine starke Reduktion der Schüttungsmenge wird aufgrund der größeren Überlagerung im Bezug zum Verbindungsstollen Glitzfelsen, des Abstandes zum Energieableitungsschacht und des teilweisen Zustroms aus der Lockergesteinsüberlagerung nicht erwartet. Bereits kurz unterhalb erfolgt die Beileitung der Bergwässer aus Portal 4 (bis 5 l/s).

Eine Reduktion der Schüttung von Quellen im Ursprungsbereich des Goslitzbaches ist nicht auszuschließen.

#### **Maßnahmen**

Entsprechende technische Maßnahmen zur Verminderung der Auswirkungen und Maßnahmen der Beweissicherung werden im Fachbericht Hydrogeologie Betriebsphase (3G Gruppe Geotechnik Graz 2017) beschrieben. Ergänzend wird vorgeschlagen die Entwicklung der Quellfauna im Einzugsbereich des Glitzbaches, der Goslitzquellen und des Garnaswaldbaches im Vergleich zur Ausgleichsfläche im oberen Einzugsgebiet des Seebaches (Hochalm) über einen Zeitraum von zumindest fünf Jahren nach Inbetriebnahme zu beobachten.

#### **Resterheblichkeit und Auswirkungen auf den ökologischen Zustand**

Bis zur Beileitung der Bergwässer besteht eine Beeinträchtigung des Wasserhaushaltes der Quellbäche des Glitzbaches und des oberen Garanaswaldbaches. Gewisse Lebensraumverluste der Quell- und Quellbachbiozöten im Einflussbereich der Untertagebauwerke sind bei Realisierung des Vorhabens unvermeidlich. Zum Ausgleich erfolgt eine Extensivierung der Almbewirtschaftung im Einzugsgebiet des Seebaches.

Möglicherweise ist auch das Quellgebiet des Goslitzbaches randlich betroffen. Dort besteht im Ist-Zustand bereits die Entnahme der Garanashütte. Der unterhalb anschließende Oberflächenwasserkörper OWK 802660012 ist im NGP 2015 in einem mäßigen Zustand ausgewiesen. Eine weitergehende Verschlechterung ist nicht zu erwarten.

#### **4.3.4 Zufahrtsstollen Kaverne**

##### **Eingriffe**

Im Normalbetrieb erfolgen keine Einleitungen von Bergwässern bei Portal 7. Der Zufahrtsstollen wird in den Unterspeicher entwässert. Einleitungen aus dem Zufahrtsstollen im Revisionsfall bedingen jedoch eine Sicherung zum Schutz vor Erosion (Fkm 3,05).

##### **Auswirkungen**

Einbauten in das Gewässerbett stellen lokal eine Veränderung der Morphologie dar.

##### **Maßnahmen**

Die Durchgängigkeit bleibt erhalten.

#### **Resterheblichkeit und Auswirkungen auf den ökologischen Zustand**

Die lokalen Sicherungsmaßnahmen befinden sich im OWK 802660007 des Seebaches, dessen Zustand im Zuge der Errichtung und des Betriebs des PSW Koralm erheblich verschlechtert wird (Zustandsklasse 5 – schlecht, siehe Kapitel 5.3.5). Im NGP 2015 wird der OWK 802660007 als unbefriedigend eingestuft. Ausschlaggebend sind die Entnahme und die Kontinuumsunterbrechung durch das darin befindliche KW Sonnhofer. Fischökologisch wird der Bereich der Ausleitungstrecke im Zuge der Ist-Zustandserhebungen jedoch mit „gut“

bewertet. Um Beeinträchtigungen so gering wie möglich zu halten, ist die Durchgängigkeit zur Fischmigration soweit wie möglich zu erhalten. Aufgrund der lokalen Sicherungsmaßnahme bei Fkm 3,05 alleine ist keine weitergehende Verschlechterung des ökologischen Zustandes und im Besonderen des fischökologischen Zustandes im OWK 208660007 zu erwarten.

#### **4.3.5 Unterspeicher mit Betriebseinrichtungen**

##### **Eingriffe**

Der Unterspeicher befindet sich im Seebach und liegt etwa 1.032 m.ü.A. Im vorderen Speicherbereich wird bis zum anstehenden Fels abgetragen. Der Hauptdamm befindet sich im westlichen Bereich des Speichers (Fkm 1,0 – 1,5). Eine vollflächige Oberflächenabdichtung (wie im Bereich des Oberspeichers) ist aufgrund der anstehenden geologischen Verhältnisse nicht erforderlich. Lokale Abdichtungsmaßnahmen werden im Rahmen der Speicherherstellung bei Bedarf ausgeführt. Die Dichtung des Dammes selbst ist mit einer Asphaltoberflächendichtung vorgesehen. Der Übergang von der Dammoberflächendichtung zum anstehenden Fels ist mittels Herdmauer geplant. Die Höhe des Hauptdammes beträgt an der höchsten Stelle 77 m gemessen von der Dammkrone 1.087,00 m.ü.A. bis zum Dammfuß 1010,00 m.ü.A. bei einer Kronenlänge von 320 m. Auf Stauziel 1.083,00 m.ü.A. beträgt das gesamte Speichervolumen 4,7 Mio. m<sup>3</sup>, bei einem Nutzinhalt von 4,5 Mio.m<sup>3</sup>. Das Absenkeziel liegt auf 1.032,00 m.ü.A. Im Bereich der Stauwurzel wird zum Schutz vor Geschiebeeintrag in den Speicher eine Sperre angeordnet (Fkm 2,4).

Der Grundablass und die Hochwasserentlastung führen in ein gemeinsames Energieumwandlungsbauwerk, welches 250 m bachab des Dammbauwerkes im Bereich des Seebaches situiert ist. Insgesamt beträgt die maximale Beaufschlagung des Tosbeckens für die Hochwasserentlastung und den Grundablass ~40 m<sup>3</sup>/s.

Der Seebach wird oberhalb des Speichers gefasst und um den Speicher geführt. Die Trasse des Umleitungsstollens verläuft im orographisch rechten Einhang des Seebachs. Der Seebach wird bei Fkm 2,6 in den Umleitungsstollen geleitet und verläuft mit einem Gefälle von 6 % über zirka 2,1 km bevor dieser bei Fkm 0,65 wieder in den Seebach einmündet. Die maximale Tiefe des Stollens beträgt 185 m. Durch das geringe Gefälle des Bachumleitungsstollens ist im Auslaufbereich dieses Stollens kein Energieumwandlungsbauwerk notwendig.

Zum Schutz vor Verklausungen wird bachauf des Einlaufbauwerkes (Tirolerwehr) eine Wildholzsperrre errichtet (Fkm 2,85). Die Bauhöhe des Rechens beträgt in Bachachse ca. 5 m. Der Stababstand beträgt 1,0 m.

Durchflüsse bis HQ5 werden durch den Umleitungsstollen abgeleitet. Die dabei transportierten Feststoffe sollen auf eine Kornfraktion begrenzt bleiben, die in der Rohrleitung und im Umleitungsstollen weitertransportiert werden. Bei abflusstärkeren Ereignissen wird das Hochwasser in den Speicher geleitet und die gemessene Wassermenge über den Grundablass an den Seebach wieder abgegeben. Größeres Geschiebe soll über das Tirolerwehr bis zur vorgesehenen Geschiebesperre weitertransportiert werden. Im Überlastfall wird Geschiebe in den Unterspeicher weitertransportiert.

Das Ende des Umleitungsstollens befindet sich bei Fkm 0,65 bachab des Energieumwandlungsbauwerkes der HW-Entlastung und des Grundablasses. Die Sohle des Niederwasserbettes wird bis in das bestehende Bachbett geführt und der befahrbare Bereich so in das Bachprofil eingebunden, dass bei Hochwasserereignissen kein Rückstau in den Stollen entstehen kann.

Im Bereich des Dammes mündet orographisch rechts der Gregormichlalmgraben (oberer Aschenwaldbach) in den Seebach. Der Gregormichlalmgraben wird daher mit einem Wildholzrechen im oberen flacheren Einzugsgebiet ausgestattet und ab einer Höhe von ca. 1190 müA. in einem Gerinne gefasst und in den Unterspeicher geleitet, wobei die Einströmrichtung weg vom Dammbauwerk des Unterspeichers gelenkt wird. Hierzu ist es notwendig ab einer Geländehöhe von ca. 1.133 müA von der bestehenden Tiefenlinie des Grabens nach Norden abzuweichen. Das Regelprofil der Ableitung besteht im oberen Bereich bei einem Gefälle von 16% aus einer 3 m breiten Sohle und Böschungen mit einer Böschungsneigung von 2:3 und einer Tiefe von ca. 1,6 m. Dieses Regelprofil wird über den Bereich der Ableitung auf der bestehenden Tiefenlinie beibehalten. Die Wassertiefe im Querprofil mit dem maßgeblichen geringsten Gefälle (bei 11%) beträgt 1,0 m bei strömendem Abfluss bzw. 63 cm bei schießendem Abfluss. Das Längsgefälle liegt hier bei minimal 11 % und maximal 52%. In den Abschnitten >40% Längsgefälle werden zur Sicherung des Profils alle 10 m Querrippen eingebaut und in Fels verankert. Die Länge der Verlegungsstrecke beträgt ca. 500 m.

Die Untertagebauwerke im Bereich des Unterspeichers Seebach sind neben dem Umleitungsstollen Seebach, der Unterwasserstollen zwischen Ein- & Auslaufbauwerk und Apparatkammer Seebach, der Zufahrtsstollen zur Apparatkammer Seebach, die Apparatkammer Seebach, der Grundablassstollen mit Schieberkammer, der Zufahrtsstollen zur Schieberkammer Grundablass, sowie der Hochwasserentlastungsstollen.

Bergwassereinleitungen in der Betriebsphase (aus: Ingenieurgeologischer Bericht, 3G Gruppe Geologie Graz 2017)

Bereich	maximal zu erwartende Menge [l/s]	Einleitung in
---------	-----------------------------------	---------------

Bereich	maximal zu erwartende Menge [l/s]	Einleitung in
Apparatekammer Gitzalm	2	Glitzbach
Wasserschloss Glitzalm	10	Unterspeicher
Lotschacht	10	Unterspeicher
Kaverne	15	Unterspeicher
Unterwasserstollen	15	Unterspeicher
Wasserschloss Garanas	2	Unterspeicher
Apparatekammer Seebach	2	Seebach
Grundablassstollen	5	Seebach
Schieberkammer Grundablass	5	Seebach
Hochwasserentlastungsstollen	5	Seebach
Zufahrtsstollen Kaverne	20	Unterspeicher
Energieableitungsschacht	15	Unterspeicher
Energieableitungsstollen – Verbindungsstollen Glitzfelsen	5 5	50% Glitzbach 50% Oberer Garanaswaldbach
Be- und Entlüftungsstollen Wasserschloß Garanas	5	Unterspeicher
Zufahrtsstollen Apparatekammer Glitzalm	5	Glitzbach
Zufahrtsstollen Apparatekammer Seebach	15	Seebach
Zufahrtsstollen Schieberkammer Grundablass	5	Seebach

Bereich	maximal zu erwartende Menge [l/s]	Einleitung in
Umleitungsstollen Seebach	20	Seebach

Die Einleitungen der Bergwässer erfolgen in der Betriebsphase ungekühlt bei Portal 8 in den Unterspeicher (ca. 100 l/s), und in den Seebach bachab des Dammes. Dabei fallen maximal 37 l/s bei Portal 9 an. Die Einleitung erfolgt bei Fkm 0,9 in das dort trocken liegende Bachbett. Im Umleitungsstollen werden die Bergwasserzutritte auf maximal 20 l/s geschätzt (Mengenangaben lt 3G Gruppe Geologie Graz 2017). Die Einleitung erfolgt bei Fkm 0,65.

In extremen Trockenperioden kann eine Nachbefüllung des Speichers aus dem Seebach erforderlich werden.

### **Auswirkungen**

Der Seebach wird auf einer Länge von 2 km verrohrt (Fkm 2,6 – 0,65). Der Einzug erfolgt bis zu einem HQ5 über ein Tiroler Wehr, das für kleinere Feststofffraktionen durchgängig ist. Durch den Umleitungsstollen werden die Geschiebesperre, der Unterspeicher, der Damm mit Grundablass und das Energieumwandlungsbauwerk umgangen. Bachauf befindet sich der Wildholzrechen. Die Durchgängigkeit ist somit zwischen Fkm 0,65 und 2,85 beeinträchtigt, der ursprüngliche Bachlauf durch die Einbauten in diesem Bereich erheblich verändert.

Beeinträchtigungen der Durchgängigkeit betreffen den Geschiebehaushalt bachab und die Gewässerfauna, insbesondere die Fische, bachauf und bachab der Barriere. Hinsichtlich des Feststofftransportes ist eine Weitergabe der kleineren Fraktionen bis zum HQ5 kontinuierlich durch den Bachumleitungsstollen möglich. Größere Steine werden über das Tirolerwehr bis zur Geschiebesperre transportiert. Derartige Massenbewegungen sind jedoch weitgehend auf den Hochwasserfall beschränkt. Eine Diskontinuierliche Abgabe an die Unterwasserstrecke stellt daher keine ökologische Ausnahmesituation dar.

In qualitativer Hinsicht ist die mögliche thermische Belastung des Seebaches (Fkm 0,0 – 0,65) und der schwarzen Sulm flussab der Mündung des Seebaches durch Einleitung der Bergwässer zu berücksichtigen. Stoffliche Belastungen sind nicht zu erwarten. Eine grobe Abschätzung der Immissionsituation bedeutet für eine Mittelwasserführung des Seebaches (607 l/s) und eine mittlere Wassertemperatur von 8°C bei einer Einleitmenge von 40 l/s mit 25 °C eine Aufwärmspanne von etwa 1°C. Durch die turbulente Strömung ist eine rasche Energieumsetzung zu erwarten, sodass höchstens minimale Temperaturerhöhungen im Seebach bis zur Mündung in die schwarze Sulm prognostiziert werden.

Im Falle einer Nachbefüllung wird beim Einlaufbauwerk in den Umleitungsstollen Wasser aus dem Seebach entnommen. Diese Entnahmen betreffend den Seebach zwischen Fkm 0,0 und 0,65 und die schwarze Sulm flussab der Seebachmündung.

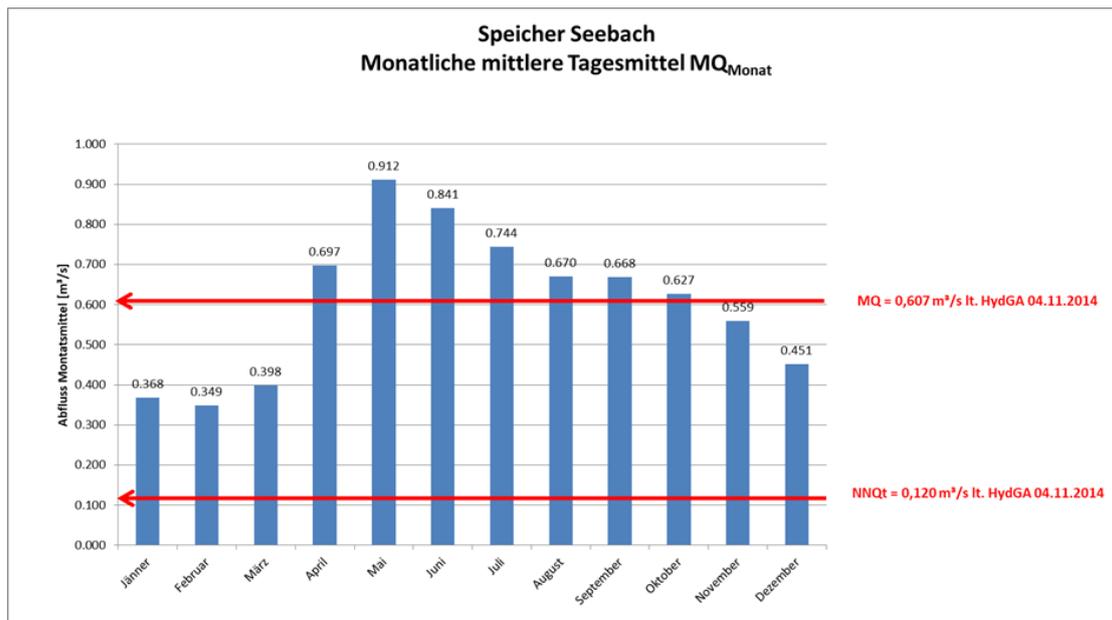
Der Gregormichlalmgraben (oberer Aschenwaldbach) wird in seinem Unterlauf auf ca. 500 m morphologisch stark verändert. Ufer- und Sohldynamik sind nicht mehr gegeben.

## **Maßnahmen**

Um die Durchgängigkeit soweit wie möglich zu erhalten erfolgt im Umleitungsstollen die Ausbildung einer organismenpassierbaren Nieder- bis Mittelwasserrinne (Einlage 6.2.WM.12 Längenschnitt und Regelquerschnitt Umleitungsstollen Seebach, IGBK 2017). Um Sedimentablagerung an der NMQ-Rinne zu gewährleisten sind Strukturelemente vorgesehen, die einerseits bei NQ die Strömung verlangsamen und lenken und andererseits bei Hochwasserabfluss eine möglichst geringe Rauigkeit aufweisen. Das Tirolerwehr wird mittels einer technischen Fischaufstiegshilfe überwunden (Einlage 6.2.WM.13 Details Einlaufbereich Bachumleitungsstollen, IGBK 2017). Auch die Wildholzperre wird passierbar gestaltet (Einlage 1.0.AL.01 Technischer Bericht, IGBK 2017). Im Normalbetrieb wird der Rechen auf Niveau der sich ausbildenden Bachsohle durchströmt. Die vorhandene Gegenschwelle weist eine Niederwasserrinne auf, die bei Normalbetrieb als Sohlschwelle das Sohlniveau definiert.

Wasserentnahmen aus dem Seebach erfolgen nur in Ausnahmefällen und werden folgendermaßen begrenzt (Einlage 6.2.WM.05 Pflichtwasserabgabe, QZV):

- Die Gesamtentnahme für die Nachbefüllung beträgt pro Jahr maximal 3.842.052 m<sup>3</sup>.
- Ist in den Monaten Oktober bis März die Mittelwasserführung der Wintermonate unterschritten, wird die Entnahmemenge auf maximal 12 l/s reduziert.
- Ist in den Monaten April bis September die Jahresmittelwasserführung von 0,607 m<sup>3</sup>/s unterschritten, reduziert sich die Entnahmemenge ebenfalls auf maximal 12 l/s.



Monatsmittel der Wasserführung im Seebach vor Mündung in die schwarze Sulm (aus: IGBK 2017)

Zur Kontrolle der Auswirkungen des Betriebs des PSW Koralm auf den ökologischen Zustand des Seebaches und der schwarzen Sulm wird folgendes Monitoringprogramm vorgeschlagen:

- Kontinuierliche Messung des Durchflusses (Aufzeichnung von Stundenmittelwerten) des Seebaches oberhalb des Portals P7 des Zufahrtsstollen Kaverne, beim Einlaufbauwerk in den Umleitungsstollen sowie unterhalb der Beileitung des Umleitungsstollens.
- Kontinuierliche Messung der Wassertemperatur (Messfühler mit Aufzeichnung von Stundenmittelwerten) des Seebaches oberhalb des Portals P7 des Zufahrtsstollen Kaverne, beim Einlaufbauwerk in den Umleitungsstollen sowie unterhalb der Beileitung des Umleitungsstollens zumindest für die Dauer eines Jahres.
- Kontinuierliche Messung der Wassertemperatur (Messfühler mit Aufzeichnung von Stundenmittelwerten) der schwarzen Sulm unterhalb der Mündung des Seebaches (Fkm 27) zumindest für die Dauer eines Jahres.
- Ein Jahr nach Inbetriebnahme erfolgt eine Erhebung des ökologischen Zustandes der Oberflächengewässer bachauf- und bachab des Unterspeichers und der Nebenanlagen anhand der biologischen Qualitätskomponenten Fische, Phyto- und Makrozoobenthos. Die Untersuchungsstellen liegen im Seebach OWK802660011 oberhalb der Brücke Gregormichlweg, oberhalb des Tirolerwehres des Bachumleitungsstollens (OWK 802660007) und vor Mündung in die Schwarze Sulm (OWK 802660005) sowie in der schwarzen Sulm ca. 1 km flussab der Mündung des Seebaches (Fkm 27). Diese Untersuchungen werden alle fünf Jahre wiederholt. Es ist nachzuweisen, dass im Seebach OWK 802660011 sowie in der schwarzen Sulm flussab der Mündung des Seebaches (OWK802660000) der sehr gute ökologische

Zustand erhalten wird. Bei Auftreten einer Verschlechterung des Gewässerzustandes ist die Messung zu wiederholen. Bei Bestätigung des Ergebnisses sind entsprechende Maßnahmen zur Verminderung Auswirkungen im Einvernehmen mit der Behörde zu setzen.

### **Resterheblichkeit**

Unter Beachtung der angeführten Maßnahmen kann eine Verschlechterung des ökologischen Zustandes von Oberflächengewässern weitgehend auf den unmittelbaren Bereich des Unterspeichers und der Nebenanlagen im Seebach und Gregormichlalmgraben (oberer Aschenwaldbach) beschränkt werden.

Diese Verschlechterung betrifft den Oberflächenwasserkörper OWK 802660007 des Seebaches von Fkm 2,05 bis Fkm 2,6 von derzeit unbefriedigend auf schlecht und den OWK 802660005 von Fkm 0,0 bis 0,65 von derzeit sehr gut auf gut und von Fkm 0,65 bis 2,05 von derzeit sehr gut auf schlecht. Der Unterlauf des Gregormichlalmgrabens wird von derzeit morphologisch unbeeinträchtigt auf stark beeinträchtigt verschlechtert, entsprechend einer Verschlechterung der Zustandsklasse von sehr gut auf unbefriedigend. Diese Verschlechterungen betreffen alle biologischen Qualitätselemente, wobei der Gregormichlalmgraben kein Fischgewässer darstellt.

Anzumerken ist, dass bereits im Ist-Zustand die Durchgängigkeit im Bereich des KW Sonnhofer unterbrochen ist. Auch natürliche Aufstiegshindernisse sind in steileren Abschnitten des Seebaches vorhanden. Im Projekt sind zudem Maßnahmen zum Erhalt der Durchgängigkeit vorgesehen, sodass keine erheblichen Beeinträchtigungen durch die Bachumleitung auf die Fischpopulationen bachauf und bachab erwartet werden.

Insbesondere bleibt der sehr gute Zustand des Seebaches im OWK 802660011 und in der schwarzen Sulm flussab der Mündung des Seebaches im OWK 802660000 erhalten. Dies wird unter anderem durch die Beschränkung der Wasserentnahmen für die Speichernachbefüllung auf ein sehr geringfügiges Ausmaß gemäß Qualitätszielverordnung Ökologie und ein sensibles Feststoffmanagement sichergestellt.

### **4.3.6 Revisionsarbeiten, Speicherentleerungen**

#### **Eingriffe**

Im Revisionsfall (ca. alle 10 Jahre) werden bei Entleerung des unteren Triebwasserweges bis zu 1,4 m<sup>3</sup>/s für 32 Stunden über den Zufahrtsstollen in den Seebach gepumpt und über den Umleitungsstollen abgeleitet.

Im Hochwasserfall wird das Tirolerwehr ab ca. HQ5 überlastet und das Hochwasser fließt in den Unterspeicher. Die Geschiebesperre ist für Korngrößen bis ca. 15 cm passierbar.

Kornfraktionen bis zu diesem Korndurchmesser werden in den Unterspeicher weitertransportiert und müssen von dort in Revisionsphasen entfernt werden.

Die Sperren und das Ausschotterungsbecken des Glitzbaches vor Einleitung in den Oberspeicher sind nach Erfordernis zu räumen. Um eine Räumung vornehmen zu können, wird ein Grundablassbauwerk mit einer direkten Leitung in den Speicher errichtet. Dieser Grundablass kann nur bei teilweise entleertem Speicher in Betrieb genommen werden.

### **Auswirkungen**

Die Abflussverhältnisse im Seebach ab Fkm 3,05 und in der Schwarzen Sulm werden für kurze Zeit verändert. In dieser Zeit ist auch mit erhöhter Eintrübung durch Mobilisation von Feinsedimenten ist zu rechnen.

### **Maßnahmen**

Vor Inbetriebnahme der Anlage wird in Abstimmung mit den zuständigen Sachverständigen eine Betriebsordnung erstellt, in der unter anderem die Vorgangsweise bei notwendigen Räumungen und Revisionen geregelt wird. Speicherentleerungen und Spülungen erfolgen nach Vorgaben der Staubeckenkommission und dürfen voraussichtlich nur während natürlicherweise erhöhter Wasserführung vorgenommen werden.

Ein entsprechendes Monitoringprogramm inklusive Trübungsmessung und biologischer Beweissicherung der Auswirkungen wird gegebenenfalls vorgeschrieben.

### **Resterheblichkeit und Auswirkungen auf den ökologischen Zustand**

Die Vorschriften der Staubeckenkommission zielen darauf ab eventuelle nachhaltige Beeinträchtigungen des ökologischen Zustandes, insbesondere der Qualitätskomponente Fische, bei Auswirkungen auf den Feststoffhaushalt auch des Makrozoobenthos, zu vermeiden.

Es wird daher von zeitlich begrenzten Beeinträchtigungen im Revisionsfall ausgegangen, welche keinen nachhaltigen Einfluss auf den ökologischen Zustand der bachabgelegenen Fließstrecken des Glitzbaches, des Seebaches und der schwarzen Sulm haben.

## **4.4 Zusammenfassende Beurteilung verbleibender Auswirkungen auf die Gewässerökologie**

Die Pumpspeicherkraftwerk Koralm GmbH plant die Errichtung eines Pumpspeicherwerks (PSW) im Bezirk Deutschlandsberg in der Steiermark auf der steirischen Seite der Koralm, wobei das Unterbecken am Seebach und das Oberbecken im Bereich der Glitzalm zu liegen kommt.

Das PSW Koralm besteht im Wesentlichen aus den folgenden Anlagenteilen:

- zwei Speicherbecken mit Betriebseinrichtungen (Hochwasserentlastung und Grundablass)
- dem Triebwasserweg (beginnend im Oberspeicher Glitzalm bis Unterspeicher Seebach)
- zwei Wasserschlossern (Oberwasserseite und Unterwasserseite)
- jeweils einem Ein- und Auslaufbauwerk der Speicher mit Verschlussorganen
- einem Kavernenkraftwerk mit Zufahrtsstollen
- Energieableitungsstollen und Einrichtungen zur Netzanbindung

Grundsätzlich ist es geplant den Speicher als Tagesspeicher zu betreiben, wobei auch mehrfache tägliche Wechsel zwischen Turbinenbetrieb und Pumpbetrieb auftreten können.

Durch Einbauten und Aufstau werden nachstehende Gewässerstrecken direkt beeinträchtigt:

- Der Glitzbach im Almgebiet zwischen Fkm 4,4 – 5,6
- Quellen und Quellbäche des Glitzbaches im Bereich des Oberspeichers
- Der Seebach zwischen Fkm 0,65 – 3,05, sowie durch die Verstärkung der Brücke Gregormichlweg bei Fkm 6,1
- Die schwarze Sulm lokal im Bereich der Brückenerweiterung bei Fkm 34,2
- Der Garanaswaldbach im Bereich der Brückenerweiterung bei Fkm 0,5
- Die Unterläufe der nicht perennierenden Gräben, welche orographisch links in den Unterspeicher münden
- Der Gregormichlalm-Graben (oberer Aschenwaldbach) von Fkm 0,0 – 0,5

Die Bauphase erstreckt sich etwa über sechs Jahre. Ein Großteil der gewässerökologisch relevanten Eingriffe in die Morphologie und Durchgängigkeit der betroffenen Gewässerstrecken erfolgt bereits zu Beginn der Bautätigkeiten: Erweiterung der Gewässerquerungen im Zuge des Ausbaus des Baustraßennetzes, Maßnahmen zur Herstellung der Hochwassersicherheit in den Baustellenbereichen (Sperrern, Ausschotterungsbecken, Bachfassungen und Rückgabebauwerke, temporäre Bachumleitung über Ausschotterungsbecken und Grundablass (Glitzbach), permanente Bachumleitungen (Seebach, Gregormichlalm-Graben).

Während die Gewässerquerungen durch das Straßennetz bei Aufrechterhaltung der Durchgängigkeit aufgrund der Kleinräumigkeit der Auswirkungen der Eingriffe keine Verschlechterung des ökologischen Zustandes der gequerten Bäche zur Folge haben, ist eine solche jedenfalls für den Glitzbach und seine Quellen und Quellbäche im Bereich des

Oberspeichers und seiner Nebenanlagen, für den Gregormichlalm-Graben ab Höhe Wildholzrechen bis zur Mündung in den Seebach, sowie für den Seebach zwischen Fkm 0,65 und 2,6 zu erwarten.

Als Fischlebensraum ist der Seebach von der Barrierewirkung der Einbauten betroffen. Es werden Maßnahmen gesetzt, die Fischmigration zu ermöglichen. Im Umleitungsstollen erfolgt die Profilgestaltung im Nieder – Mittelwasserbereich passierbar. Die obere Anbindung des Umleitungsstollens erfolgt über eine FAH. Auch der Wildholzrechen ist im Nieder- Mittelwasserfall für Fische durchgängig.

Indirekte Wirkungen betreffen die Wasserführung der

- Quellen zwischen Glitzalm und Glitzfelsen
- Quellen des oberen Garanaswaldbaches
- Quellen des Goslitzbaches
- den Glitzbach bachab des Oberspeichers (Fkm 0,0 – 4,4)
- den Kreuzbach ab Mündung des Glitzbaches (Fkm 15)
- den Seebach bachab des Unterspeichers (Fkm 0,0 – 0,65)
- die schwarze Sulm flussab der Mündung des Seebaches (Fkm 27,5)

Die Fassung der Glitzalmquelle für die Nutzwasserversorgung der Baustelleneinrichtung zur Errichtung des Oberspeichers ist in der Betriebsphase rückgebaut. Indirekte Wirkungen auf die Wasserführung der Quellen zwischen Glitzalm und Glitzfelsen sind zufolge der drainierenden Wirkung der Untertagebauwerke zu erwarten. Die in der Betriebsphase anfallenden Bergwässer werden über die Stollenportale des Zufahrtsstollens zur Apparatekammer Glitzalm (Portal 2) sowie des Energieableitungsstollens (Portal 3) in den Glitzbach bzw. einen orographisch linken Zubringer abgegeben.

Auch das Quellgebiet des Oberen Garanaswaldbaches ist auf kurzer Strecke (ca. 300 m) von der drainierenden Wirkung der Untertagebauwerke betroffen. Bachab erfolgt die Beileitung der anfallenden Bergwässer aus dem Verbindungsstollen Glitzfelsen (Portal 4).

Die Fassung der Goslitzquellen für die Trinkwasserversorgung der Baustelleneinrichtung Gregormichlalm ist in der Betriebsphase rückgebaut. Indirekte Wirkungen auf die Wasserführung der Quellen zwischen Glitzalm und Glitzfelsen sind zufolge der drainierenden Wirkung der Untertagebauwerke zu erwarten. Das Quellgebiet des Goslitzbaches liegt am Rand der möglicherweise betroffenen Zone. Dort besteht im Ist-Zustand bereits die Entnahme der Garanashütte. Der unterhalb anschließende Oberflächenwasserkörper OWK 802660012 ist im NGP 2015 in einem mäßigen Zustand ausgewiesen. Eine weitergehende Verschlechterung ist nicht zu erwarten.

Bachab des Oberspeichers sind in der Betriebsphase keine mehr als sehr geringfügigen Auswirkungen auf den Wasserhaushalt des Glitzbaches und in weiterer Folge des Kreuzbaches prognostiziert. Dies gilt für den gewässerökologisch relevanten Ablussbereich bis HQ1, jedoch unter der Voraussetzung einer Dotation entsprechend der natürlichen Wasserführung. Diese hat den Zufluss aus dem Glitzbach, die Zuflüsse aus dem Speichereinzugsgebiet sowie Überleitungen von Bergwässern aus dem Einzugsgebiet des Glitzbaches in den Seebach zu kompensieren und wird durch Messeinrichtungen überwacht und gesteuert.

Die Quellfassungen im Einzugsgebiet des Seebaches zur Trink- und Nutzwasserversorgung der Baustelleneinrichtung Gregormichlalm sind in der Betriebsphase rückgebaut. Während der zweijährigen Befüllungsphase kommt es zu einer Wasserentnahme aus dem Seebach wodurch temporär eine Restwassersituation in der Unterliegerstrecke des Seebaches (Fkm 0,0 – 0,65) und in der Schwarzen Sulm flussab der Seebachmündung (Fkm 27,5) entsteht. Die Auswirkungen werden durch Festlegung der Dotierwassermengen nach den Vorgaben der QZV Ökologie Oberflächengewässer für den Erhalt eines guten ökologischen Zustandes in Fischgewässern minimiert. Aufgrund der nur temporären Entnahme zur Speichererstbefüllung wird nicht von einer dauerhaften Verschlechterung des ökologischen Zustandes in der Unterliegerstrecke ausgegangen.

In der Betriebsphase erforderliche Nachbefüllungen erfolgen nur in einem sehr geringen Ausmaß. Die Kriterien der Qualitätszielverordnung für den Erhalt eines sehr guten ökologischen Zustandes werden eingehalten.

In der Betriebsphase erfolgen keine Einleitungen stofflich belasteter Wässer oder Abwässer. In qualitativer Hinsicht ist demnach nur die gegenüber den Oberflächenwässern erhöhte Temperatur der eingeleiteten Bergwässer relevant.

Bergwassereinleitungen erfolgen in der Betriebsphase in:

- den Oberspeicher
- den Glitzbach unterhalb des Oberspeichers (Fkm 4,3)
- einen orographisch linken Zubringer des Glitzbaches, der bei Fkm 3,05 in den Glitzbach mündet
- den oberen Garanaswaldbach (Fkm 1,2)
- den Unterspeicher
- den Seebach (Fkm 0,9 und Fkm 0,65)

Einleitungen aus Bereichen mit geringer Gebirgsüberdeckung (Glitzbach, Garanaswaldbach, Seebach Fkm 0,65) weisen dabei nur geringe thermische Belastungen auf. Aufgrund des hohen Gebirgsdrucks sind für die Bergwassereinleitungen in den Unterspeicher und den Seebach Fkm 0,9 Temperaturen von bis zu 25°C prognostiziert.

Für den Seebach bachab des Unterspeichers und für den Glitzbach durch Dotation aus dem Oberspeicher werden geringfügige thermische Belastungen prognostiziert. Durch den Energieumsatz in den Unterliegerstrecken und die Wirkungen der Restezugsgebiete werden diese Auswirkungen bachab jedoch zunehmend geringer, sodass ab Mündung des Bodenbaches im Glitzbach und in der schwarzen Sulm flussab der Mündung des Seebaches keine messbaren Auswirkungen mehr erwartet werden.

PSW Koralm - Prognose verbleibender Auswirkungen während der Betriebsphase auf die Qualitätskomponenten des ökologischen Zustandes

Gewässer	OWK	Abschnitt		Biologische Komponenten			Hydromorphologische Komponenten			Physikalisch-Chemische Komponenten				ÖZ / ÖP
				PHB & Makro- (*)	MZB	Fische	Hydrologie	Kontinuum	Morphologie	T	O2	Versauerung	Nährstoffe	
Glitzbach		Fkm 1,77 – 5,6	IST	1	2		1	Ja	1	1	1	1	2	2
		Fkm 5,4 – 5,6	Prognose	≥ 3	≥ 3		1	nein	4	1	1	1	2	22
		Fkm 4,4 – 5,4	Prognose	5	5		Stau	nein	5	2	1	1	2	
		Fkm 1,77 – 4,4	Prognose	1	2		1	ja	1	2	1	1	2	2
		ab Bodenbach	IST	1	(1)	1	1	ja	1	1	1	1	1	1
		Fkm 0,2 – 1,77	Prognose	1	(1)	1	1	ja	1	1	1	1	1	1
		vor Mündung	IST	2	2	1	1	nein	2	1	1	1	2	2
		Fkm 0,0 – 0,2	Prognose	2	2	1	1	nein	2	1	1	1	2	2
Seebach	802660 011	Fkm 3,08 – 6,67	IST	1	(1)	1	1	ja	1	1	1	1	1	1
			Prognose	1	(1)	1	1	ja	1	1	1	1	1	1
	802660007	Fkm 2,05 – 3,08	IST	1	1	2	2	nein	1	1	1	1	1	2
		Fkm 2,6 – 3,08	Prognose	1	2	2	1	2	2	1	1	1	1	22
		Fkm 2,05 – 2,6	Prognose	5	5	≥ 3	1	2	5	1	1	1	1	

Gewässer	OWK	Abschnitt		Biologische Komponenten			Hydromorphologische Komponenten			Physikalisch-Chemische Komponenten				ÖZ / ÖP
				PHB & Makro- phyten *)	MZB	Fische	Hydrologie	Kontinuum	Morphologie	T	O2	Versauerung	Nährstoffe	
	802660005	Fkm -0,01 – 2,05	IST	1	1	1	1	ja	1	1	1	1	1	1
		Fkm 0,65 – 2,05	Prognose	5	5	≥ 3	1	2	5	1	1	1	1	22
		Fkm -0,01 – 0,65	Prognose	1	2	2	1	ja	1	2	1	1	1	
Gregor Michlalm Graben		Fkm 0,0 – 0,5	IST	1	1		1	ja	1	1	1	1	1	1
			Prognose	≥ 3	≥ 3		1	nein	4	1	1	1	1	22
Schwarze Sulm	802660 000	Fkm 18,1 – 35,42	IST	1	1	1	1	Ja	1	1	1	1	1	1**)
			Prognose	1	1	1	1	ja	1	1	1	1	1	1**)

OWK...Oberflächenwasserkörper (Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan 2015), PHB...Phytobenthos, MZB...Makrozoobenthos

\*) Makrophyten wurden im Rahmen der Ist-Zustandserhebungen nicht erfasst. Hinsichtlich der relevanten Stressoren ist jedoch eine Beeinträchtigung ähnlich der des Phytobenthos zu erwarten

ÖZ...Ökologischer Zustand, 1...sehr gut, (1)...sehr gut gemäß Experteneinschätzung, 2...gut, 3...mäßig, ≥ 3...mäßig oder schlechter, 4...unbefriedigend, 5...schlecht

ÖP...Ökologisches Potential künstlicher oder erheblich veränderter Oberflächenwasserkörper, 22...gutes ökologisches Potential

Kontinuum: ja/nein entspricht/entspricht nicht den natürlichen Verhältnissen; 2 Kontinuum durch technische Maßnahmen hergestellt

Stoffhaushalt: Ist-Zustand gemäß biologischer Indikation (s. PHB/MZB)

\*\*\*) genehmigte Ausnahme vom Verschlechterungsverbot

Unter Berücksichtigung der projektimmanenten und der weiteren vorgeschlagenen Maßnahmen zur Vermeidung oder Verminderung von Auswirkungen kann eine nachhaltige Verschlechterung des ökologischen Zustandes von Oberflächenwasserkörpern auf den Seebach im Bereich der OWK 802660005 und 802660007, den Gregormichlalmgraben (oberer Aschenwaldbach) sowie das Quellgebiet des Glitzbaches begrenzt werden. Diese Verschlechterungen sind überwiegend auf die Veränderungen der Hydromorphologie im Bereich der Speicher und der zugehörigen Nebenanlagen zurückzuführen und betreffen die biologischen Komponenten Phytobenthos, Makrozoobenthos, Makrophyten (Wassermoose) und im Falle des Seebaches auch die Fische. Anlagebedingt kommt es zu einer erheblichen Veränderung dieser Oberflächenwasserkörper. Wird diese aufgrund des überwiegenden öffentlichen Interesses an der Wasserkraftnutzung in Kauf genommen, können aus fachlicher Sicht nur noch die Bewertungskriterien des ökologischen Potentials herangezogen werden. In Kombination des Referenz- und des Maßnahmenansatzes (Arbeitskreis Ökologie 2014) ergäbe sich ein gutes ökologisches Potential der Oberflächenwasserkörper 802660005 und 802660007 des Seebaches: Die Durchgängigkeit bleibt im Fischlebensraum durch technische Maßnahmen soweit wie möglich erhalten, in den verbleibenden Fließstrecken werden Auswirkungen auf ein geringfügiges Ausmaß gemessen am ursprünglichen Referenzzustand begrenzt.

Der sehr gute Ökologische Zustand des Glitzbaches bachab der Bodenbachmündung, des Seebaches im OWK 802660011 und der Schwarzen Sulm im OWK 802660000 kann auch bei Realisierung des Vorhabens erhalten werden.

Als Ausgleichsmaßnahme für den Verlust an Lebensraum insbesondere der sensiblen Quell- und Quellbachzönosen wird in naturschutzfachlicher Hinsicht eine Extensivierung der Almwirtschaft im Quellgebiet des Seebachs (Hochalm) vorgenommen. Wesentlich ist in diesem Zusammenhang auch der Schutz und Erhalt von Quellen und Quellbachabschnitten außerhalb des Projektgebietes auf der Glitzalm. Sie dienen als Trittsteinbiotope für die seltenen Endemiten des Koralmgebietes und verbinden die Quellgebiete des Seebaches mit jenen des Einzugsgebietes des Bodenbaches.

## **5 Gutachten im engeren Sinn**

### **5.1 Gutachten nach WRG**

#### Generelle Beurteilungsgrundlage:

Das Schutzgut Oberflächengewässer stellt den Gegenstand der gewässerökologischen Beurteilung dar. Die einschlägigen Bestimmungen für die Beurteilung finden sich im Wasserrechtsgesetz (WRG) BGBl.Nr.215/1959 i.d.F. BGBl.I Nr.123/2006, und der Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer (QZV Chemie OG; BGBl.II Nr.96/2006, i.d.F. BGBl.II Nr.267/2007) sowie der Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer (QZV Ökologie OG; BGBl.II NR.99/2010).

Mit der im März 2010 in Kraft getretenen Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer (QZV Ökologie OG) wurden die gemäß § 30a WRG 1959 definierten Zielzustände, sowie die im Hinblick auf das Verschlechterungsverbot maßgeblichen Zustände für Oberflächengewässer mittels Grenz- oder Richtwerten festgelegt. Diese Verordnung gilt für alle Oberflächengewässer (§ 30a Abs. 3 Z 1 WRG 1959) ausgenommen künstliche und erheblich veränderte Gewässer.

Bei der Bewilligung von Maßnahmen, die hydromorphologische Veränderungen zur Folge haben, sind die zulässigen hydromorphologischen Bedingungen so festzulegen, dass das Qualitätsziel für die biologischen Qualitätskomponenten des ökologischen Zustandes außerhalb einer kleinräumigen Überschreitung des Qualitätsziels im Bereich der hydromorphologisch veränderten Gewässerabschnitte eingehalten wird (§5 (1), QZV Ökologie).

Im wasserrechtlichen Bewilligungsverfahren sind zur Beurteilung der Auswirkungen von Eingriffen in Fließgewässer auf den ökologischen Zustand jene Qualitätskomponenten heranzuziehen, die im Hinblick auf die jeweilige Belastung aussagekräftig sind (§6 (1) unter Berücksichtigung Anlage B1, QZV Ökologie).

**Aussagekraft der Qualitätskomponenten  
in Bezug auf Belastungen der Oberflächengewässer (§ 6)**

Aussagekraft der biologischen, hydromorphologischen und physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten für jede Belastungskategorie.  
Kreuze ohne Klammern kennzeichnen jene biologischen Qualitätskomponenten mit der höchsten Aussagekraft. Kreuze in Klammern kennzeichnen jene biologischen Qualitätskomponenten mit geringerer, aber deutlich vorhandener Aussagekraft, die zur Schärfung eines nicht eindeutig bestimmbarer Ergebnisses zusätzlich herangezogen werden können.

**B 1 Fließgewässer**

Qualitätskomponenten	Physikalische und chemische Qualitätskomponenten	Hydromorphologische Qualitätskomponenten	Phytoplankton *	Phytobenthos	Makrophyten	Benthische wirbellose Fauna	Fischfauna
<b>Belastungen</b>							
<b>Stoffliche Belastungen</b>							
Nährstoff	x		(x)	x	(x)	(x)	
Sauerstoffhaushalt	x			(x)		x	(x)
Temperatur	x					(x)	x
Versalzung**	x			(x)		(x)	(x)
Versauerung	x			(x)	(x)	x	(x)
Schadstoffe	x						
<b>Hydromorphologische Belastung</b>							
Morphologische Veränderungen		x			(x)	(x)	x
nur Veränderungen der Stromsohle		x				x	(x)
Restwasser		x			(x)	(x)	x
Schwellbetrieb		x			(x)	(x)	x
Stau		x			(x)	x	(x)
Kontinuumsunterbrechung		x				(x)	x

Der Gerichtshof der Europäischen Union hat am 1. Juli 2015 in einem Verfahren zur Frage des Vorliegens einer Verschlechterung im Sinne des Art. 4 Abs. 1 Buchst. a Z. i bis iii der Richtlinie 2000/60/EG zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Kurztitel Wasserrahmen RL - WRRL)

wesentliche Auslegungsfragen getroffen, die für den Vollzug des WRG 1959 von Relevanz sind.

Der Tenor des Urteils lautet:

„Der Begriff der Verschlechterung des Zustands eines Oberflächenwasserkörpers in Art. 4 Abs. 1 Buchstabe a Z. i der Richtlinie 2000/60/EG ist dahin auszulegen, dass eine **Verschlechterung** vorliegt, sobald sich der Zustand mindestens einer Qualitätskomponente im Sinne des Anhangs V der Richtlinie um eine Klasse verschlechtert, auch wenn diese Verschlechterung nicht zu einer Verschlechterung der Einstufung des Oberflächenwasserkörpers insgesamt führt.

Es kann davon ausgegangen werden, dass Maßnahmen, die sich nachteilig auf die hydromorphologischen und chemisch-physikalischen Qualitätskomponenten auswirken, nicht per se als Verschlechterung im Sinne des Gewässerzustandes des Oberflächenwasserkörpers nach der WRRL zu werten sind. Nach der WRRL ist die Gewässerbiologie für die Einstufung des ökologischen Zustands vorrangig, sie integriert sämtliche Auswirkungen auf ein Gewässer. Die hydromorphologischen und chemisch-physikalischen Qualitätskomponenten haben eine unterstützende Funktion für die biologischen Komponenten.

Die Frage, ob eine Verschlechterung im Sinne der WRRL nach dem Weser Urteil vorliegt, wird im Folgenden anhand jener biologischen Qualitätskomponente geprüft, die für die ggst. Maßnahme am aussagekräftigsten ist.

Das vorgelegte Projekt ist hinsichtlich der limnologischen Detailspekte als fachkundig erstellt zu bewerten. Es besteht aus vier, für den Bereich Gewässerökologie, relevanten Fachgutachten wovon das Gutachten „PSW Koralm TB DI Ursula Grasser“ hauptsächlich die Bewertung der hydromorphologischen Einwirkungen vornimmt, ein weiteres Gutachten (Einlage 6.2.WM.05 Pflichtwasserabgabe, QZV Seebach) die Wasserentnahme aus dem Seebach (Restwasser während Befüllung- und Nachbefüllungsphase) beschreibt und ein drittes Gutachten (Einlage 8.0.BU.04 Abwasserreinigungsanlage) die Modalitäten der Einmischung der gereinigten Abwässer aus der ARA Gregormichlalm beleuchtet. Das vierte Gutachten (Einlage 8.0.BU.03 Gewässerschutzanlage Bergwässer) befasst sich mit den anfallenden Bergwässern. Die durchgeführten Untersuchungen und Berechnungen aller Gutachten münden in einer schlüssigen und nachvollziehbaren Bewertung der möglichen Auswirkungen auf die betroffenen Gewässer. Im ggst. Gutachten wurde der Inhalt des Gutachtens „PSW Koralm TB DI Ursula Grasser“ in den Fachbefund übernommen. Die Ergebnisse der übrigen Gutachten wurden im Gutachten „PSW Koralm TB DI Ursula Grasser“ bereits übernommen.

Vom ggst. Projekt sind folgende Gewässer in der Bauphase betroffen:

Oberspeicher:

Glitzbach und unbenannte Quellbäche

Unterspeicher:

Seebach

Gregormichlalmbach

zusätzlich zur Nutzwasserversorgung:

Quellgebiet Glitzbach  
Schneelochbach  
Vorderseebach  
Hirschkogelbach  
Quellgebiet Gregormichlalmbach  
Quellgebiet Goslitzbach

Vom ggst. Projekt sind folgende Gewässer in der Betriebsphase betroffen:

Oberspeicher:

Glitzbach und unbenannte Quellbäche

Unterspeicher:

Seebach  
Gregormichlalmbach

Vom ggst. Projekt sind folgende Gewässer indirekt betroffen:

Glitzbach, bachab Oberspeicher bis Mdg. in den Kreuzbach  
Kreuzbach, bachab Mdg. d. Glitzbaches  
Seebach, bachauf Unterspeicher  
Seebach, bachab Unterspeicher bis Mdg. i. d. Schwarze Sulm  
Schwarze Sulm bachab Mdg. d. Seebach  
Garanaswaldbach

IST Zustand der vom geplanten Projekt betroffenen Fließgewässer:

Darstellung der biologischen Qualitätselemente Phytobenthos (PHB) und Makrozoobenthos (MZB) und der Fische.

<u>Glitzbach:</u>	Fkm 0,0 - 0,2 (vor Mdg. i.d. Krennbach)	PHB 2, MZB 2,	Fische 1	Gesamtzustand: 2
	Fkm 0,2 – 1,77 (bachab Bodenbach)	PHB 1, MZB (1),	Fische 1	Gesamtzustand: 1
	Fkm 1,77 – 5,6 (Bereich Glitzalm)	PHB 1, MZB 2,	Fische -	Gesamtzustand: 2
<u>Seebach:</u>	Fkm -0,01 - 2,05 (DWK 802660005, „Unterlauf“)	PHB 1, MZB 1,	Fische 1	Gesamtzustand: 1
	Fkm 2,05 – 3,08 (DWK 802660007, „Ausleitungsstrecke“)	PHB 1, MZB 1,	Fische 2	Gesamtzustand: 2
	Fkm 3,08 – 6,67 (DWK 802660011, „Oberlauf“)	PHB 1, MZB (1),	Fische 1	Gesamtzustand: 1
<u>Gregormichlalm- graben:</u>	Fkm 0,0 - 0,5	PHB 1, MZB 1,	Fische -	Gesamtzustand: 1

Schwarze Sulm: Fkm 18,1 – 35,42      PHB 1, MZB 1,      Fische 1      Gesamtzustand: 1  
(DWK 802660000)

Die Erhebung der biologischen Qualitätskomponenten erfolgte nach den einschlägigen Methodenvorschriften. Die Ergebnisse zeigen auch, dass in keinem der vom ggst. Projekt betroffenen Gewässer, im IST Zustand, eine Zielzustandsverfehlung vorliegt.

Die Realisierung des geplanten Vorhabens bewirkt eine wesentliche Veränderung der hydromorphologischen Gegebenheiten der betroffenen OWK, wodurch sich Auswirkungen auf die typspezifischen Zönosen der biologischen Qualitätselemente Makrozoobenthos und Fische ergeben werden.

#### Das Projekt sieht folgende Baumaßnahmen vor:

Zwei Speicherbecken mit den dazugehörigen Betriebseinrichtungen, einen Triebwasserweg zwischen dem Oberspeicher Glitzalm und den Unterspeicher Seebach, sowie zwei Wasserschläsler. Jeweils einem Ein- und Auslaufbauwerk der Speicher mit Verschlussorganen. Ein Kavernenkraftwerk mit Zufahrtsstollen, Energieableitungsstollen und Einrichtungen zur Netzanbindung.

Es ist geplant den Speicher als Tagspeicher zu betreiben, wobei auch mehrfache tägliche Wechsel zwischen Turbinen und Pumpbetrieb auftreten können.

#### Durch Einbauten, Aufstau, Entnahmen und Einleitung betroffene Gewässerabschnitte:

Glitzbach	Fkm 4,4 – 5,6
Glitzbach	Quellen und Quellbäche im Bereich des Oberspeichers
Seebach	Fkm 0,65 – 3,05, punktuell Fkm 6,1 Verstärkung der Brücke
Schwarze Sulm	punktuell Fkm 34,2 Brückenerweiterung
Garanaswaldbach	punktuell Fkm 0,5 Brückenerweiterung
Gregormichlalm Graben	Fkm 0,0 – 0,5

#### Bewertung der hydromorphologischen Belastungen:

Die Bemessung der Pflichtwasserabgabe während der Befüllung des Unterspeichers aus dem Seebach entspricht den Anforderungen der Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer - QZV Ökologie OG §13 (2) und den Anforderungen der Anlage G. Bei dieser Befüllung (Erstbefüllung) handelt es sich nur um einen einmaligen Vorgang. Der Aufstauvorgang ist über einen Zeitraum von zwei Jahren geplant. Das Einlaufbauwerk ist bei Fkm 2,6 vorgesehen (DWK 802660007), die Dotierung der Restwasserstrecke erfolgt bei Fkm 0,65 (DWK 802660005).

Der Seebach liegt im ggst. Projektbereich im Epirhithral II. Gemäß QZV Ökologie Anlage G werden für das Epirhithral II als Orientierungswerte Wassertiefen von zumindest 15 cm, im Bereiche pessimaler Schnellen, das sind jene Bereiche in denen eine geringe Wassertiefe mit einer hohen Fließgeschwindigkeit kombiniert ist, gefordert. Für den Talweg wird eine durchschnittliche Mindesttiefe von 20 cm gefordert.

Hydrographische Kennzahl (Hydrologisches Gutachten vom 04.11.2014, Seebach ca. 1300 m vor Mdg. i.d. Schwarze Sulm):

Die Mittelwasserführung liegt unter  $1\text{m}^3/\text{s}$   
Das NNQT ist < als 50% MJNQT  
Das MJNQT liegt bei 261 l/s  
Das NNQT liegt bei 120 l/s

Die 225 l/s Basisdotation sind größer als 50% MJNQT.

Die Restwasserdotation entspricht den hydrographischen Kennwerten gemäß den Vorgaben der QZV Ökologie OG.

Dynamik:

Um die natürliche Abflussdynamik in der Restwasserstrecke zu erhalten erfolgt eine Dynamisierung der Pflichtwasserdotation in Form einer gestaffelten Abgabe, die sich an der natürlichen Niederwasserführung des Seebaches orientiert. Dabei wurde auf die Laichzeit der Bachforelle (Oktober – Dezember) besonderes Augenmerk gelegt.

Jänner, Februar, März	225 l/s
April	450 l/s
Mai, Juni	550 l/s
Juli	450 l/s
August, September, Oktober, November	400 l/s
Dezember	300 l/s

Lebensraumbedingungen:

Dass die in der Anlage G geforderten abiotischen Lebensraumbedingungen, bei der oben beschriebenen Pflichtwasserdotation, in der zukünftigen Restwasserstrecke des Seebaches eingehalten werden, wurde vom Projektanten an Hand von Profilmessungen nachgewiesen.

Die Entnahme aus dem Seebach zur Nachbefüllung des Unterspeichers unterliegt strengeren Kriterien als zur Erstbefüllung. Diese Entnahme muss den Anforderungen der Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer - QZV Ökologie OG §12 (2), Qualitätsziele für den sehr guten hydromorphologischen Zustand, entsprechen.

Die Gesamtentnahme für die Nachbefüllung darf somit  $3842052\text{ m}^3$  pro Jahr nicht übersteigen. Ist in den Monaten Oktober bis März die Mittelwasserführung der Wintermonate unterschritten, wird die Entnahmemenge auf max. 12 l/s reduziert.

Ist in den Monaten April bis September die Jahresmittelwasserführung von  $0,607\text{ m}^3/\text{s}$  unterschritten, so ist die Entnahmemenge ebenfalls auf max. 12 l/s reduziert.

Der betroffene DWK 802660005 des Seebaches weist im IST Zustand den sehr guten Gesamtzustand auf.

Durch die Entnahme, für die Befüllung des Unterspeichers, auf die Dauer von zwei Jahren werden im betroffenen Oberflächenwasserkörper hydromorphologische Bedingungen

geschaffen, welche den Richtwerten für den guten hydromorphologischen Zustand entsprechen. Als indikativstes Qualitätselement für diese Belastung sind die Fische zu sehen. Dieses Qualitätselement ist im IST Zustand mit „sehr gut“ ausgewiesen.

**Für die Dauer der Befüllung (Bauphase) ist mit einer Verschlechterung dieses Qualitätselementes von „sehr gut“ auf „gut“ zu rechnen, somit kann auch der „sehr gute“ Gesamtzustand des DWK 802660005 nicht gesichert erhalten werden, es ist mit einer Verschlechterung um eine Klasse zu rechnen.**

**Für die Betriebsphase kann, bezüglich der Wasserentnahme, der sehr gute Zustand weiterhin prognostiziert werden, da die Qualitätsziele für den sehr guten hydromorphologischen Zustand eingehalten werden.**

Ebenfalls von hydromorphologischen Eingriffen ist der Seebach im Abschnitt Fkm 0,65 – 2,05 (DWK 802660005) und von Fkm 2,05 – 2,6 (DWK 802660007) betroffen. Der DWK 802660005 weist den sehr guten Gesamtzustand, der DWK 802660007 weist den guten Gesamtzustand auf.

Dieser Gewässerabschnitt des Seebaches wird oberhalb des Speichers gefasst und in einem Umleitungsstollen um den Unterspeicher geführt. Die Länge dieser Umleitung (Fkm 2,6 – 0,65) beträgt ca. 2,0 km. Das Gewässer wird in diesem Abschnitt durch die Verrohrung erheblich hydromorphologisch verändert. Die Ufer- und Sohldynamik ist nicht mehr gegeben. Es ist somit mit einer Verschlechterung sämtlicher biologischer Qualitätselemente zu rechnen.

**Für die Bau – und Betriebsphase wird für den DWK 802660005 des Seebaches eine Verschlechterung von derzeit „sehr gut“ auf „schlecht“ und für den DWK 802660007 des Seebaches eine Verschlechterung von derzeit „gut“ auf „schlecht“ prognostiziert.**

Der Gregormichlalmgraben wird im Unterlauf (ca. 500m) gefasst und in den Unterspeicher geleitet, dabei wird dieser Gewässerabschnitt hydromorphologisch stark verändert (Sohl- Uferdynamik).

**Der Gregormichlalmgraben weist im IST Zustand den sehr guten Gesamtzustand auf, durch die Verlegung und den Ausbau der letzten 500 m kommt es in diesem Abschnitt zu einer Verschlechterung von „sehr gut“ auf „mäßig“ oder schlechter.**

Im Bereich des Oberspeichers ist der Glitzbach von hydromorphologischen Eingriffen betroffen. In der Betriebsphase bzw. für den Bestand der Anlage wird er Glitzbach in den Speicher geleitet. Die eingeleitete Wassermenge wird gemessen und dieselbe Menge über den Grundablass wieder in den Glitzbach abgegeben.

Die Durchgängigkeit zwischen Fkm 4,4 und 5,6 ist nicht mehr gegeben, dieser Fließgewässerabschnitt verschwindet komplett, er ist Teil des Speichers. Sämtliche biologische Qualitätselemente verschlechtern sich durch den Aufstau. Für die Makrozoobenthosgesellschaft muss mit veränderten Zönosen, die nicht der typspezifischen Artengemeinschaft für den guten ökologischen Zustand entspricht, gerechnet werden.

Bachauf wird der Glitzbach bis Fkm 5,6 durch den Bau einer Konsolidierungssperre und eines Ausschotterungsbeckens ebenfalls erheblich verändert.

Im Bereich des Oberspeichers kommt es auch zu einem Lebensraumverlust der Quell- und Quellbachbiozönosen.

**Der Glitzbach weist im betroffenen Abschnitt im IST Zustand den guten Zustand auf, durch den Aufstau von Fkm 4,4 -5,4 kommt es in diesem Abschnitt zu einer Verschlechterung von**

**„gut“ auf „schlecht“, von Fkm 5,4 – 5,6 kommt es in zu einer Verschlechterung von „gut“ auf „mäßig“ oder schlechter.**

**Für die Abschnitte Fkm 0,0 – 0,2 und Fkm 0,2 – 1,77 des Glitzbaches können lt. Prognose, bei projektskonformer Umsetzung, die IST Zustände erhalten bleiben.**

Im Zuge der Erreichbarkeit der Baustellen kommt es lokal an Brückenbauwerken zu Maßnahmen und zwar an der Schwarzen Sulm (Kohlstraße), Seebach (Gregormichlweg) und beim Garanaswaldbach (Gregormichlweg). Die möglichen Auswirkungen können sich in Form von Stoffeinträgen bzw. Trübungen darstellen. Wenn temporäre Bachumleitungen notwendig sind, hat dies in Abstimmung mit der wasserrechtlichen Bauaufsicht, Fachbereich Ökologie zu erfolgen. Durch diese Baumaßnahmen ist mit keinen nachhaltigen Verschlechterungen an den Gewässern zu rechnen.

Die Entnahmemengen zur Wasserversorgung während der Bauphase sind so geregelt, dass eine Mindestwasserführung lt. QZV Ökologie OG unter der Entnahmestelle gegeben ist. In Ausnahmefällen (z.B. bei besonderer Trockenheit) wird um Aufhebung des Verschlechterungsverbotes angesucht.

**Zu den hydromorphologischen Belastungen wie die Erstbefüllung des Unterspeicher Seebach und die Wasserentnahmen zur Wasserversorgung der Baustelle muss angemerkt werden, dass es sich dabei um keinen Dauerzustand handelt, sondern nur um die Bauphase von ca. 6 Jahren. Diese Einwirkungen können daher als kurzfristig angesehen werden. Eine dauerhafte Auswirkung auf die Zustände der betroffenen Oberflächenwasserkörper ist nicht gegeben, somit sind sie für eine Zustandsbewertung nicht in Betracht zu ziehen.**

#### Bewertung der stofflichen Belastungen:

Die stofflichen Belastungen beziehen sich nur auf die Bauphase.

Um die stoffliche Belastung durch Bergwässer in den Gewässern gering zu halten, werden die Gewässerschutzanlagen mit einer Sedimentationslinie, einer Neutralisation und einer Kühlung ausgestattet. Die sanitären und häuslichen Abwässer werden in einer Schmutzwasserkanalisation gesammelt und in einer Abwasserreinigungsanlage nach dem Stand der Technik gereinigt.

Da für den Glitzbach und Seebach keine dauerhaften Messstellen zur Erhebung der Gewässergüte vorliegen, werden für die Beurteilung des IST Zustandes der Wasserqualität die Messwerte der Schwarzen Sulm herangezogen. Als Bezugswasserführung für den Seebach und den Glitzbach wird der  $Q_{95\%}$  Abfluss herangezogen.

Die Basisdaten für die Beurteilung der Verunreinigung der Bergwässer durch Sprengmittel (Stickstoffverbindungen) basiert auf aktuelle Monitoringergebnisse beim Semmering Basistunnelbau.

Im Bereich des Oberspeichers wird während der Bauphase die GSA Oberspeicher Glitzalm errichtet. Die anfallenden Oberflächen- und Bergwässer werden nach dem Stand der Technik gereinigt und wieder im Ausmaß von 100 l/s in den Glitzbach bei Fkm 4,2 rückgeleitet. Die

Emissionen sind so begrenzt, dass die Vorgaben für den guten Zustand gemäß QZV Ökologie OG und QZV Chemie OG im Glitzbach eingehalten werden können.

**Der Glitzbach weist im Abschnitt „Glitzalm“ für das PHB den sehr guten und für das MZB den guten Zustand auf. Durch den Eintrag von Nährstoffen sowie möglichen Schadstoffeintrag aus den Sprengmitteleinsatz muss damit gerechnet werden, dass vor allem beim PHB eine Verschlechterung von „sehr gut“ auf „gut“ zu erwarten ist.**

Die GSA Baueinrichtung Glitzfelsen übernimmt die Oberflächenwässer der Baueinrichtungsfläche „Glitzfelsen“, diese werden nach dem Stand der Technik über Mineralölabscheider, Sedimentationsanlage und Neutralisationsanlage geführt und in weiterer Folge über ein unbenanntes Gerinne in den Goslitzbach (DWK 802660010) geleitet.

Im Bereich des Zufahrtsstollens zur Kaverne wird während der Bauphase die GSA Zufahrtsstollen Kaverne errichtet. Die anfallenden Oberflächen- und Bergwässer werden nach dem Stand der Technik gereinigt und wieder im Ausmaß von 110 l/s in den Seebach bei Fkm 3,0 rückgeleitet. Die Emissionen sind so begrenzt, dass die Vorgaben für den guten Zustand gemäß QZV Ökologie OG und QZV Chemie OG im Seebach eingehalten werden können.

**Der Seebach weist im DWK 802660007 für das PHB und das MZB den sehr guten Zustand auf. Durch den Eintrag von Nährstoffen sowie möglichen Schadstoffeintrag aus den Sprengmitteleinsatz muss damit gerechnet werden, dass vor allem beim MZB und PHB eine Verschlechterung von „sehr gut“ auf „gut“ zu erwarten ist.**

Im Bereich des Unterspeichers wird während der Bauphase die GSA Unterspeicher Seebach errichtet. Die Reinigung der anfallenden Oberflächen- und Bergwässer werden nach dem Stand der Technik gereinigt und wieder im Ausmaß von 150 l/s in den Seebach bei Fkm 0,65 rückgeleitet. Die Emissionen sind so begrenzt, dass die Vorgaben für den guten Zustand gemäß QZV Ökologie OG und QZV Chemie OG im Seebach eingehalten werden können.

Im Bereich des Unterspeichers wird während der Bauphase auch die ARA Gregormichlalm (Ausbaugröße 500 EW) errichtet. Die anfallenden sanitär und häuslichen Abwässer werden nach dem Stand der Technik gereinigt und wieder im Ausmaß von 1,5 l/s in den Seebach bei Fkm 0,65 rückgeleitet. Die Emissionen sind so begrenzt, dass die Vorgaben für den guten Zustand gemäß QZV Ökologie OG und QZV Chemie OG im Seebach eingehalten werden können.

**Der Seebach weist im DWK 802660005 für das PHB und das MZB den sehr guten Zustand auf. Durch den Eintrag von Nährstoffen sowie möglichen Schadstoffeintrag aus den Sprengmitteleinsatz muss damit gerechnet werden, dass vor allem beim MZB und PHB eine Verschlechterung von „sehr gut“ auf „gut“ zu erwarten ist.**

In den Fachberichten liegen Immissionsbetrachtungen auf, aus denen hervorgeht, dass die Immissionsgrenzwerte für den sehr guten Zustand in der Schwarzen Sulm auf jeden Fall sichergestellt sind.

Für den Seebach und den Glitzbach wurden ebenfalls Immissionsbetrachtungen angestellt, daraus geht hervor, dass die Immissionsgrenzwerte bzw. Richtwerte für den guten Zustand ebenfalls eingehalten werden können. Es ist daher davon auszugehen, dass sich die biologischen Parameter PHB und MZB welche im IST Zustand „sehr gut“ waren, sich im schlimmsten Fall wahrscheinlich um eine Klasse, auf „gut“ verschlechtern. Dazu muss angemerkt werden, dass sich die Berechnungen auf den ungünstigsten Fall beziehen und von einer 100% igen Ausnutzung des beantragten Konsenses ausgehen.

**Zu den stofflichen Belastungen muss angemerkt werden, dass es sich dabei um keinen Dauerzustand handelt, sondern nur um die Bauphase von ca. 6 Jahren. Diese Einwirkungen können daher als kurzfristig angesehen werden. Eine dauerhafte Auswirkung auf die Zustände der betroffenen Oberflächenwasserkörper ist nicht gegeben, somit sind sie für eine Zustandsbewertung nicht in Betracht zu ziehen.**

Für die Zustandsbewertung bzw. für die Zustandsprognose der biologischen Qualitätselemente, der vom ggst. Projekt betroffen Oberflächenwasserkörper, sind jene Maßnahmen heranzuziehen welche sich auf die Betriebs- Bestandsphase beziehen.

#### Bereich Oberspeicher:

**Der Glitzbach weist im betroffenen Abschnitt im IST Zustand den guten Zustand auf, durch den Aufstau von Fkm 4,4 -5,4 kommt es in diesem Abschnitt zu einer Verschlechterung von „gut“ auf „schlecht“, von Fkm 5,4 – 5,6 kommt es durch den Bau einer Konsolidierungssperre und eines Ausschotterungsbeckens zu einer Verschlechterung von „gut“ auf „mäßig“ oder schlechter.**

#### Bereich Unterspeicher:

**Der DWK 802660005 des Seebaches weist im IST Zustand den sehr guten Gesamtzustand, der DWK 802660007 des Seebaches weist im IST Zustand den guten Gesamtzustand auf.**

**Durch die Verrohrung kommt es zu einer Verschlechterung des DWK 802660005 des Seebaches von derzeit „sehr gut“ auf „schlecht“ und zu einer Verschlechterung des DWK 802660007 des Seebaches von derzeit „gut“ auf „schlecht“.**

Es kann aus fachlicher Sicht daher davon ausgegangen werden, dass nach Umsetzung aller geplanten Maßnahmen die vorhin angeführten Gewässerabschnitte als **erheblich verändertes oder künstliches Gewässer (HMWB)** auszuweisen sind. Auf Basis der neuen Belastungssituation sind für die betroffenen OWK die neu zu definierenden Zielzustände das „gute ökologische Potenzial“ zu sehen.

## **6 Maßnahmen und Auflagenvorschläge**

Um die Auswirkungen der Bauvorhaben auf die betroffenen Gewässer gering zu halten, wird für die Verrohrung des Seebaches vom Projektanten vorgeschlagen eine organismenpassierbare Nieder- bis Mittelwasserrinne zu errichten. Dadurch könnte die Durchgängigkeit im Umleitungsstollen erhöht werden. Weiters sind auch Strukturelemente in der Niederwasserrinne vorgesehen um eine Sedimentablagerung zu gewährleisten.

Um die stoffliche Situation im Glitzbach überwachen zu können, und notfalls reagieren zu können, wird ein dementsprechendes Monitoringprogramm während der Bauphase vorgeschrieben.

Während der Revisionsarbeiten und der Speicherentleerungen werden folgende Maßnahmen ergriffen um die Auswirkungen zu minimieren:

„Die Abgabe des Überwassers (Vorabsenkung bei Revision des Oberspeichers) erfolgt in Zeiten natürlicherweise erhöhter Wasserführung und außerhalb der sensiblen Entwicklungsphasen der Bachforelle (Schonzeit 16.09 und 15.03) in den Monaten April bis September. Schmelzwasserperioden werden in dieser Hinsicht bevorzugt.

Es werden maximal 44 l/s in den Seebach, bzw. 5 l/s in den Glitzbach abgegeben.

Feststoffausträge können bei Entnahme aus Reinwasserbereichen der Speicher und gegebenenfalls durch den Einsatz einer mobilen Gewässerschutzanlage weitgehend vermieden werden. Eine allfällige Erhöhung des Schwebstoffanteils (Trübe) durch das abgegebene Überwasser wird im Seebach mit entsprechenden Sonden (oberhalb/unterhalb) aufgezeichnet, um bei Bedarf die Abgabemengen zu verringern.

Die Wiederbefüllung erfolgt nach den Kriterien zur Nachbefüllung aus dem Seebach.

Sollte sich im Zuge der Revision des Unterspeichers die Notwendigkeit einer Spülung ergeben sind zusätzliche Maßnahmen zur Verminderung der Auswirkungen erforderlich:

Spülungen finden nur zu Zeiten erhöhter Wasserführung statt.

Als Richtwert soll spülungsbedingt ein Schwebstoffgehalt von 3000 mg/l in der Schwarzen Sulm unterhalb der Mündung des Seebaches nicht überschritten werden.

Spülphasen finden gegebenenfalls in Abstimmung mit dem Betrieb des KW Schwarze Sulm statt um eine für den Weitertransport der Feinsedimente ausreichende Wasserführung in der Restwasserstrecke sicher zu stellen.

Der Nachweis, dass durch die Revisionen keine Verschlechterung des ökologischen Zustandes eintritt erfolgt durch ein biologisches Beweissicherungsprogramm. Es wird vorgeschlagen je im Spätwinter vor Beginn der Revision sowie ein Jahr danach eine Erhebung des ökologischen Zustandes der Oberflächengewässer bachauf- und bachab des Unterspeichers und der Nebenanlagen anhand der biologischen Qualitätskomponenten Fische, Phyto- und Makrozoobenthos durchzuführen. Die Untersuchungsstellen liegen im Seebach OWK802660011 oberhalb der Brücke Gregormichlweg, oberhalb des Tirolerwehres des Bachumleitungsstollens (OWK 802660007) und vor Mündung in die Schwarze Sulm (OWK 802660005) sowie in der schwarzen Sulm ca. 1 km flussab der Mündung des Seebaches (Fkm 27).

Bei Spülungen wird das Messprogramm in der schwarzen Sulm um mindestens eine weitere Untersuchungsstelle in der geplanten Ausleitungsstrecke des KW Schwarze Sulm erweitert.

Es ist nachzuweisen, dass im Seebach OWK 802660011 sowie in der schwarzen Sulm flussab der Mündung des Seebaches (OWK802660000) der sehr gute ökologische Zustand erhalten wird. Bei Auftreten einer Verschlechterung des Gewässerzustandes ist die Messung zu wiederholen. Bei Bestätigung des Ergebnisses sind entsprechende Maßnahmen zur Verminderung Auswirkungen im Einvernehmen mit der Behörde zu setzen.“

Im Revisionsfall verbleiben demnach eine kurzzeitig erhöhte Trübe durch Mobilisation von Feinsedimenten sowie eine sehr geringfügige Veränderung der Abflussverhältnisse bachab der Speicher durch Vorabsenkung und Wiederbefüllung. Es wird daher von zeitlich begrenzten sehr geringen Beeinträchtigungen im Revisionsfall ausgegangen, welche keinen nachhaltigen Einfluss auf den ökologischen Zustand der bachabgelegenen Fließstrecken des Glitzbaches, des Seebaches und der schwarzen Sulm haben.

## **6.1 Auflagen Bau- und Befüllungsphase**

### ***Glitzalm / Oberspeicher***

1. Bei allen Arbeiten an und in Gewässern sind Stoffeinträge zu vermeiden und Eintrübungen in der Unterwasserstrecke durch eine gewässerschonende Vorgangsweise soweit wie möglich hintanzuhalten.
2. Arbeiten im Zuge von Gewässerquerungen sind weitgehend im Trockenen durchzuführen (temporäre Umleitung). Bei temporärer Bachumleitung ist die Durchgängigkeit entsprechend den Verhältnissen im Ist-Zustand sobald wie möglich wiederherzustellen.
3. Nach Beendigung der Bauarbeiten zum PSW Koralm sind die temporär verstärkten Gewässerquerungen des Forststraßennetzes wieder in den ursprünglichen Zustand zu versetzen.
4. Die Arbeiten zur Errichtung des Oberspeichers mit Nebenanlagen und Betriebseinrichtungen sind weitgehend im Trockenen durchzuführen (Bauumleitung Glitzbach und Quellbäche).
5. Die außerhalb des Baufeldes verbleibenden Quelllebensräume auf der Glitzalm sind während der Bauphase durch Bauzäune zu schützen.
6. Die temporäre Entnahme zur Nutzwasserversorgung der Baueinrichtungsfläche Glitzalm ist auf höchstens 1 l/s zu beschränken.
7. Die Oberflächenentwässerung der Baustelleneinrichtungsfläche Glitzalm hat projektgemäß (GSA Glitzalm) nach dem Stand der Technik zu erfolgen. Die Einleitung erfolgt nach Vorreinigung über Sedimentationsbecken und gegebenenfalls nach Neutralisation. Auf die einschlägigen Vorschreibungen des Fachbereichs Wasserbau und Abwassertechnik wird ausdrücklich hingewiesen.

8. Die Einleitung der Bergwässer aus dem Bereich Oberspeicher inkl. der Portale 1-6 hat projektgemäß (GSA Bergwasser Glitzalm) nach dem Stand der Technik zu erfolgen. Im Wesentlichen erfolgt die Reinigung über die Abscheidung der Sand-Kies-Fraktion sowie Abscheidung der Ton-Schluff-Fraktion unter Zusatz von Fällungs- und/oder Flockungshilfsmitteln, Neutralisation / pH-Wert-Regulierung durch CO<sub>2</sub>-Begasung sowie die Abtrennung von Leichtstoffen (Mineralölen). Auf die einschlägigen Vorschriften des Fachbereichs Wasserbau und Abwassertechnik, insbesondere zur emissionsseitigen Überwachung der GSA, wird ausdrücklich hingewiesen.
9. Die erforderliche Kühlung der Bergwässer aus dem Bereich Oberspeicher sowie der Portale 1-6 ist durch eine Kühlturmanlage sicherzustellen, wobei die Anlage solange zu durchlaufen ist bis eine Aufwärmspanne im Glitzbach von maximal 1,5 °C eingehalten wird.
10. Immissionsseitig sind die Richt- und Grenzwerte für einen guten Zustand im Glitzbach einzuhalten. Dies ist durch ein Messprogramm nachzuweisen, welches die immissionsseitige Belastung des Glitzbaches während der Bauphase überprüft:
  - a. Kontinuierliche Messung des Durchflusses (Aufzeichnung von Stundenmittelwerten) an der Quelfassung, im Grundablass und unterhalb der Einleitung der GSA
  - b. Kontinuierliche Messung (Messfühler mit Aufzeichnung von Stundenmittelwerten) der Wassertemperatur oberhalb und unterhalb der Einleitung der GSA
  - c. Monatliche Erhebung der allgemeinen chemisch-physikalischen Komponenten des ökologischen Zustandes sowie der Stickstoffparameter im Glitzbach. Die Messungen erfolgen je oberhalb und unterhalb der Einleitstelle sowie oberhalb und unterhalb der Mündung des Bodenbaches.
  - d. Jährliche Erhebung des ökologischen Zustandes anhand der biologischen Qualitätskomponenten Phyto- und Makrozoobenthos im Glitzbach je unterhalb der Einleitstelle sowie oberhalb und unterhalb der Mündung des Bodenbaches. Mit den Erhebungen ist bereits im Jahr vor Beginn der Bauarbeiten im und am Glitzbach zu beginnen (Basiserhebung).
11. Die Messungen gemäß 10.a. und 10.b. sind von einem unabhängigen Befugten nach Sondenausfällen bzw. Auslesen unplausibler Messergebnisse, mindestens jedoch einmal jährlich, zu überprüfen.
12. Die Erhebungen gemäß 10.c. bzw. 10.d. sind nach den Arbeitsanweisungen des BLFUW i.d.g.F. durch eine fachkundige Person (Institution) durchzuführen.
13. Bei Auftreten einer Verschlechterung des Gewässerzustandes des Glitzbaches mehr als 1 km bachab der Einleitstelle (Messstellen oberhalb und unterhalb Bodenbachmündung) ist die Messung zu wiederholen. Bei Bestätigung des Ergebnisses sind entsprechende Maßnahmen zur Verminderung der Emissionen zu setzen.

14. Die Oberflächenentwässerung der Baustelleneinrichtungsfläche Glitzfelsen hat projektgemäß (GSA Oberflächenwässer Glitzfelsen) nach dem Stand der Technik zu erfolgen. Die Einleitung erfolgt nach Vorreinigung durch Mineralölabscheider, Sedimentations- und Neutralisationsanlagen. Auf die einschlägigen Vorschriften des Fachbereichs Wasserbau und Abwassertechnik wird ausdrücklich hingewiesen.
15. Die Einleitung der GSA Oberflächenwässer Glitzfelsen erfolgt in ein unbenanntes Gerinne, das in weiterer Folge nach einer Fließstrecke von ca. 1,2 km oberhalb Fkm 6,5 in den Goslitzbach (DWK 802660010) mündet. Immissionsseitig sind die Richt- und Grenzwerte für einen guten Zustand im Goslitzbach einzuhalten. Dies ist durch ein Messprogramm nachzuweisen, welches die immissionsseitige Belastung des Goslitzbaches während der Bauphase überprüft:
  - a. Monatliche Erhebung der allgemeinen chemisch-physikalischen Komponenten des ökologischen Zustandes im Goslitzbach oberhalb und unterhalb der Mündung des durch die Einleitung der GSA Oberflächenwässer Glitzfelsen betroffenen Zubringers sowie in diesem Zubringer vor Mündung in den Goslitzbach.
  - b. Jährliche Erhebung des ökologischen Zustandes anhand der biologischen Qualitätskomponenten Phyto- und Makrozoobenthos im Goslitzbach oberhalb und unterhalb der Mündung des durch die Einleitung der GSA Oberflächenwässer Glitzfelsen betroffenen Zubringers sowie in diesem Zubringer vor Mündung in den Goslitzbach. Mit den Erhebungen ist bereits im Jahr vor Beginn der Bauarbeiten im Bereich Glitzfelsen zu beginnen (Basiserhebung).
16. Die Erhebungen gemäß 15.a. bzw. 15.b. sind nach den Arbeitsanweisungen des BLFUW i.d.g.F. durch eine fachkundige Person (Institution) durchzuführen.
17. Bei Auftreten einer Verschlechterung des Gewässerzustandes des Goslitzbaches bachab der Einmündung des von den Einleitungen betroffenen Zubringers ist die Messung zu wiederholen. Bei Bestätigung des Ergebnisses sind entsprechende Maßnahmen zur Verminderung der Emissionen zu setzen.

### ***Quellbiotope / Untertagebau***

18. Betreffend das quantitative und qualitative Quellmonitoring wird auf die Vorschriften des Fachbereichs Hydrogeologie verwiesen. Ergänzend sind die benthischen Quellbiozönosen im Einzugsbereich des Glitzbaches, der Goslitzquellen und des Garanaswaldbaches im Vergleich zur Ausgleichsfläche im oberen Einzugsgebiet des Seebaches (Hochalm) während der Bauphase zu beobachten und deren Entwicklung während der Bauphase jährlich zu dokumentieren. Die Sedimentbeprobungen sind durch saisonale (Frühjahr, Sommer, Herbst) Adultfänge zu ergänzen. Besonderes Augenmerk ist auf die Beobachtung der Endemiten des Koralmgebietes zu legen. Die Erhebungen sind durch erfahrene Experten

durchzuführen. Erstmals ist vor Beginn der Bauarbeiten (Basisuntersuchung) zu untersuchen.

***Seebach / Zufahrtsstollen Kraft- und Trafokaverne / BE Gregormichlalm / Unterspeicher***

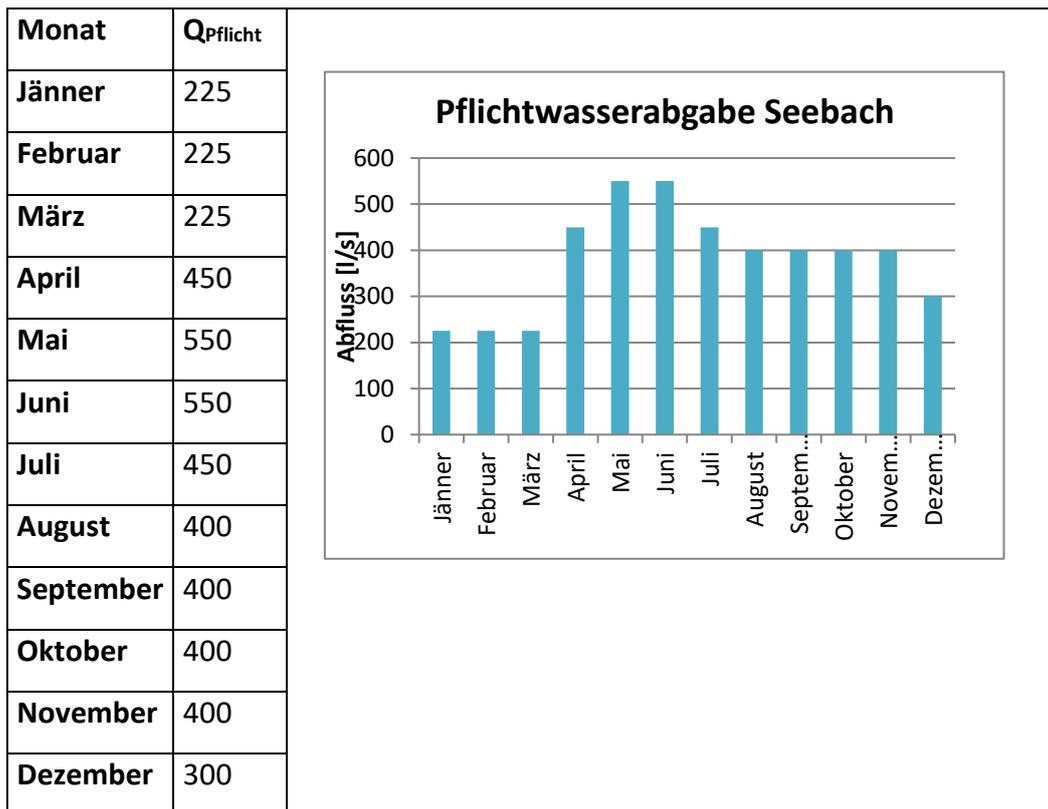
19. Die Arbeiten zur Errichtung des Unterspeichers mit Nebenanlagen und Betriebseinrichtungen sind weitgehend im Trockenen durchzuführen (Baumleitung Gregormichlalmgraben, Baumleitung Seebach, vorgezogene Errichtung des Umleitungsstollens Seebach).
20. Die Oberflächenentwässerung der Baustelleneinrichtungsfläche Zufahrtsstollen hat projektgemäß (GSA Zufahrtsstollen Kaverne) nach dem Stand der Technik zu erfolgen. Die Einleitung erfolgt nach Vorreinigung durch Mineralölabscheider, Sedimentations- und Neutralisationsanlagen in den Seebach. Auf die einschlägigen Vorschriften des Fachbereichs Wasserbau und Abwassertechnik wird ausdrücklich hingewiesen.
21. Die Einleitung der Bergwässer aus den Bereichen Zufahrtsstollen und Kaverne hat projektgemäß (GSA Bergwasser Zufahrtsstollen Kaverne) nach dem Stand der Technik zu erfolgen. Im Wesentlichen erfolgt die Reinigung über die Abscheidung der Sand-Kies-Fraktion sowie Abscheidung der Ton-Schluff-Fraktion unter Zusatz von Fällungs- und/oder Flockungshilfsmitteln, Neutralisation / pH-Wert-Regulierung durch CO<sub>2</sub>-Begasung sowie die Abtrennung von Leichtstoffen (Mineralölen). Auf die einschlägigen Vorschriften des Fachbereichs Wasserbau und Abwassertechnik, insbesondere zur emissionsseitigen Überwachung der GSA, wird ausdrücklich hingewiesen.
22. Die erforderliche Kühlung der Bergwässer aus den Bereichen Zufahrtsstollen und Kaverne ist durch eine Kühlturmanlage sicherzustellen, wobei die Anlage solange zu durchlaufen ist bis eine Aufwärmspanne im Seebach von maximal 1,5 °C eingehalten wird.
23. Die temporären Entnahmen zur Trink- und Nutzwasserversorgung der Baueinrichtungsfläche Gregormichlalm sind derart zu beschränken, dass mehr als 50 % des MJNQt in den betroffenen Quellbächen als Restwasser verbleiben. Das sind maximal je 2 l/s aus dem Schneelochbach und den Goslitzquellen und je 1 l/s aus dem Hirschkogelbach I und II sowie den Gregormichlalmquellen. Betreffend das quantitative und qualitative Quellmonitoring wird auf die Vorschriften des Fachbereichs Hydrogeologie verwiesen.
24. Ergänzend sind die benthischen Quellbiozönosen des Schneelochbaches, der Hirschkogelbachquellen und die Gregormichlalmquellen im Vergleich zur Ausgleichsfläche im oberen Einzugsgebiet des Seebaches (Hochalm) während der Bauphase zu beobachten und deren Entwicklung während der Bauphase jährlich zu dokumentieren. Die Sedimentbeprobungen sind durch saisonale (Frühjahr, Sommer, Herbst) Adultfänge zu ergänzen. Besonderes Augenmerk ist auf die Beobachtung der Endemiten des Koralmgebietes zu legen. Die Erhebungen sind durch fachkundige

Personen (Institutionen) durchzuführen. Erstmals ist vor Beginn der Bauarbeiten und Fassung der Quellen (Basisuntersuchung) zu untersuchen.

25. Die sanitären und haushaltsähnlichen Abwässer der Baustelleinrichtungen auf der Gregormichlalm sind projektgemäß (ARA Gregormichlalm) nach dem Stand der Technik zu reinigen. Die Einleitung erfolgt bei Fkm 0,65 in den Seebach. Auf die einschlägigen Vorschriften des Fachbereichs Wasserbau und Abwassertechnik, insbesondere zur Emissionsüberwachung, wird ausdrücklich hingewiesen.
26. Die Oberflächenentwässerung der Baustelleneinrichtungsfläche Gregormichlalm hat projektgemäß (GSA Gregormichlalm) nach dem Stand der Technik zu erfolgen. Die Einleitung erfolgt nach Vorreinigung durch Mineralölabscheider, Sedimentations- und Neutralisationsanlagen in den Seebach. Auf die einschlägigen Vorschriften des Fachbereichs Wasserbau und Abwassertechnik wird ausdrücklich hingewiesen.
27. Die Einleitung der Bergwässer aus den im Bereich Unterspeicher gelegenen Portalen der Untertagebauwerke hat projektgemäß (GSA Unterspeicher Seebach) nach dem Stand der Technik zu erfolgen. Im Wesentlichen erfolgt die Reinigung über die Abscheidung der Sand-Kies-Fraktion sowie Abscheidung der Ton-Schluff-Fraktion unter Zusatz von Fällungs- und/oder Flockungshilfsmitteln, Neutralisation / pH-Wert-Regulierung durch CO<sub>2</sub>-Begasung sowie die Abtrennung von Leichtstoffen (Mineralölen). Auf die einschlägigen Vorschriften des Fachbereichs Wasserbau und Abwassertechnik, insbesondere zur emissionsseitigen Überwachung der GSA, wird ausdrücklich hingewiesen.
28. Die erforderliche Kühlung der Bergwässer aus den im Bereich Unterspeicher gelegenen Portalen der Untertagebauwerke ist durch eine Kühlturmanlage sicherzustellen, wobei die Anlage solange zu durchlaufen ist bis eine Aufwärmspanne im Seebach von maximal 1,5 °C eingehalten wird. Kumulative Effekte mit der Bergwassereinleitung aus den Bereichen Zufahrtsstollen und Kaverne sind dabei zu berücksichtigen. Als Referenz gilt die Wassertemperatur des Seebaches bachauf der Einleitung der Bergwässer aus den Bereichen Zufahrtsstollen und Kaverne.
29. Immissionsseitig sind die Grenz- und Richtwerte für einen guten Zustand im Seebach vor Mündung in die schwarze Sulm einzuhalten um erhebliche Auswirkungen auf die Schwarze Sulm zu vermeiden. Dies ist durch ein Messprogramm nachzuweisen, welches die immissionsseitige Belastung des Seebaches und der Schwarzen Sulm während der Bauphase überprüft:
  - a. Kontinuierliche Messung des Durchflusses (Aufzeichnung von Stundenmittelwerten) des Seebaches oberhalb der Einleitung der GSA Zufahrtsstollen Kaverne, beim Einlaufbauwerk in den Umleitungsstollen sowie unterhalb der Einleitung der GSA Unterspeicher Seebach im Seebach bachab der Beileitung des Umleitungsstollens.
  - b. Kontinuierliche Messung der Wassertemperatur (Messfühler mit Aufzeichnung von Stundenmittelwerten) oberhalb und unterhalb der Einleitung der GSA Zufahrtsstollen Kaverne sowie unterhalb der Einleitung der

GSA Unterspeicher Seebach im Seebach bachab der Beileitung des Umleitungsstollens.

- c. Monatliche Erhebung der allgemeinen chemisch-physikalischen Komponenten des ökologischen Zustandes sowie der Stickstoffparameter im Seebach und in der Schwarzen Sulm. Die Messungen erfolgen im Seebach je oberhalb der Einleitstelle der GSA Zufahrtsstollen Kaverne, vor Einzug beim Einlaufbauwerk in den Umleitungsstollen sowie vor Mündung des Seebaches in die schwarze Sulm und in der schwarzen Sulm oberhalb der Mündung des Seebaches sowie ca. 1 km unterhalb der Einleitungen in den Seebach (Fkm 27).
  - d. Jährliche Erhebung des ökologischen Zustandes anhand der biologischen Qualitätskomponenten Phyto- und Makrozoobenthos im Seebach je oberhalb der Einleitungen der GSA Zufahrtsstollen Kaverne und vor Mündung in die Schwarze Sulm sowie in der schwarzen Sulm oberhalb der Einmündung des Seebaches sowie ca. 1 km flussab der Einleitungen in den Seebach (Fkm 27).
30. Die Messungen gemäß 29.a. und 29.b. sind von einem unabhängigen Befugten nach Sondenausfällen bzw. Auslesen unplausibler Messergebnisse, mindestens jedoch einmal jährlich, zu überprüfen.
  31. Die Erhebungen gemäß 29.c. bzw. 29.d. sind nach den Arbeitsanweisungen des BLFUW i.d.g.F. durch eine fachkundige Person (Institution) durchzuführen.
  32. Bei Auftreten einer Verschlechterung des Gewässerzustandes des Glitzbaches mehr als 1 km bachab der Einleitstelle (Messstellen oberhalb und unterhalb Bodenbachmündung) ist die Messung zu wiederholen. Bei Bestätigung des Ergebnisses sind entsprechende Maßnahmen zur Verminderung der Emissionen zu setzen.
  33. Bei Auftreten einer Verschlechterung des chemisch-physikalischen Gewässerzustandes (inklusive der Module Organische Belastung des Makrozoobenthos und Trophie des Phytobenthos) mehr als 1 km bachab der Einleitstelle in der schwarzen Sulm (Messstelle bei Fkm 27) ist die Messung zu wiederholen. Bei Bestätigung des Ergebnisses sind entsprechende Maßnahmen zur Verminderung der Emissionen zu setzen.
  34. Während der Erstbefüllung der Speicher sind nachweislich nachstehende Restwassermengen im Seebach zu erhalten:



35. Die Pflichtwasserabgabe ist durch einen automatischen Kontrollpegel im Seebach zu überwachen. Es sind Vorkehrungen zu treffen, die bei Unterschreiten der Mindestwassermenge von 225 l/s sicherstellen, dass keine Entnahme mehr stattfindet.
36. Vor Beginn und während der Befüllungsphase sind jeweils im Spätsommer/Herbst Überprüfungen des ökologischen Zustandes des Seebaches bachauf der Wasserfassung und im Mündungsabschnitt sowie in der Schwarzen Sulm bachauf und bachab der Seebachmündung (Fkm 27) anhand des Qualitätselementes Fische durchzuführen.

### **Allgemein**

37. Im Rahmen der wasserrechtlichen Bauaufsicht ist für den Fachbereich Gewässerökologie ein geeigneter Sachverständiger (m/w) zu bestimmen.
38. Diese gewässerökologische Bauaufsicht hat die gewässerschonende Arbeitsweise im Detail sowie die Durchführung der Maßnahmen vor Ort zu überprüfen und zu dokumentieren. Die Ergebnisse dieser Überprüfungen sind in einem Bericht festzuhalten in dem auch auf die Erfüllung der einzelnen Auflagepunkte während der Bauphase einzugehen ist. Dieser Bericht ist der UVP-Behörde ab Baubeginn jährlich sowie abschließend zur behördlichen Abnahme der Anlage vorzulegen.
39. Seitens der Projektwerberin ist für die Dauer der Bauphase eine informierte Ansprechperson betreffend die Belange der Gewässerökologie auf der Baustelle namhaft zu machen. Es wird dringend empfohlen aufgrund der Komplexität des

Vorhabens eine gewässerökologische Baubegleitung in der Ausführungsphase hinzuzuziehen.

40. Nach Beendigung der Bauarbeiten zum PSW Koralm sind die für den Bau errichteten Nebenanlagen (Wasserfassungen der Nutz- und Trinkwasserversorgung, Baueinrichtungen, Baustraßen) rückzubauen.

## 6.2 Auflagen Betriebsphase

### ***Oberspeicher mit Nebenanlagen und Betriebseinrichtungen***

41. Bachab des Speichers ist der natürliche Abfluss im Glitzbach zu erhalten. Projektgemäß erfolgen eine Messung im Zulauf und eine Abgabe über den Grundablass. Bei der Wasserabgabe sind - zusätzlich zum Wasserdargebot des Glitzbaches im Zulauf - äquivalent das Speichereinzugsgebiet sowie eventuelle Überleitungen aus den Untertagebauwerken in das Einzugsgebiet des Seebaches in die Unterwasserstrecke abzugeben. Die Zufluss- und Abgabemengen sind elektronisch aufzuzeichnen. Die Messungen sind von einem unabhängigen Befugten nach Sondenausfällen bzw. Auslesen unplausibler Messergebnisse, mindestens jedoch einmal jährlich, zu überprüfen. Messaufzeichnungen und Überprüfungsergebnisse sind sieben Jahre evident zu halten und auf Verlangen der Behörde vorzulegen.
42. Darüber hinaus ist für die Dauer eines Jahres die Wassertemperatur im Grundablass, im Glitzbach unterhalb der Bergwassereinleitung und oberhalb der Mündung in den Bodenbach, im Bodenbach oberhalb der Mündung in den Glitzbach sowie im Glitzbach unterhalb der Mündung des Bodenbaches mittels dauerregistrierender Messsonden zu beobachten. Die Messergebnisse sind mit einer aussagekräftigen Auswertung und zusammenfassenden Diskussion der Behörde zu übermitteln.
43. Das Erhalten eines guten ökologischen Zustandes im Glitzbach ist anhand der biologischen Komponenten Phyto- und Makrozoobenthos ein Jahr nach Inbetriebnahme in der Fließstrecke unterhalb des Tosbeckens und oberhalb der Bodenbachmündung zu überprüfen. Bachab der Mündung des Bodenbaches ist der Erhalt eines sehr guten ökologischen Zustandes nachzuweisen. Neben den Erhebungen des Phyto- und Makrozoobenthos sind bachab der Bodenbachmündung auch die Fische zu untersuchen. Die Erhebungen sind nach den Arbeitsanweisungen des BLFUW i.d.g.F. durch eine fachkundige Person (Institution) durchzuführen. Die Untersuchungsergebnisse sind in Berichtsform spätestens ein halbes Jahr nach Durchführung der Freilandaufnahmen der Behörde zu übermitteln.
44. Sollte sich herausstellen, dass eine Temperaturerhöhung von mehr als 1,5°C im Glitzbach gegenüber der Referenzmessung im Bodenbach stattfindet und dass diese

Temperaturerhöhung zu einer Verschlechterung des Gewässerzustandes führt, wären in Abstimmung mit der Behörde weiterführende Maßnahmen zu setzen.

45. Die Erhebungen des ökologischen Zustandes gemäß Pkt. 43 sind alle fünf Jahre durchzuführen.

### ***Unterspeicher mit Nebenanlagen und Betriebseinrichtungen***

46. Sind nach der Erstbefüllung der Speicher Wasserentnahmen aus dem Seebach zur Nachbefüllung erforderlich, sind diese wie folgt zu begrenzen:
- a. Die Gesamtentnahme für die Nachbefüllung darf pro Jahr 3.842.052 m<sup>3</sup> nicht übersteigen.
  - b. Ist in den Monaten Oktober bis März die Mittelwasserführung der Wintermonate unterschritten, ist die Entnahmemenge auf maximal 12 l/s zu reduzieren.
  - c. Ist in den Monaten April bis September die Jahresmittelwasserführung von 0,607 m<sup>3</sup>/s unterschritten, ist die Entnahmemenge ebenfalls auf maximal 12 l/s zu reduzieren.
47. Der Durchfluss des Seebaches ist kontinuierlich (Aufzeichnung von Stundenmittelwerten) oberhalb des Portals P7 des Zufahrtsstollen Kaverne, beim Einlaufbauwerk in den Umleitungsstollen sowie unterhalb der Beileitung des Umleitungsstollens zu messen. Die Messungen sind von einem unabhängigen Befugten nach Sondenausfällen bzw. Auslesen unplausibler Messergebnisse, mindestens jedoch einmal jährlich, zu überprüfen. Messaufzeichnungen und Überprüfungsergebnisse sind sieben Jahre evident zu halten und auf Verlangen der Behörde vorzulegen.
48. Darüber hinaus ist für die Dauer eines Jahres die Wassertemperatur im Seebaches oberhalb des Portals P7 des Zufahrtsstollen Kaverne, beim Einlaufbauwerk in den Umleitungsstollen sowie unterhalb der Beileitung des Umleitungsstollens und in der Schwarzen Sulm oberhalb und unterhalb der Mündung des Seebaches (Fkm 27) mittels dauerregistrierender Messsonden zu beobachten. Die Messergebnisse sind mit einer aussagekräftigen Auswertung und zusammenfassenden Diskussion der Behörde zu übermitteln.
49. Ein Jahr nach Inbetriebnahme ist der ökologische Zustand der Oberflächengewässer bachauf- und bachab des Unterspeichers und der Nebenanlagen anhand der biologischen Qualitätskomponenten Fische, Phyto- und Makrozoobenthos zu erheben. Die Untersuchungsstellen liegen im Seebach OWK802660011 oberhalb der Brücke Gregormichlweg, oberhalb des Tirolerwehres des Bachumleitungsstollens (OWK 802660007) und vor Mündung in die Schwarze Sulm (OWK 802660005) sowie in der schwarzen Sulm flussauf der Mündung des Seebaches und flussab der Mündung des Seebaches (Fkm 27). Es ist nachzuweisen, dass im Seebach OWK 802660011 sowie in der schwarzen Sulm flussab der Mündung des Seebaches (OWK802660000) der sehr gute ökologische Zustand erhalten wird. Die Erhebungen

sind nach den Arbeitsanweisungen des BLFUW i.d.g.F. durch eine fachkundige Person (Institution) durchzuführen. Die Untersuchungsergebnisse sind in Berichtsform spätestens ein halbes Jahr nach Durchführung der Freilandaufnahmen der Behörde zu übermitteln.

50. Bei Auftreten einer Verschlechterung des Gewässerzustandes ist die Messung zu wiederholen. Bei Bestätigung des Ergebnisses sind entsprechende Maßnahmen zur Verminderung der Auswirkungen im Einvernehmen mit der Behörde zu setzen.
51. Die Erhebungen des ökologischen Zustandes gemäß Pkt. 49 sind alle fünf Jahre durchzuführen.

### **Revisionsarbeiten, Speicherentleerungen**

52. Bei Revisionsarbeiten am Oberspeicher bzw. dessen Nebenanlagen (Ausschotterungsbecken Glitzbach) sind Auswirkungen auf Wasserführung bzw. Feststoffhaushalt des Glitzbaches oder des Seebaches bachab, durch Umlagerung des Wassers in den Unterspeicher bzw. den Triebwasserweg, so weit wie möglich zu vermeiden.
53. Die zur Entleerung des Oberspeichers erforderliche Vorabsenkung hat zwischen 16.3. und 15.9., vorzugsweise während der Schneeschmelze, zu erfolgen.
54. Die Wasserabgabe erfolgt ausschließlich an den Seebach und ist projektgemäß mit 44 l/s zu begrenzen.
55. Feststoffausträge in die Unterwasserstrecke (Trübung) sind gegebenenfalls durch mobile Gewässerschutzanlagen zu vermeiden.
56. Eventuell anfallendes Räumgut ist einer fachgerechten Verwertung zuzuführen.
57. Die Wasserentnahmen aus dem Seebach zur Wiederbefüllung sind wie folgt zu begrenzen:
  - a. Die Gesamtentnahme für die Nach- und Wiederbefüllung darf pro Jahr 3.842.052 m<sup>3</sup> nicht übersteigen.
  - b. Ist in den Monaten Oktober bis März die Mittelwasserführung der Wintermonate unterschritten, ist die Entnahmemenge auf maximal 12 l/s zu reduzieren.
  - c. Ist in den Monaten April bis September die Jahresmittelwasserführung von 0,607 m<sup>3</sup>/s unterschritten, ist die Entnahmemenge ebenfalls auf maximal 12 l/s zu reduzieren.
58. Bei Revisionsarbeiten am Unterspeicher bzw. dessen Nebenanlagen sind Auswirkungen auf Wasserführung bzw. Feststoffhaushalt des Seebaches, durch Umlagerung des Wassers in den Oberspeicher bzw. den Triebwasserweg, grundsätzlich zu vermeiden.
59. Anfallendes Räumgut ist einer fachgerechten Verwertung zuzuführen.
60. Ist eine Spülung des Unterspeichers unumgänglich, hat diese zu Zeiten natürlicherweise erhöhter Wasserführung stattzufinden.

61. Plötzliche Änderungen der Wasserführung, welche zu Schwall- bzw. Sunkphänomenen führen, sind nicht zulässig.
62. Die Spülung ist nachweislich mit den Unterliegern abzustimmen, sodass ein Weitertransport der Sedimente auch in Ausleitungsstrecken gewährleistet ist.
63. Im Seebach und in der Schwarzen Sulm ist die Feststoffkonzentration während des Spülvorganges durch einen unabhängigen Sachverständigen zu überwachen. Eine Konzentration von 3000 mg/l darf spülungsbedingt nur sehr kurzzeitig für die Dauer von maximal einer Stunde überschritten werden.
64. Neben dem Feststoffgehalt sind die Parameter pH-Wert, Sauerstoff- und Ammoniumkonzentration im Seebach oberhalb des Tirolerwehres des Bachumleitungsstollens (OWK 802660007) und vor Mündung in die Schwarze Sulm (OWK 802660005) sowie in der schwarzen Sulm flussauf der Mündung des Seebaches und flussab der Mündung des Seebaches (Fkm 27) im OWK 802660000 und oberhalb Schwanberg (OWK 802790090) zu messen und zu dokumentieren. Die Ergebnisse dieser Messungen sind der Behörde unaufgefordert zu übermitteln.
65. Innerhalb eines Monats vor und nach der Spülung ist der ökologische Zustand der Oberflächengewässer bachauf- und bachab des Unterspeichers und der Nebenanlagen anhand der biologischen Qualitätskomponenten Fische, Phyto- und Makrozoobenthos zu erheben. Die Untersuchungsstellen liegen im Seebach OWK802660011 oberhalb der Brücke Gregormichlweg, oberhalb des Tirolerwehres des Bachumleitungsstollens (OWK 802660007) und vor Mündung in die Schwarze Sulm (OWK 802660005) sowie im OWK 802660000 in der schwarzen Sulm flussauf der Mündung des Seebaches, flussab der Mündung des Seebaches (Fkm 27) und ggf. im oberen Bereich der Ausleitungsstrecke des KW Schwarze Sulm und im OWK 802790090 oh. Schwanberg (Fkm 15,5). Es ist nachzuweisen, dass zufolge der Spülung keine Verschlechterung des ökologischen Zustandes der Oberflächenwasserkörper eintritt. Die Erhebungen sind nach den Arbeitsanweisungen des BLFUW i.d.g.F. durch eine fachkundige Person (Institution) durchzuführen. Die Untersuchungsergebnisse sind in Berichtsform spätestens ein halbes Jahr nach Durchführung der Freilandaufnahmen der Behörde zu übermitteln. Der Bericht hat auch eine fachliche Beurteilung etwaiger Auswirkungen der Spülung auf die Abundanzen der Biozönose zu beinhalten.
66. Wird eine Verschlechterung des Gewässerzustandes festgestellt, sind die Untersuchungen der biologischen Qualitätskomponenten ein Jahr nach Durchführung der Erstaufnahme zu wiederholen. Bei Bestätigung des Ergebnisses sind entsprechende Maßnahmen zur Verminderung Auswirkungen im Einvernehmen mit der Behörde zu setzen.
67. Die Untersuchungen ersetzen gegebenenfalls die fünfjährige Überprüfung gemäß Auflage 49 bzw. 51.

# **7 Beurteilung nach dem Kriterienkatalog**

## **Bewertung**

### **Kriterium ÖK1: Natürlichkeit**

**Indikator ÖK1-1: Natürlichkeit in Bezug auf den Zustand des Wasserkörpers**

**Hoch** (Seebach 802660005)

**Gering** (Seebach 802660007)

**Mittel** (Glitzbach)

**Indikator ÖK 1-2: Natürlichkeit des Gewässerabschnittes in Bezug auf die Morphologie**

**Hoch:** Mindestens 2 aufeinander folgende 500m-Abschnitte mit Strukturgüte 1.

### **Kriterium ÖK 2: Seltenheit**

**Indikator ÖK 2-1: Seltenheit in Bezug auf Gewässertyp**

a) (Allgemeine) Fließgewässertypen gem. Qualitätszielverordnung Ökologie  
Gering: Gewässertyp mit einer Gesamtlänge > 1.000 km

b) Sondertypen und typspezifische Ausprägungen gem. Qualitätszielverordnung Ökologie  
Gering: keine Sondertypen ausgewiesen oder naturferne Hydromorphologie

**Indikator ÖK 2 – 2: Seltenheit in Bezug auf (sehr) gute ökologische Zustände**

**Mittel:** Anteil ökologisch "sehr guter" Strecken 20-50 % der Länge des MZB Gewässertyps

**Indikator ÖK 2-3: Seltenheit in Bezug auf (freie) Fließstrecken**

**Gering**

### **Kriterium ÖK 3: Ökologische Schlüsselfunktion**

**Indikator ÖK 3-1: Wesentliche Habitate für gewässerökologisch bedeutende/sensible Fischarten oder genetisch wertvolle Populationen**

**Mittel/Gering**

**Indikator ÖK 3-2: Wesentliche Habitate sonstiger gewässerökologisch bedeutender/sensibler Arten der sonstigen biol. Qualitätselemente bzw. genetisch wertvoller Populationen**

**Hoch:** Endemiten des Koralmgebietes

### **Indikator ÖK 3-3: Systemrelevante Ausstrahlstrecke:**

Nicht relevant

### **Indikator ÖK 3-4: Aufrechterhaltung der ökologischen Funktionsfähigkeit mit Fließgewässercharakter**

*Gering:* Stau ohne Lückenschluss

### **Indikator ÖK 3-5: Gewährleistung der gewässertypspezifischen ökologischen Mindestfunktion (in der Entnahmestrecke)**

*Gering:* MJNQ T > 100 l/s

### **Kriterium ÖK 4: Räumliche Ausdehnung der negativen Wirkung**

#### **Indikator ÖK 4-1: Longitudinale Auswirkung**

*Mittel:* mehrere Detailwasserkörper direkt betroffen

#### **Indikator ÖK 4-2: Laterale Auswirkung**

*Gering:* geringe negative Auswirkung auf gewässertypspezifische Auen- und/oder Nebengewässer

## **8 Zu den Stellungnahmen und Einwendungen**

### **Umweltanwältin HR MMag. Pöllinger, 08.06.2017 und 16.06.2017**

#### **Einwand 16.06.2017**

Eventuelle Verdunstungsverluste werden durch Entnahmen aus dem Seebach ausgeglichen. Die Entnahme aus dem Seebach zur Nachbefüllung des Unterspeichers unterliegt strengeren Kriterien als zur Erstbefüllung. Diese Entnahme muss den Anforderungen der Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer - QZV Ökologie OG §12 (2), Qualitätsziele für den sehr guten hydromorphologischen Zustand, entsprechen.

Die Gesamtentnahme für die Nachbefüllung darf somit 3842052 m<sup>3</sup> pro Jahr nicht übersteigen. Ist in den Monaten Oktober bis März die Mittelwasserführung der Wintermonate unterschritten, wird die Entnahmemenge auf max. 12 l/s reduziert. Ist in den Monaten April bis September die Jahresmittelwasserführung von 0,607 m<sup>3</sup>/s unterschritten, so ist die Entnahmemenge ebenfalls auf max. 12 l/s reduziert.

Um die stoffliche Belastung durch Bergwässer in den Gewässern gering zu halten, werden die Gewässerschutzanlagen mit einer Sedimentationslinie, einer Neutralisation und einer Kühlung ausgestattet. Die sanitären und häuslichen Abwässer werden in einer

Schmutzwasserkanalisation gesammelt und in einer Abwasserreinigungsanlage nach dem Stand der Technik gereinigt.

In Fachgutachten liegen Immissionsbetrachtungen auf, aus denen hervorgeht, dass die Immissionsgrenzwerte bzw. Richtwerte für den guten Zustand in der Schwarzen Sulm auf jeden Fall sichergestellt sind.

Die möglichen Verschlechterungen sind im Gutachten „PSW Koralm Gewässerökologie“ vom TB Ursula Grasser (Oktober 2017) dargestellt.

#### **Arbeitskreis zum Schutz der Koralpe, und des weststeirischen Hügellandes**

Keine fachlich (limnologisch) relevanter Einwand.

#### **Barbara Kienzer, 13.06.2017**

Keine fachlich (limnologisch) relevanter Einwand.

#### **Ing. Franz Kienzer, 13.06.2017**

Keine fachlich (limnologisch) relevanter Einwand.

#### **Marktgemeinde Schwanberg Dr. Hohenberg 23.06.2017**

Keine fachlich (limnologisch) relevanter Einwand.

#### **Dr. Schütte, DI Dominik Habsburg-Lothringen 16.06.2017**

Monitoringprogramme werden als Auflagen vorgeschrieben

#### **Franz Koch, 14.06.2017**

Keine fachlich (limnologisch) relevanter Einwand.

#### **Fraydl, Kremser, Lorenz, NASTRO GmbH, 08.06.2017**

Keine fachlich (limnologisch) relevanter Einwand.

#### **Mag. Johannes Kiegerl, 14.06.2017**

Keine fachlich (limnologisch) relevanter Einwand.

#### **Bürgerinitiative „Nein zum Industriepark Koralm“ 16.06.2017**

Der Pkt. 12) Seite 3 wird im Fachgutachten behandelt

*„In Fachgutachten liegen Immissionsbetrachtungen auf, aus denen hervorgeht, dass die Immissionsgrenzwerte bzw. Richtwerte für den guten Zustand in der Schwarzen Sulm auf jeden Fall sichergestellt sind.*

*Für den Seebach und den Glitzbach wurden ebenfalls Immissionsbetrachtungen angestellt, daraus geht hervor, dass die Immissionsgrenzwerte bzw. Richtwerte für den guten Zustand ebenfalls*

eingehalten werden können. Es ist daher davon auszugehen, dass sich die biologischen Parameter PHB und MZB welche im IST Zustand „sehr gut“ waren, sich im schlimmsten Fall wahrscheinlich um eine Klasse, auf „gut“ verschlechtern. Dazu muss angemerkt werden, dass sich die Berechnungen auf den ungünstigsten Fall beziehen und von einer 100% igen Ausnutzung des beantragten Konsenses ausgehen.

**Zu den stofflichen Belastungen muss angemerkt werden, dass es sich dabei um keinen Dauerzustand handelt, sondern nur um die Bauphase von ca. 6 Jahren. Diese Einwirkungen können daher als kurzfristig angesehen werden. Eine dauerhafte Auswirkung auf die Zustände der betroffenen Oberflächenwasserkörper ist nicht gegeben, somit sind sie für eine Zustandsbewertung nicht in Betracht zu ziehen.**

Für die Zustandsbewertung bzw. für die Zustandsprognose der biologischen Qualitätselemente, der vom ggst. Projekt betroffen Oberflächenwasserkörper, sind jene Maßnahmen heranzuziehen welche sich auf die Betriebs- Bestandsphase beziehen.

Bereich Oberspeicher:

**Der Glitzbach weist im betroffen Abschnitt im IST Zustand den guten Zustand auf, durch den Aufstau von Fkm 4,4 -5,4 kommt es in diesem Abschnitt zu einer Verschlechterung von „gut“ auf „schlecht“, von Fkm 5,4 – 5,6 kommt es durch den Bau einer Konsolidierungssperre und eines Ausschotterungsbeckens zu einer Verschlechterung von „gut“ auf „unbefriedigend“.**

Bereich Unterspeicher:

**Der DWK 802660005 des Seebaches weist im IST Zustand den sehr guten Gesamtzustand, der DWK 802660007 des Seebaches weist im IST Zustand den guten Gesamtzustand auf.**

**Durch die Verrohrung kommt es zu einer Verschlechterung des DWK 802660005 des Seebaches von derzeit „sehr gut“ auf „schlecht“ und zu einer Verschlechterung des DWK 802660007 des Seebaches von derzeit „gut“ auf „schlecht“.**

Es kann aus fachlicher Sicht daher davon ausgegangen werden, dass nach Umsetzung aller geplanten Maßnahmen der auf Basis der neuen Belastungssituation für die betroffenen OWK die neu zu definierenden Zielzustände (= gutes ökologisches Potenzial neu) erreicht werden.“

### **Österreichischer Naturschutzbund, 23.06.2017**

Zu Einwendungen zum FB „Gewässerökologie“ wird im Fachgutachten **PSW Koralm Gewässerökologie vom Februar 2018** näher darauf eingegangen.

### **Paul Matt**

Keine fachlich (limnologisch) relevanter Einwand.

### **Protect, 14.06.2017**

Keine fachlich (limnologisch) relevanter Einwand.

### **Umweltdachverband, 14.06.2017**

Zu Einwendungen zum FB „Gewässerökologie“ wird im Fachgutachten **PSW Koralm Gewässerökologie vom Februar 2018** näher darauf eingegangen.

### **Umweltorganisation VIRUS, 16.06.2017**

Zu den Punkten 72 – 75 und zum Kapitel G. Wasserrahmenrichtlinie wird im Fachgutachten **PSW Koralm Gewässerökologie vom Februar 2018** näher darauf eingegangen.

Zusammenfassend kann aus Sicht des Fachgebietes Gewässerökologie die Aussage getroffen werden, dass durch das geplante Vorhaben, in der Betriebs- Bestandsphase, insgesamt eine Verschlechterung des ökologischen Zustandes der DWK 802660005 und DWK 802660007 des Seebaches und des Glitzbaches (Fkm 4,4 – Fkm 5,6) zu erwarten ist.

Für den **OWK 802660005** des **Seebaches** wird für die biologischen Qualitätselemente **Phytobenthos (PHB)** und **Makrozoobenthos (MZB)** eine Verschlechterung von „sehr gut“ auf „schlecht“ für das Qualitätselement **Fische** wird eine Verschlechterung von „sehr gut“ auf „mäßig oder schlechter“ prognostiziert.

Für den **DWK 802660007** des **Seebaches** wird für die biologischen Qualitätselemente **Phytobenthos (PHB)** eine Verschlechterung von „sehr gut“ auf „schlecht“, für das **Makrozoobenthos (MZB)** eine Verschlechterung von „sehr gut“ auf „schlecht“ und für das Qualitätselement **Fische** wird eine Verschlechterung von „gut“ auf „mäßig oder schlechter“ prognostiziert.

Für den **Glitzbach** wird für den Abschnitt **Fkm 4,4 – 5,4** für die biologischen Qualitätselemente **Phytobenthos (PHB)** eine Verschlechterung von „sehr gut“ auf „schlecht“, für das **Makrozoobenthos (MZB)** eine Verschlechterung von „gut“ auf „schlecht“ und für den Abschnitt **Fkm 5,4 – 5,6** für die biologischen Qualitätselemente **Phytobenthos (PHB)** eine Verschlechterung von „sehr gut“ auf „mäßig oder schlechter“ und für das **Makrozoobenthos (MZB)** eine Verschlechterung von „gut“ auf „mäßig oder schlechter“ prognostiziert.

Es kann aus fachlicher Sicht daher davon ausgegangen werden, dass nach Umsetzung aller geplanten Maßnahmen die vorhin angeführten Gewässerabschnitte als **erheblich verändertes oder künstliches Gewässer (HMWB)** auszuweisen sind. Auf Basis der neuen Belastungssituation sind für die betroffenen OWK die neu zu definierenden Zielzustände das „gutes ökologisches Potenzial“ zu sehen.

Der chemische Zustand der betroffenen Gewässer erfährt, in der Betriebs- Bestandsphase, durch das Vorhaben keine nachhaltige Verschlechterung im Sinne der sinngemäß angewendeten QZV Ökologie OG (2010) bzw. im Sinne der QZV Chemie OG (2006 i.d.g.F.), da es sich bei der stofflichen Belastung nur um eine zeitlich begrenzte Einwirkung, während der Bauphase, handelt. In der Schwarzen Sulm werden die Immissionsgrenzwerte für den sehr guten Zustand eingehalten.

#### **WWF, 16.06.2017**

Es handelt sich dabei um rein rechtliche Fragen, die Verschlechterung wird fachlich bestätigt.

#### **Mag. Haumer, 16.06.2017**

Keine fachlich (limnologisch) relevanter Einwand.

## **9 Zusammenfassung**

Zusammenfassend kann aus Sicht des Fachgebietes Gewässerökologie die Aussage getroffen werden, dass durch das geplante Vorhaben, in der Betriebs- Bestandsphase, insgesamt eine Verschlechterung des ökologischen Zustandes der DWK 802660005 und DWK 802660007 des Seebaches und des Glitzbaches (Fkm 4,4 – Fkm 5,6) zu erwarten ist.

Die Realisierung des geplanten Vorhabens bewirkt eine wesentliche Veränderung der hydromorphologischen Gegebenheiten der betroffenen OWK, wodurch sich Auswirkungen auf die typspezifischen Zönosen der biologischen Qualitätselemente Makrozoobenthos, Phytobenthos und Fische ergeben werden.

Die Auswirkungen in der Bauphase werden an dieser Stelle nicht beurteilt, da sie nur einen temporären Eingriff darstellen und daher nicht relevant für eine Zustandsbewertung sind.

Für den **OWK 802660005** des **Seebaches** wird für die biologischen Qualitätselemente **Phytobenthos (PHB)** und **Makrozoobenthos (MZB)** eine Verschlechterung von „sehr gut“ auf „schlecht“ für das Qualitätselement **Fische** wird eine Verschlechterung von „sehr gut“ auf „mäßig oder schlechter“ prognostiziert.

Für den **DWK 802660007** des **Seebaches** wird für die biologischen Qualitätselemente **Phytobenthos (PHB)** eine Verschlechterung von „sehr gut“ auf „schlecht“, für das **Makrozoobenthos (MZB)** eine Verschlechterung von „sehr gut“ auf „schlecht“ und für das Qualitätselement **Fische** wird eine Verschlechterung von „gut“ auf „mäßig oder schlechter“ prognostiziert.

Für den **Glitzbach** wird für den Abschnitt **Fkm 4,4 – 5,4** für die biologischen Qualitätselemente **Phytobenthos (PHB)** eine Verschlechterung von „sehr gut“ auf „schlecht“, für das **Makrozoobenthos (MZB)** eine Verschlechterung von „gut“ auf „schlecht“ und für den Abschnitt **Fkm 5,4 – 5,6** für die biologischen Qualitätselemente **Phytobenthos (PHB)** eine Verschlechterung von „sehr gut“ auf „mäßig oder schlechter“ und für das **Makrozoobenthos (MZB)** eine Verschlechterung von „gut“ auf „mäßig oder schlechter“ prognostiziert.

Es kann aus fachlicher Sicht daher davon ausgegangen werden, dass nach Umsetzung aller geplanten Maßnahmen die vorhin angeführten Gewässerabschnitte als **erheblich verändertes oder künstliches Gewässer (HMWB)** auszuweisen sind. Auf Basis der neuen Belastungssituation sind für die betroffenen OWK die neu zu definierenden Zielzustände das „gute ökologische Potenzial“ zu sehen.

Abschließend kann aus der Sicht des Fachgebietes Gewässerökologie die Aussage getroffen werden, dass durch das geplante Vorhaben insgesamt eine **Verschlechterung des ökologischen Zustandes** der DWK 802660005 und DWK 802660007 des Seebaches und des Glitzbaches (Fkm 4,4 – Fkm 5,6) zu erwarten ist.

Der chemische Zustand der betroffenen Gewässer erfährt, in der Betriebs- Bestandsphase, durch das Vorhaben keine nachhaltige Verschlechterung im Sinne der sinngemäß

angewendeten QZV Ökologie OG (2010) bzw. im Sinne der QZV Chemie OG (2006 i.d.g.F.), da es sich bei der stofflichen Belastung nur um eine zeitlich begrenzte Einwirkung, während der Bauphase, handelt. In der Schwarzen Sulm werden die Immissionsgrenzwerte für den sehr guten Zustand eingehalten.

Graz, am 10.04.2018

Der Amtssachverständige für Limnologie

(Dr. Michael Hochreiter)