

Funktionsfähigkeit von Fischaufstiegshilfen



Synthesebericht der
Kontinuumssanierung
im prioritären Raum –
Bundesland Steiermark

12.02.2018



FUNKTIONSFÄHIGKEIT VON FISCHAUFSTIEGSHILFEN

Dieser Bericht entstand unter Mitarbeit folgender Personen:

Für den Inhalt verantwortlich: Ingenieurbüro Dipl.-Ing. Günter Parthl

Erstellt von: Günter Parthl
Verena Schifflleithner
Georg Seidl

Layout: Ingenieurbüro Dipl.-Ing. Günter Parthl



**Ingenieurbüro für
angewandte Gewässerökologie**
August-Hofer-Gasse 1 A-8510 Stainz
Tel. 0664 / 38 43 407 Fax 0664 / 52 40 730
www.parthl.net mail@parthl.net

Herausgeber

Amt der Steiermärkischen Landesregierung
A15 Energie, Wohnbau, Technik
Referat Gewässerschutz und Gewässeraufsicht
Landhausgasse 7
A - 8010 Graz

Telefon: +43/(0)316/877- 4166
Fax: +43/(0)316/877- 4569
E-Mail: abteilung15@stmk.gv.at

<http://www.umwelt.steiermark.at>

© 2019

Bei Weitergabe unserer Ergebnisse ersuchen wir um die Quellenangabe. Es wird darauf hingewiesen, dass alle Angaben trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr erfolgen und eine Haftung der Autoren oder des Herausgebers ausgeschlossen ist. Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichwohl für beiderlei Geschlecht. Die verwendeten Bilder, Logos und Fotos sind entweder selbst fotografiert oder von Firmen mit entsprechender Nutzungserlaubnis zur Verfügung gestellt worden.

INHALTSVERZEICHNIS

A	Begriffsbestimmungen.....	I
B	Literatur.....	II
1	Einleitung und Veranlassung.....	1
2	Sanierungsgebiete / Steiermark.....	1
3	Methodik.....	2
4	Mur.....	3
4.1	Epipotamal.....	4
4.2	Hyporhithral.....	5
4.3	Resümee – Mur.....	5
5	Mürz.....	7
5.1	Hyporhithral.....	8
5.2	Resümee – Mürz.....	8
6	Sulm.....	10
6.1	Resümee – Sulm.....	11
7	Kainach.....	12
7.1	FAH KW Wildon.....	12
7.2	Riegelrampe KW Pölsmühle.....	13
8	Raab.....	14
8.1	Epipotamal.....	15
8.2	Hyporhithral.....	16
8.3	Resümee – Raab.....	16
9	Feistritz.....	18
9.1	Epipotamal.....	19
9.2	Hyporhithral.....	19
9.3	Resümee – Feistritz.....	20
10	Lafnitz.....	21
10.1	Epipotamal.....	22
10.2	Resümee – Lafnitz.....	22
11	Synthese.....	23

A Begriffsbestimmungen

Leitbild

Für jede Bioregion und Fischregion wurde ein Leitbild in Form von Leitarten, typischen Begleitarten und seltenen Begleitarten definiert (vgl. Haunschmid et al., 2006):

- Leitarten: Fischarten, die in der betrachteten Bioregion und biozönotischen Region mit hoher relativer Häufigkeit natürlich vorkommen
- Typische Begleitarten: Fischarten, die in der betrachteten Bioregion und biozönotischen Region mit mittlerer relativer Häufigkeit natürlich vorkommen
- Seltene Begleitarten: Fischarten, die in der betrachteten Bioregion und biozönotischen Region meist mit geringer relativer Häufigkeit natürlich vorkommen

Arten des Leitbilds / Leitbildarten

Fisch- und Rundmäulerarten, die dem Leitbild des Gewässerabschnitts entsprechen.

häufige & seltene Fischarten

Die Unterscheidung erfolgt anhand der Dominanzverhältnisse im Unterwasser (vgl. Woschitz et al., 2003):

- Häufige Arten: Anteil am Gesamtbestand
 - ≥ 3% (Rhithral)
 - ≥ 1% (Potamal)
- Seltene Arten: Anteil am Gesamtbestand
 - ≤ 3% (Rhithral)
 - ≤ 1% (Potamal)

Artenpotential im Unterwasser / Referenzarten

Fisch- und Rundmäulerarten, die im Zuge der Bestandserhebung im Bereich des Wanderhindernisses (zumeist im Unterwasser) nachgewiesen wurden.

Häufige Referenzarten

Nach Woschitz et al. (2003) „häufige“ Fisch- und Rundmäulerarten, die im Zuge der Bestandserhebung im Bereich des Wanderhindernisses (zumeist im Unterwasser) nachgewiesen wurden.

B Literatur

21. Verordnung des LH von Steiermark vom 8. März 2012, betreffend der Sanierung von Fließgewässern, LGBL., Stück 9, Nr. 21.
- BMLFUW (2012): Leitfaden zum Bau von Fischaufstiegshilfen. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien: 102 Seiten.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Hrsg.) (2009): Arbeitsanweisung Fließgewässer. A1-01a Qualitätselement Fische: Felderhebung, Probennahme, Probenaufbereitung und Ergebnisübermittlung. Wien.
- DWA (2010): Merkblatt DWA-M 509 (Entwurf). Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke - Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
- HAUNSCHMID R., WOLFRAM G., SPINDLER T., HONSIG-ERLENBURG W., WIMMER R., JAGSCH A., KAINZ E., HEHENWARTER K., WAGNER B., KONECNY R., RIEDMÜLLER R., IBEL G., SASANO B. & N SCHOTZKO (2006). Erstellung einer fischbasierenden Typologie österreichischer Fließgewässer sowie einer Bewertungsmethode des fischökologischen Zustandes gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie. Schriftenreihe des BAW Band 23, Wien.
- Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer (2010) (CELEX-Nr. 32000L0060), Bundesgesetzblatt BGBl: II Nr. 99/2910 vom 30.03.2010.
- SCHMUTZ S., KAUFMANN M., VOGEL B. & M. JUNGWIRTH (2000): Methodische Grundlagen und Beispiele zur Bewertung der Fischökologischen Funktionsfähigkeit Österreichischer Fließgewässer. BMLFUW, Wirtschaftskataster, Wien.
- WASSERRAHMENRICHTLINIE DER EU – WRRL (2000): Richtlinie 2000/60 EG des europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, L 327/1, 22.12.2000.
- WOLFRAM G. & MIKSCHI E. (2007): Rote Liste der Fische (Pisces) Österreichs. In: Zulka, K. P. (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere Österreichs, Teil 2. Grüne Reihe des Lebensministeriums Band 14/2. Böhlau-Verlag, Wien, Köln, Weimar.
- WOSCHITZ G. (2006): Rote Liste gefährdeter Fische (Pisces) in der Steiermark. Im Auftrag des Amtes d. Steiermärkischen Landesregierung FA 10A und FA 13.
- WOSCHITZ G., EBERSTALLER J. & S. SCHMUTZ (2003): Richtlinie 1/2003. Mindestanforderung bei der Überprüfung von Fischmigrationshilfen (FMH) und Bewertung der Funktionsfähigkeit. Hrsg. vom Österreichischen Fischereiverband.
- WOSCHITZ G., WOLFRAM G. & G. PARTHL (2007): Zuordnung der Fließgewässer zu Fischregionen und Entwicklung adaptierter fischökologischer Leitbilder für die Steiermark. i.A.d. Amtes der Steiermärkischen Landesregierung, Abteilung 19 Wasserwirtschaft und Abfallwirtschaft, FA 19A Wasserwirtschaftliche Planung und Siedlungswasserwirtschaft, Referat Wasserwirtschaftliche Planung Planungsraum „Raab/Enns“.

1 Einleitung und Veranlassung

Im Zuge der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie WRRL wurden die Rahmenbedingungen für die Nutzung heimischer Fließgewässer definiert. Das allgemein formulierte Verschlechterungsverbot und Verbesserungsgebot ist auf Basis des „Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplanes“ NGP und den für dessen Umsetzung getroffenen Formulierungen der „Qualitätszielverordnung – Ökologie Oberflächengewässer“ zu erwirken.

Eine bedeutende Rolle hinsichtlich der Umsetzung der WRRL kommt der Wiederherstellung des Fließgewässerkontinuums zu. Gemäß der Steirischen Fließgewässer-Sanierungsverordnung („Verordnung des Landeshauptmannes der Steiermark vom 8. März 2012, betreffend die Sanierung von Fließgewässern (LGBL. Nr. 21/2012)“) sehen die erforderlichen Sanierungsmaßnahmen vor, bei allen bewilligten Anlagen und Querbauwerken bzw. bei allen Wasserentnahmen im prioritären Sanierungsgebiet durch geeignete Vorkehrungen eine ganzjährige Passierbarkeit für festgelegte Fischarten und Fischgrößen zu gewährleisten.

Vorliegender Bericht dokumentiert die Funktionsfähigkeit von 47 Fischaufstiegshilfen, die großteils im prioritären Sanierungsraum situiert sind und zwischen 2003 und 2016 errichtet wurden.

2 Sanierungsgebiete / Steiermark

Vom ersten Sanierungsprogramm waren die 8 großen Fließgewässer der Steiermark (Enns, Feistritz, Kainach, Lafnitz, Mur, Mürz, Raab & Sulm) (Abb. 1) betroffen. Die gemäß Sanierungsverordnung zur prioritären Sanierung ausgewählten Gewässerabschnitte umfassen insgesamt rd. 359,5 Fließkilometer. Die Mur stellt mit einer Gesamtlänge der prioritären Gewässerabschnitte von 121,6 km das größte, Sulm und Kainach mit 22,6 bzw. 25,5 km anteilig die kleinsten Sanierungsgebiete dar (vgl. Tab. 1).

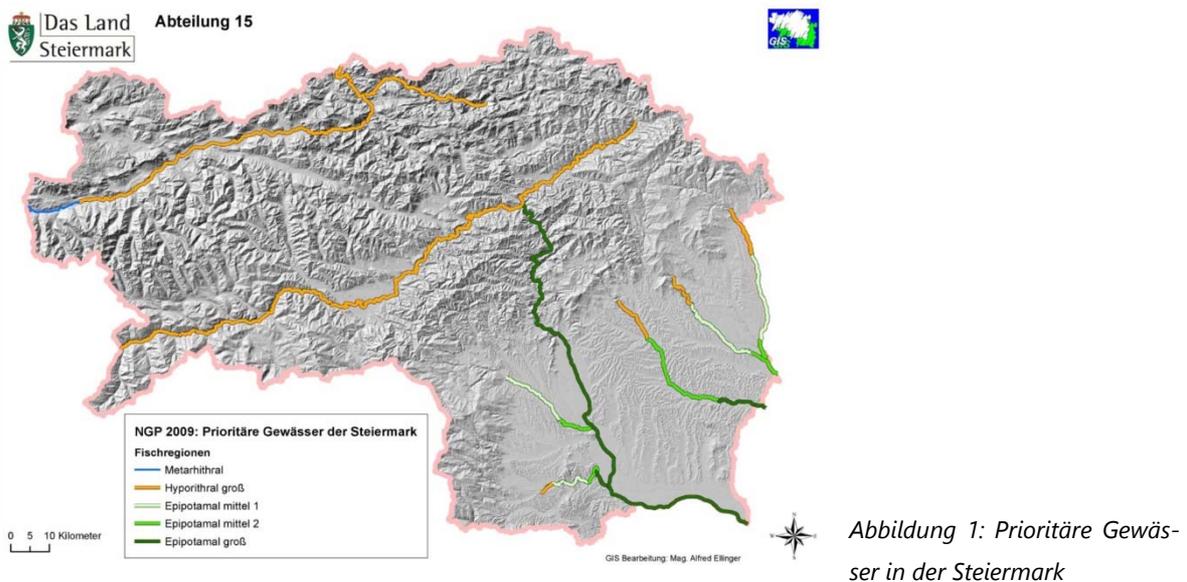


Abbildung 1: Prioritäre Gewässer in der Steiermark

Tabelle 1: Länge der zur prioritären Sanierung ausgewählten Gewässerabschnitte in den Flussgebieten

	Enns	Feistritz	Kainach	Mur	Mürz	Raab	Sulm	Gesamt
Fließstrecke [km]	33,8	43,6	25,5	121,6	50,4	62,0	22,6	359,5
Fließstrecke [%]	9%	12%	7%	34%	14%	17%	6%	100%

3 Methodik

Die Ergebnisdarstellung des Monitoringerfolgs der FAHs erfolgt getrennt nach Flussgebieten und Fischregionen. Die als Grundlage dienenden Monitoringberichte wurden seitens der Anlagenbetreiber zur Verfügung gestellt.

Um für die Ergebnisse eine transparente Gegenüberstellung zu ermöglichen wurden folgende Parameter aus den vorhandenen Monitoring - Unterlagen herausgearbeitet und grafisch gegenübergestellt:

- Arten des Leitbildes
- Arten im Unterwasser (aus Befischungsdaten)
- Aufgestiegene Arten im Zuge der Funktionskontrolle

Die Monitoringdauer wurde in den Funktionsnachweisen unterschiedlich angesetzt. Um eine gute Vergleichbarkeit zu ermöglichen wurde der mittlere Tagesaufstieg errechnet.

Ergänzend wurde die Artenzahl der aufgestiegenen Individuen je Fischregion bzw. Flussgebiet abgebildet.

Aufgrund der unterschiedlichsten FAH-Typen bzw. Kombinationen (z.B. Schlitzpass mit Beckenpass) wurde auf eine typbezogene Gegenüberstellung der Ergebnisse verzichtet.

Im Folgenden erfolgte eine Zusammenschau der Ergebnisse der FAH-Funktionskontrollen getrennt nach Flussgebieteinheiten und Fischregion.

4 Mur

Die Mur ist der größte Fluss der Steiermark. Sie entspringt im Nationalpark „Hohe Tauern“ in Salzburg auf rd. 2.060 m ü. A.. Nach rd. 55 km Fließstrecke in Salzburg, durchfließt sie die Steiermark auf einer Lauflänge von rd. 300 km und gelangt über Slowenien, Kroatien und Ungarn in die Drau. Das prioritäre Sanierungsgebiet der Mur erstreckt sich auf insgesamt rd. 122 km Fließstrecke und reicht von der Einmündung des Allgaubachs im Murtal (Fkm 390,306) bis zur Einmündung des Mühlkanals bei Spielfeld unweit der Staatsgrenze (Fkm 137,629).

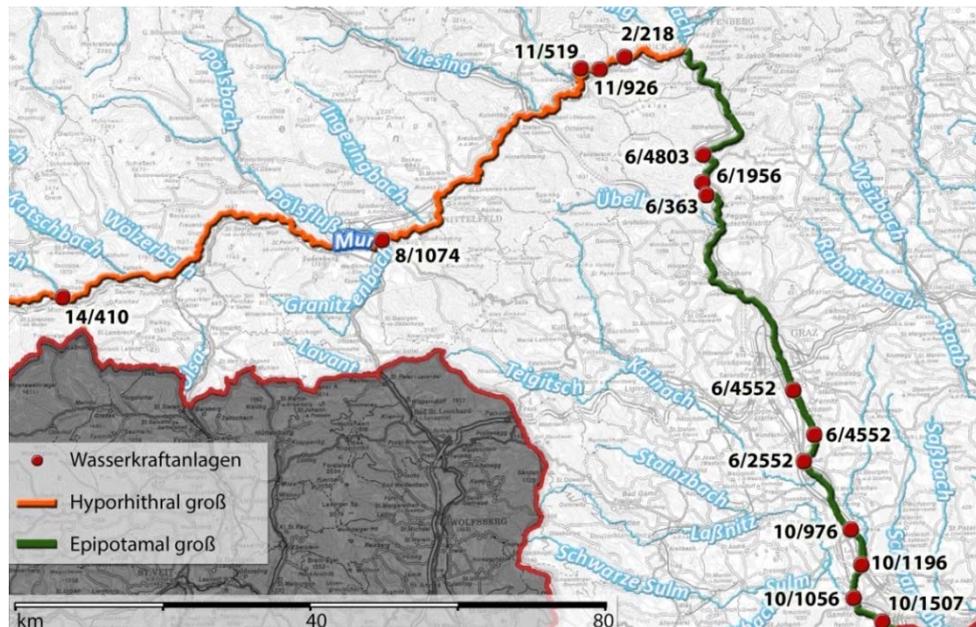


Abbildung 2: Lage der untersuchten Wasserkraftstandorte und der Fischregionen im Sanierungsgebiet „Mur“

Im Sanierungsgebiet der Mur sind FAH-Monitoringergebnisse für 14 Wasserkraftanlagen und eine Sohlschwelle verfügbar (Tab. 2 – 4, Abb. 2). Hiervon liegen 5 Anlagen im „Hyporhithral groß“ und 10 im „Epipotamal groß“.

Tabelle 2: Untersuchte Wasserkraftanlagen an der Mur

Bezeichnung	Typ	Errichtungs- stand FAH [Jahr]	PZ	Bezirk	Fischregion	Fluss- kilometer
Spielfeld	LK	2007	10/1507	Leibnitz	Epipotamal groß	139,99
Obervogau	LK	2011	10/1056	Leibnitz	Epipotamal groß	145,57
Gabersdorf	LK	2013	10/1196	Leibnitz	Epipotamal groß	150,34
Gralla	LK	2012	10/976	Leibnitz	Epipotamal groß	155,74
Mellach	LK	2013	6/2552	Graz-Umgebung	Epipotamal groß	167,33
Kalsdorf	LK	vor 2009	6/4522	Graz-Umgebung	Epipotamal groß	171,63
Gössendorf	LK	vor 2009	6/4522	Graz-Umgebung	Epipotamal groß	178,33
Peggau	Sschw	nach 2009	6/363	Graz-Umgebung	Epipotamal groß	213,57
Rabenstein	LK	2001	6/1956	Graz-Umgebung	Epipotamal groß	215,94
Rothleiten	LK	nach 2009	6/4803	Graz-Umgebung	Epipotamal groß	221,48
Dionysen	AK	2004	2/218	Bruck-Mürzzuschlag Leoben	Hyporhithral groß	253,94
Niklasdorf	AK	2011	11/926	Leoben	Hyporhithral groß	258,94
Leoben	LK	vor 2009	11/519	Leoben	Hyporhithral groß	263,42
Fisching	AK	vor 2009	8/1074	Murtal	Hyporhithral groß	320,86
Murau	LK	2003	14/410	Murau	Hyporhithral groß	377,15

LK.....Laufkraftwerk

AK.....Ausleitungskraftwerk

Sschw.....Sohlschwelle

4.1 Epipotamal

Tabelle 3: Ergebnisse der FAH-Überprüfungen an der epipotamalen Mur

Mur Epipotamal					Fischbestand Referenz [Artenzahl]			Fischbestand Aufstieg						Beurteilung		
Anlage	PZ	FAH-Typ	Monitoring Termin	Monitoring Dauer [d]	Leitbild- katalog	Referenz- arten	häufige Referenz arten	Ind.- zahl	Arten- zahl gesamt	Artenzahl [n] & Artenanteil [%] an Referenzarten					Artenzahl [n] & Artenanteil [%] des Leitbilds	
										ges.	häufig	ges.	häufig			
Spielfeld	10/1507	VSP, UG	Frühjahr 2003	92	48	26	9	2.295	23	17	9	65%	100%	19	40%	2
Obervogau	10/1056	VSP, UG, RBG	Herbst 2014 Frühjahr 2015	91	48	41	13	2.705	24	24	13	59%	100%	21	44%	2
Gabersdorf	10/1196	UG, VSP, BP, UG, BP, VSP	Herbst 2015, Frühjahr 2016	83	48	18	6	8.874	26	15	6	83%	100%	24	50%	2
Gralla	10/976	VSP	Herbst 2014 Frühjahr 2015	83	48	28	18	1.985	20	20	15	71%	83%	17	35%	2
Mellach	6/2552	VSP, UG, VSP	Herbst 2015, Frühjahr 2016	83	44	26	9	5.893	19	18	9	69%	100%	16	36%	2
Kalsdorf	6/4522	VSP, UG, VSP	Herbst 2016 Frühjahr 2017	90	44	11	9	6.729	15	9	8	82%	89%	12	27%	2
Gössendorf	6/4522	BP, UG, VSP	Herbst 2016 Frühjahr 2017	89	44	17	10	7.793	20	13	10	76%	100%	15	34%	2
Peggau	6/363	BP	2008 – 2010	67	23	23		417	16	15		65%		15	65%	1
Rabenstein	6/1956	BP, techn. BP	Frühjahr 2003	7	23	11		284	6	6		55%		6	26%	k.A.
Rothleiten	6/4803	BP, UG, BP	Herbst 2015, Frühjahr 2016	93	23	6	6	166	10	5	5	83%	83%	9	39%	1

BP.....Beckenpass

UG.....Umgehungsgerinne

VSP.....Vertical Slot Fishpass – technischer Schlitzpass

RBG...Raubettgerinne

k.A.....keine Angaben

Beurteilung Funktionsfähigkeit: „voll funktionsfähig“ = 1, „funktionsfähig“ = 2, „eingeschränkt funktionsfähig“ = 3

4.2 Hyporhithral

Tabelle 4: Ergebnisse der Überprüfungen der FAHs der einzelnen Wasserkraftanlagen an der Mur im Hyporhithral

Anlage	PZ	FAH-Typ	Monitoring Termin	Monitoring Dauer [d]	Fischbestand Referenz [Artenzahl]			Fischbestand Aufstieg							Beurteilung	
					Leitbild-katalog	Referenz-arten	häufige Referenz-arten	Ind.-zahl	Arten-zahl gesamt	Artenzahl [n] & Artenanteil [%] an Referenzarten				Artenzahl [n] & Artenanteil [%]		
										ges.	häufig	ges.	häufig			
Dionysen	2/218	BP	Frühjahr 2007	39	17	9	5	73	7	7	3	78%	60%	5	29%	2
Niklasdorf	11/926	VSP, Ruhezone BP	Frühjahr 2014, Herbst 2015	73	17	12	4	159	13	7	4	58%	100%	9	53%	2
Leoben	11/519	BP	Frühjahr 2007	43	16	12	4	46	9	7	4	58%	100%	6	38%	2
Fisching	8/1074	BP	1995	84	13	8		2.086	3	3		38%		2	15%	2
Murau	14/410	VSP BP	Herbst 2004, Frühjahr & Herbst 2005	390	11	8	3	7.119	6	5	3	63%	100%	4	36%	1

BP.....Beckenpass

UG.....Umgehungserinne

k.A.....keine Angaben

RBG...Raubettgerinne

VSP.....Vertical Slot Fishpass – technischer Schlitzpass

Beurteilung Funktionsfähigkeit: „voll funktionsfähig“ = 1, „funktionsfähig“ = 2, „eingeschränkt funktionsfähig“ = 3

4.3 Resümee – Mur

Die FAH-Monitoringergebnisse bilden das fischregionsspezifische Arteninventar der untersuchten Fischregionen gut ab. So werden in den hyporhithralen Abschnitten zwischen 3 und 13 Arten im Epipotamal zwischen 6 und 26 Arten dokumentiert.

Hinsichtlich der „häufigen Arten“ konnten an 8 von 15 FAHs alle Arten nachgewiesen werden. Für die Anlagen Peggau, Rabenstein und Fisching lagen diesbezüglich keine Daten vor. An 4 FAH-Anlagen wurden zwischen 1 und 3 der „häufigen Arten“ im Zuge des Monitorings nicht erfasst. Hierbei handelt es sich um mehrheitlich methodisch schwer erfassbare Arten (z.B. Bachschmerle, Stichling) aber auch jahreszeitliche Aspekte (keine laichzeitbedingten Wanderbewegungen) dürften eine Rolle spielen.

Die Monitoringergebnisse im Mureinzugsgebiet bilden eine hohe Wirksamkeit der Fischaufstiegshilfen ab. Bezogen auf den Unterwasserbestand konnte im Mittel eine Aufwanderung von 67 % (38% - 83 %) der Arten des Unterwassers festgestellt werden. Die nachfolgende Grafik stellt den Artennachweis der einzelnen FAHs in Relation zur Unterwasserbefischung und dem potentiell natürlichen Artenspektrum des Leitbildes dar.

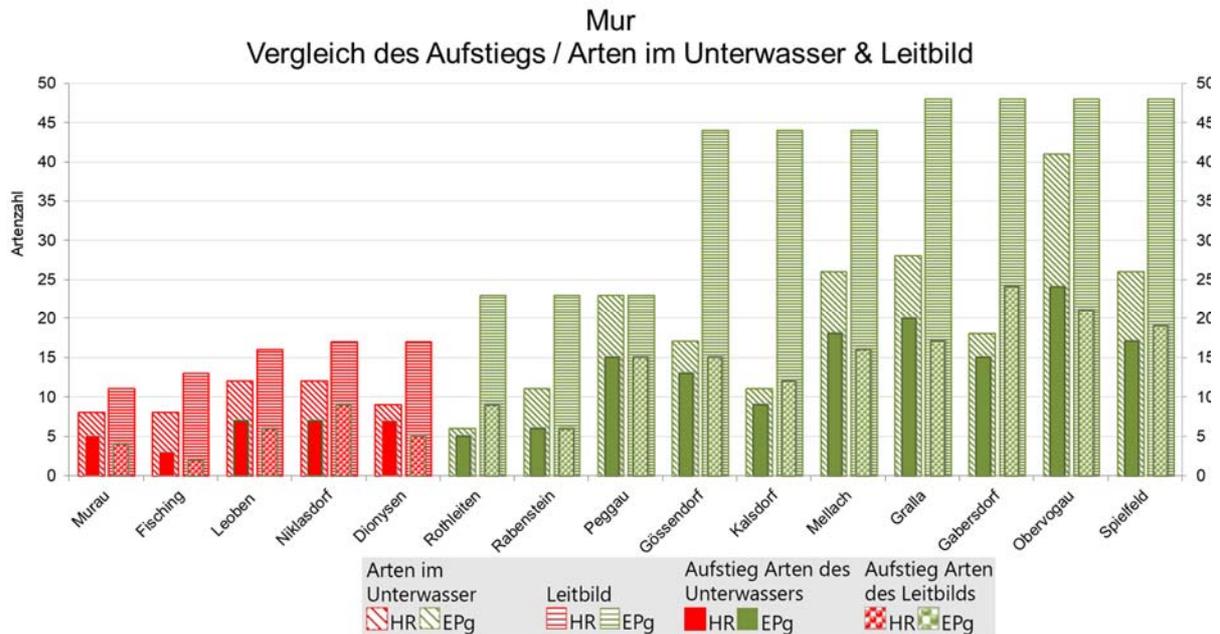


Abbildung 3: Vergleich der aufgestiegenen Arten mit jenen der Referenzstrecke und des Leitbilds. Die unterschiedlich hohen Leitbildartenzahlen ergeben sich durch die Anwendung adaptierter Leitbilder. (HR – Hyporhithral groß; EPg – Epipotamal groß)

Drei der untersuchten Fischaufstiegshilfen (KW Murau, KW Peggau & KW Rothleiten), wurden mit „voll funktionsfähig“ bewertet, 11 Anlagen wurden als „funktionsfähig“ eingestuft, für eine Anlage (Rabenstein) liegt (derzeit noch) keine Bewertung der Funktionsfähigkeit vor. Die Adaptierung der FAH wurde vor kurzem abgeschlossen, das Monitoring ist aber noch ausständig.

Besonders zu erwähnen ist die erfolgreiche Passage von Neunaugen beim KW Niklasdorf sowie der Aufstieg des in Österreich „vom Aussterben bedrohten“ Steingresslings (*Gobio uranoscopus*) und des in der Steiermark als „vom Aussterben bedroht (CR)“ eingestuften Kaulbarschs (*Gymnocephalus cernuus*) beim KW Spielfeld. Über die FAHs des KW Obervogau bzw. KW Gabersdorf konnten jeweils 3 steiermarkweit vom Aussterben bedrohte Arten (Frauennerfling, Nerfling, Zingel bzw. Rußnase, Semling) aufsteigen (vgl. Wolfram & Mikschi, 2007 und Woschitz, 2006).

Im Zuge eines 2015 durchgeführten Reusenmonitorings konnte für eine Äsche und ein Rotaue die erfolgreiche Passage dreier Kraftwerke dokumentiert werden. Besonders hervorzuheben ist das damit verbundene Durchwandern der Stauräume, welches den positiven Effekt von Fischaufstiegshilfen zusätzlich unterstreicht.

5 Mürz

Die beiden Quellflüsse der Mürz entspringen auf rd. 1.400 m ü.A. nördlich der Schneealpe in Niederösterreich (Stille Mürz) bzw. an der steirisch-niederösterreichischen Landesgrenze auf rd. 1.500 m ü.A. (Kalte Mürz). Nach deren Vereinigung zur Mürz mündet diese nach einer Lauflänge von rd. 83 km bei Bruck/Mur in die Mur.

Das prioritäre Sanierungsgebiet der Mürz erstreckt sich von der Mündung in die Mur in Bruck/Mur (Fkm 0) bis zur Einmündung des Fröschnitzbachs in Mürzzuschlag (Fkm 50,382) und ist gänzlich der Fischregion „Hyporhithral groß“ zuzuordnen.

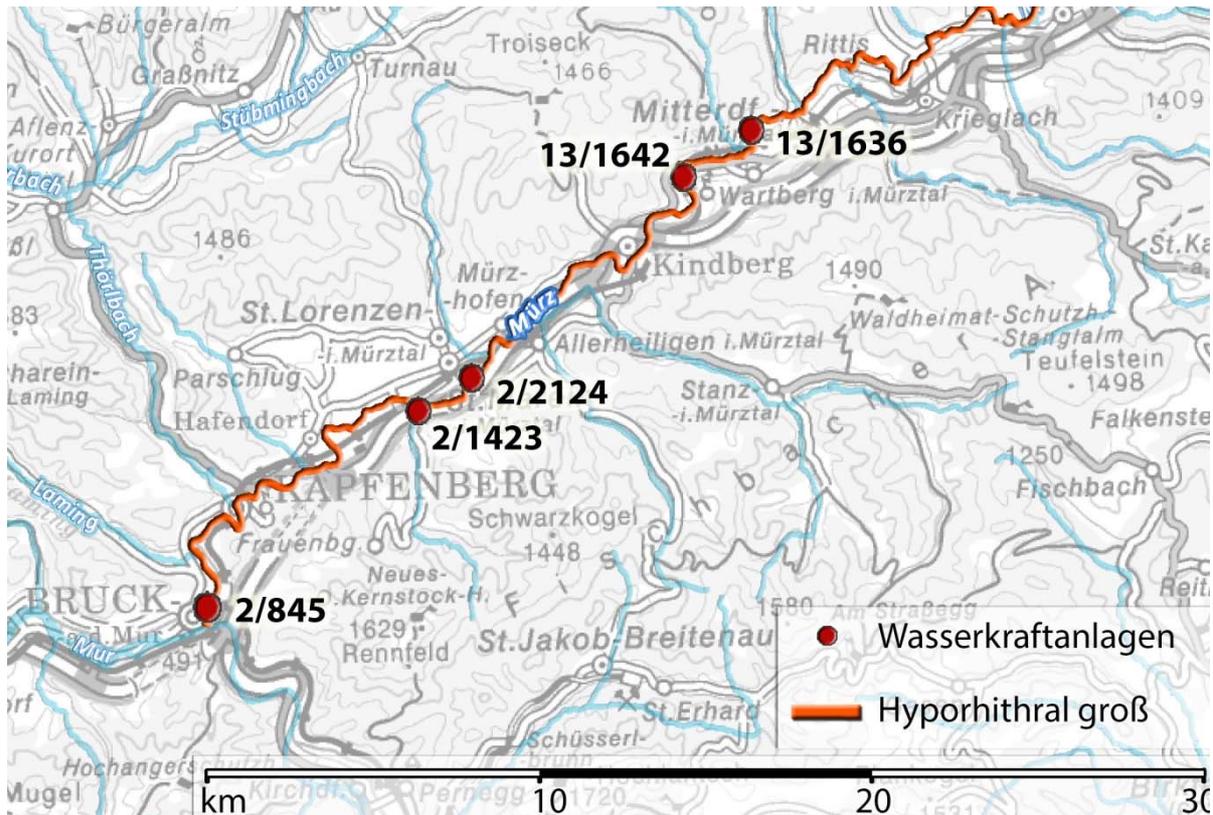


Abbildung 4: Lage der untersuchten Wasserkraftstandorte und der Fischregionen im Sanierungsgebiet „Mürz“

An der Mürz sind Monitoring-Daten zu 5 Wasserkraftanlagen verfügbar (Abb. 4, Tab. 5 & 6).

Tabelle 5: Untersuchte Wasserkraftanlagen im Sanierungsgebiet „Mürz“

Bezeichnung	Typ	Errichtungsstand FAH [Jahr]	PZ	Bezirk	Fischregion	Flusskilometer
Andrieu	AK	nach 2009	2/845	Bruck-Mürzzuschlag	Hyporhithral groß	0,38
Deuchendorf	LK	2014	2/1423	Bruck-Mürzzuschlag	Hyporhithral groß	13,95
Schaldorf	LK	2010	2/2124	Bruck-Mürzzuschlag	Hyporhithral groß	15,75
Wartbergkogel	LK	2014	13/1642	Bruck-Mürzzuschlag	Hyporhithral groß	26,6
Lichtenegg II	LK	2015	13/1636	Bruck-Mürzzuschlag	Hyporhithral groß	30,21

LK.....Laufkraftwerk

AK.....Ausleitungskraftwerk

5.1 Hyporhithral

Tabelle 6: Ergebnisse der FAH-Überprüfungen an der Mürz

Anlage	PZ	FAH-Typ	Monitoring Termin	Monitoring Dauer [d]	Fischbestand Referenz [Artenzahl]			Fischbestand Aufstieg							Beurteilung	
					Leitbild-katalog	Referenz-arten	häufige Referenz-arten	Ind.-zahl	Arten-zahl gesamt	Artenzahl [n] & Artenanteil [%] an Referenzarten		Artenzahl [n] & Artenanteil [%] des Leitbilds				
										ges.	häufig		ges.	häufig		
Andrieu	2/845	VSP, BP, techn. UG	Herbst 2015, Frühjahr 2016	52	17	6	5	348	10	5	4	83%	80%	8	47%	2
Deuchendorf	2/1423	BP	Frühjahr 2015	28	12	4	4	23	3	3	3	75%	75%	2	17%	2
Schaldorf	2/2124	VSP BP	Herbst 2012, Frühjahr 2013	39	12	4		200	6	4		100%	100%	4	33%	2
Wartbergkogel	13/1642	VSP (e-nature)	Frühjahr 2016, Herbst 2016	57	8	4		127	5	4		100%		4	50%	2
Lichtenegg II	13/1636	techn. BP	Frühjahr 2016, Herbst 2016	57	8	4		120	4	4		100%		3	38%	1

BP.....Beckenpass

UG.....Umgehungsgerinne

k.A.....keine Angaben

RBG...Raubettgerinne

VSP.....Vertical Slot Fishpass – technischer Schlitzpass

5.2 Resümee – Mürz

Im prioritären Sanierungsgebiet der Mürz wurde an 5 untersuchten Fischaufstiegshilfen die erfolgreiche FAH-Passage für 3 – 10 Arten mittels Reusen- bzw. Videomonitoring (KW Schaldorf) nachgewiesen.

In Relation zum Fischbestand des Unterwassers konnte für die Mürz ein mittlerer Aufstieg von 92 % des Artenspektrums festgehalten werden. Beim KW Lichtenegg II konnte das gesamte Arteninventar des Unterwassers bei der Kontrolle der FAH nachgewiesen werden. Hinsichtlich der häufigen Arten gelang an 3 von 5 Anlagen ein vollständiger Nachweis. Bei den verbleibenden FAHs konnten die methodisch schwer erfassbaren Arten Koppe bzw. Bachneunauge nicht nachgewiesen werden.

Die nachfolgende Darstellung illustriert die deutliche Abweichung vom potentiellen Artenspektrum (Leitbild) zu den gegenwärtig vorhandenen Arten (Unterwasserbefischung). Der hohe Nachweisgrad in Bezug auf die vorhandenen Arten bildet die Effizienz der errichteten Anlagen (v.a. Schaldorf, Lichtenegg II und Wartbergkogel) gut ab. Zusätzlich zu erwähnen ist, dass das Kontinuum der Mürz zum Beprobungszeitpunkt noch mehrfach unterbrochen war.

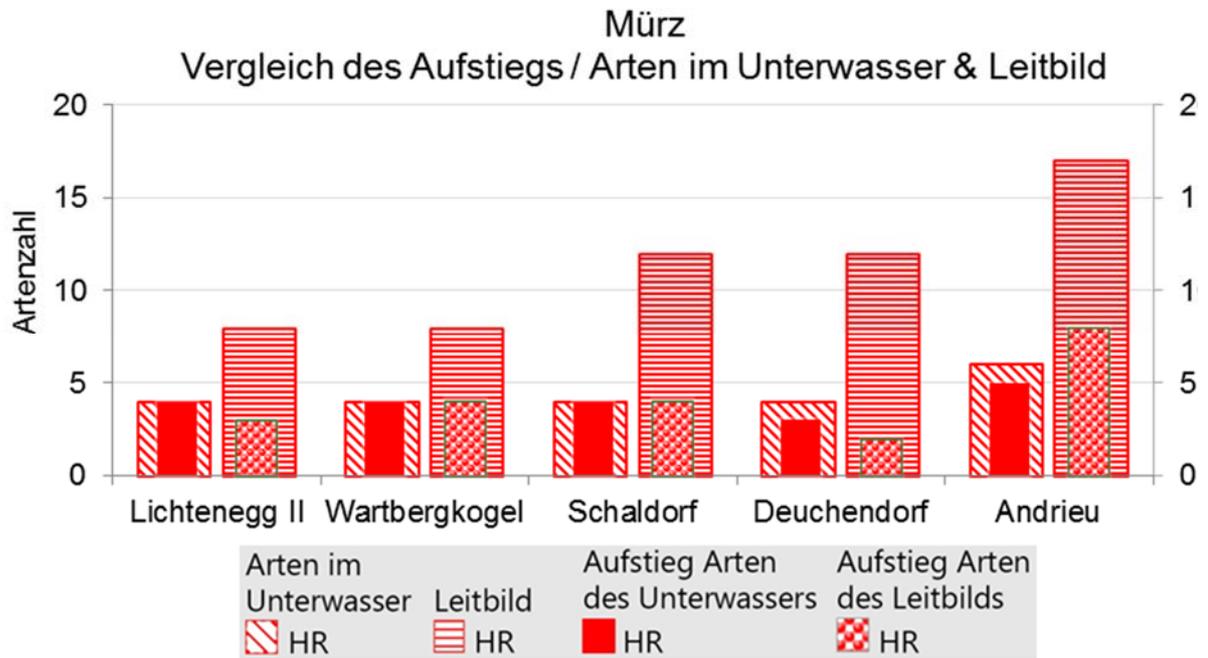


Abbildung 5: Vergleich der aufgestiegenen Arten mit jenen der Referenzstrecke und des Leitbilds. Die unterschiedlich hohen Leitbildartenzahlen ergeben sich durch die Anwendung adaptierter Leitbilder. (HR – Hyporhithral groß)

Alle untersuchten FAHs an der Mürz wurden mit „funktionsfähig“ bewertet.

Bemerkenswert ist der erfolgreiche Aufstieg des im Mürzgebiet bisher fehlenden Strömers (*Leuciscus souffia*), sowie der Nachweis von Neunaugen beim KW Wartbergkogel.

6 Sulm

Die beiden Quellflüsse der Sulm entspringen auf rd. 1.550 m ü.A. (Weiße Sulm) bzw. auf rd. 1.700 m ü.A. (Schwarze Sulm). Nach deren Vereinigung zur Sulm bei Prarath, mündet diese nach rd. 29 km bei Retznei in die Mur.

Der prioritäre Sanierungsbereich der Sulm umfasst eine Lauflänge von rd. 23 km und erstreckt sich von der Mündung in die Mur (Fkm 0) bis zur Einmündung der Laßnitz (Fkm 6,5) und von Heimschuh (Fkm 13) bis zum Zusammenfluss der Schwarzen und Weißen Sulm (Fkm 29,123). Das Sanierungsgebiet umfasst 4 Fischregionen. Von der Mündung in die Mur bis zur Laßnitzmündung entspricht die Sulm einem „Epipotamal groß“, anschließend folgt das „Epipotamal mittel 2“ und ab Heimschuh das „Epipotamal mittel 1“. Der Abschnitt zwischen der Einmündung des Otternitzbaches und dem Zusammenfluss von Schwarzer und Weißer Sulm ist dem „Hyporhithral groß“ zuzuordnen (Abb. 6).

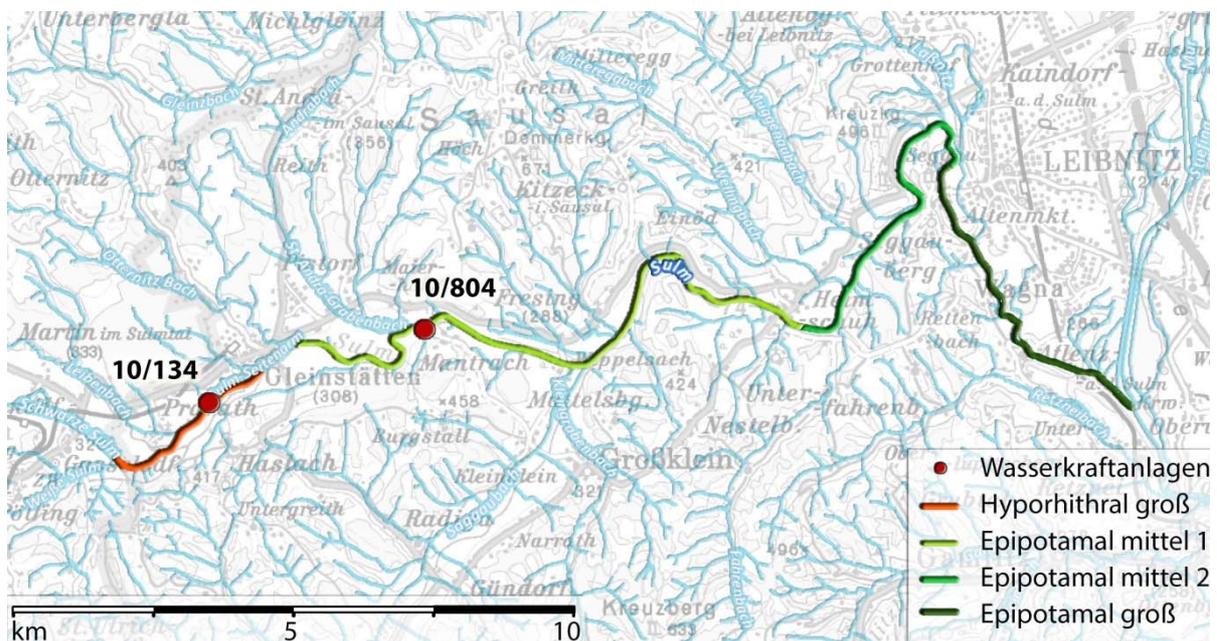


Abbildung 6: Lage der untersuchten Wasserkraftstandorte und der Fischregionen im Sanierungsgebiet „Sulm“

Im prioritären Sanierungsgebiet liegen FAH-Monitoring-Daten für zwei Wasserkraftanlagen vor. Die FAH des E-Werks Gleinstätten liegt im Hyporhithral groß, jene der Mantrachmühle im Epipotamal mittel 1 (vgl. Abb. 6, Tab. 7 & 8).

Tabelle 7: Untersuchte Wasserkraftanlagen im Sanierungsgebiet „Sulm“

Bezeichnung	Typ	Errichtungs- stand FAH [Jahr]	PZ	Bezirk	Fischregion	Fluss- kilometer
Mantrach- mühle	AK	2016	10/804	Leibnitz	Epipotamal mittel 1	21,8
Gleinstätten	AK	2014	10/134	Leibnitz	Hyporhithral groß	27,01

LK.....Laufkraftwerk

AK.....Ausleitungskraftwerk

Tabelle 8: Ergebnisse der FAH-Überprüfungen an der Sulm

Sulm					Fischbestand Referenz [Artenzahl]			Fischbestand Aufstieg						Beurteilung		
Anlage	PZ	FAH-Typ	Monitoring Termin	Monitoring Dauer [d]	Leitbild-katalog	Referenz-arten	häufige Referenz-arten	Ind.-zahl	Arten-zahl gesamt	Artenzahl [n] & Artenanteil [%] an Referenzarten				Artenzahl [n] & Artenanteil [%] des Leitbilds		
										ges.	häufig	ges.	häufig			
Mantrachmühle (Epipotamal)	10/804	FAS	Herbst 2016, Frühjahr 2017	59	35	12	6	3.391	24	12	9	100%	100%	18	51%	2
Gleinstätten (Hyporhithral)	10/134	VSP (e-nature)	Sommer 2015, Sommer & Herbst 2016	45	18	18	9	466	15	10	9	56%	100%	9	50%	2

BP.....Beckenpass

UG.....Umgehungsgerinne

k.A.....keine Angaben

RBG...Raubettgerinne

VSP.....Vertical Slot Fishpass – technischer Schlitzpass

6.1 Resümee – Sulm

Im prioritären Sanierungsgebiet der Sulm wurde die erfolgreiche FAH-Passage für 15 Arten im Hypo-rhithral sowie 24 Arten im Epipotamal nachgewiesen. Bezogen auf Arten der jeweiligen Referenzstrecke steigen rd. 56% beim KW Gleinstätten (Hyporhithral) sowie 100% beim KW Mantrachmühle (Epipotamal) auf. Von den „häufigen Arten“ der Referenzbefischung können sowohl beim KW Mantrachmühle als auch beim KW Gleinstätten 100% die FAH passieren.

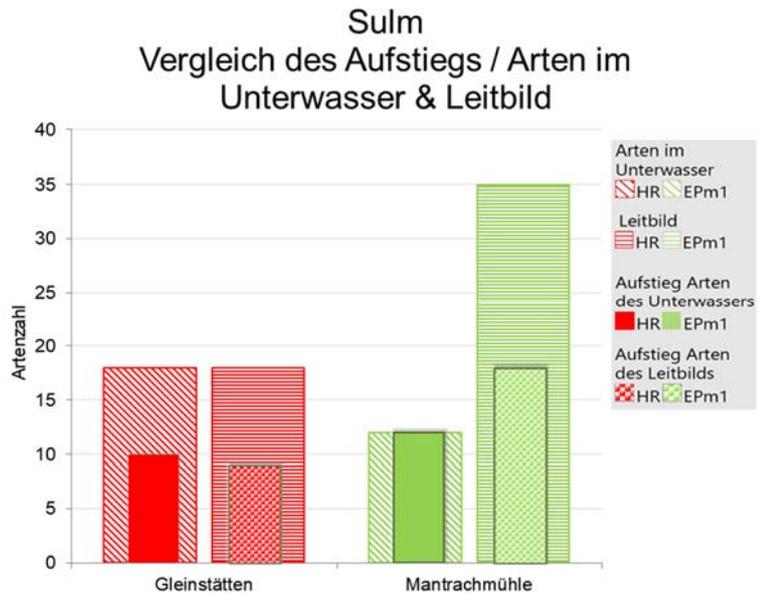


Abbildung 7: Vergleich der aufgestiegenen Arten mit jenen der Referenzstrecke und des Leitbilds. (HR – Hyporhithral groß; EPm1 – Epipotamal mittel 1)

Besonders zu erwähnen ist die erfolgreiche Passage der steiermarkweit „vom Aussterben bedrohten“ Arten Semling (*Barbus sp.*) und Kaulbarsch (*Gymnocephalus cernua*) sowie von Neunaugen über die FAH der Mantrachmühle.

Beide Fischaufstiegshilfen wurden mit „funktionsfähig“ beurteilt.

7 Kainach

Die Kainach entspringt am Roßbachkogel auf rd. 1.700 m ü.A. im Gleinalmgebiet. Nach einer Lauflänge von rd. 64 km mündet sie bei Wildon in die Mur.

Die prioritären Sanierungsabschnitte der Kainach umfassen eine Lauflänge von rd. 25,5 km und erstrecken sich von deren Mündung in die Mur (Fkm 0) bis Weitendorf (Fkm 5) sowie vom Steinernen Wehr (Ausleitung Pölmühle; Fkm 11,5) bis zur Einmündung des Ligistbachs bei Krottendorf (Fkm 32,01). Der prioritäre Sanierungsraum der Kainach umfasst die Fischregionen Epipotamal mittel 2 und Epipotamal mittel 1 (Abb. 8).

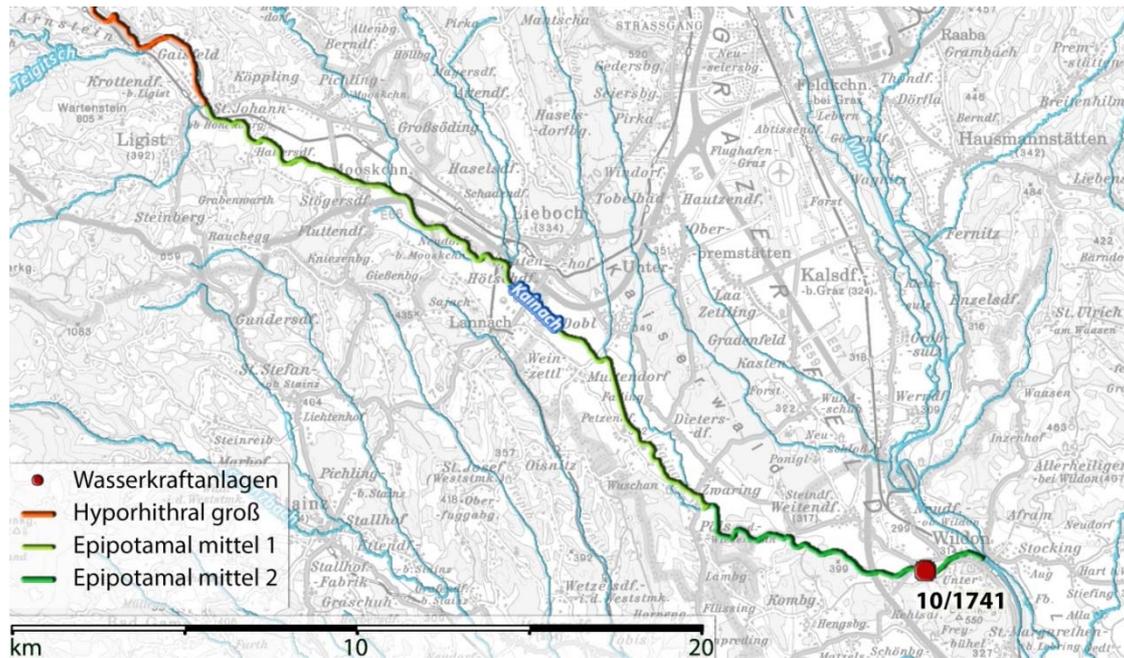


Abbildung 8: Lage des untersuchten Wasserkraftstandorts und der Fischregionen im Sanierungsgebiet „Kainach“

An der Kainach liegen Monitoring-Daten für die FAH des KW Heereschwerke (PZ 10/1741) vor. Dieses liegt bei Flusskilometer 2,13 im politischen Bezirk Leibnitz.

Bezeichnung	Typ	Errichtungsstand FAH [Jahr]	PZ	Bezirk	Fischregion	Flusskilometer
Heereschwerke	AK	2012	10/1741	Leibnitz	Epipotamal mittel 2	2,13
LK.....Laufkraftwerk		AK.....Ausleitungskraftwerk				

7.1 FAH Heereschwerke – PZ 10/1741

Das Laufkraftwerk Heereschwerke (KW Wildon) stellt die Verbindung zwischen Ober- und Unterwasser über einen naturnahen Beckenpass sowie einen kurzen technischen Schlitzpass (VSP) im Ausstiegsbereich der FAH her. Im Zuge des Reusen-Monitorings im Frühjahr 2015 wurden an 26 Monitoring-Tagen 328 Fische aus 13 Arten nachgewiesen. Diese umfassen alle 8 häufigen Arten der Referenzstrecke.

Bezüglich des Artenpotentials im Unterwasser (Referenzarten) bzw. der Arten des Leitbilds wurden 61% bzw. 24% nachgewiesen. Die FAH wurde als „voll funktionsfähig“ eingestuft.

7.2 Riegelrampe KW Pölsmühle

Nach Entfernung des Streichwehres beim KW Pölsmühle und dem Umbau in eine inklinanten Riegelrampe fungiert die sog. „Alte Kainach“ nunmehr als Umgehungsgerinne für die organismenunpassierbare Wehranlage Zwaring-Pöls (FKm 11,65). Der Funktionsnachweis der Riegelrampe erfolgte 2017 durch quantitative Fischbestandsaufnahmen über den Verlauf der Alten Kainach. Aufgrund ähnlicher Besiedelungsverhältnisse für den Ober- und Unterwasserabschnitt des Rampenbauwerkes kann auf die Wirksamkeit der Maßnahme geschlossen werden.

8 Raab

Das prioritäre Sanierungsgebiet der Raab reicht von Fkm 225,5 bei Gritsch (Landesgrenze zum Bgld.) bis Oberdorf (Fkm 287,5) und umfasst eine Lauflänge von rd. 62 km. Bis zur Einmündung des Giemberbaches bei Leitersdorf ist die Raab der Fischregion Epipotamal groß zuzuordnen. Das anschließende Epipotamal mittel 2 erstreckt sich über rd. 32 km, die Einmündung des Rabnitzbaches bei Gleisdorf bildet die Grenze zum anschließenden Hyporhithral groß.

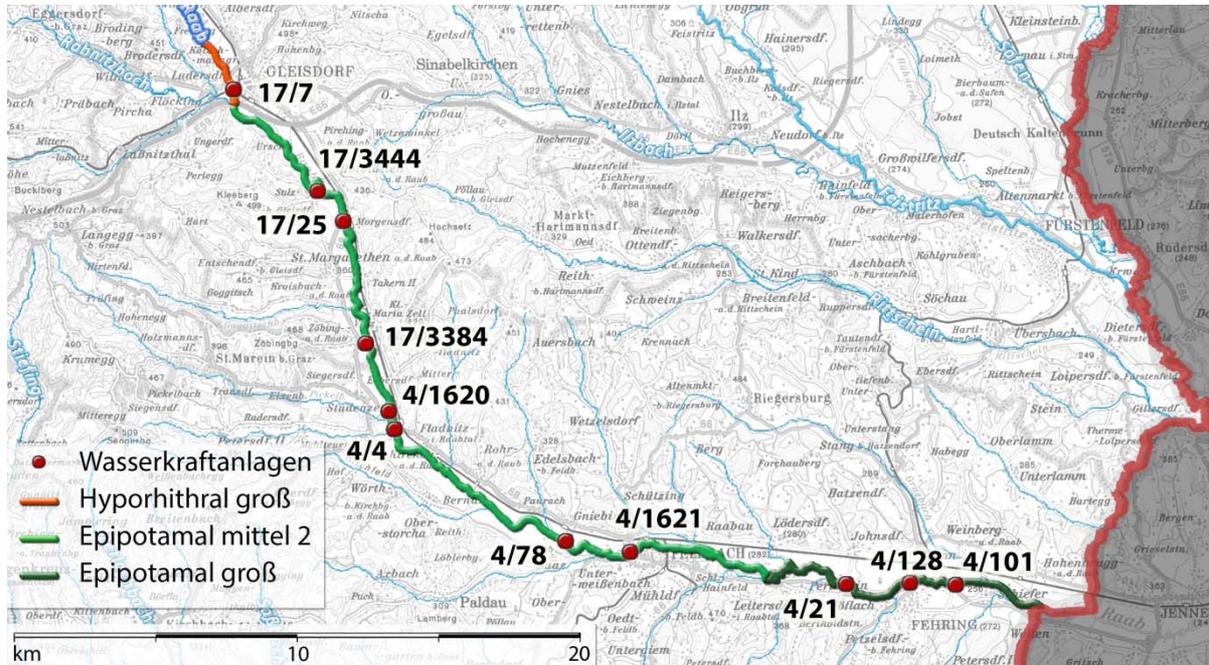


Abbildung 9: Lage der untersuchten Wasserkraftstandorte und der Fischregionen im Sanierungsgebiet „Raab“

Im prioritären Sanierungsgebiet der Raab sind FAH-Monitoringdaten für 11 Wasserkraftanlagen verfügbar. Drei liegen im Epipotamal groß, 7 im Epipotamal mittel 2 und eine im Hyporhithral groß (Abb. 9, Tab. 9 – 11).

Tabelle 9: Untersuchte Wasserkraftanlagen im Sanierungsgebiet „Raab“

Bezeichnung	Typ	Errichtungs- stand FAH [Jahr]	PZ	Bezirk	Fischregion	Fluss- kilometer
Wagner- mühle	LK	2014	4/101	Südoststeiermark	Epipotamal groß	231,84
Berghofer- mühle	LK	2014	4/128	Südoststeiermark	Epipotamal groß	233,9
Pertlstein- mühle	LK	2014	4/21	Südoststeiermark	Epipotamal groß	236,67
Clementmühle Feldbach	LK	2013	4/1621	Südoststeiermark	Epipotamal mittel 2	247,34
Lugitsch	LK	2015	4/78	Südoststeiermark	Epipotamal mittel 2	250,28
Kirchberg	LK	2013	4/4	Südoststeiermark	Epipotamal mittel 2	258,21
Clementmühle Fladnitz	LK	2013	4/1620	Südoststeiermark	Epipotamal mittel 2	259,04
Zöbing	LK	2013	17/3384	Südoststeiermark; Weiz	Epipotamal mittel 2	261,68
Eichermühle	LK	2012	17/25	Weiz	Epipotamal mittel 2	266,9
Malepell- mühle / Sulz	LK	2014	17/3444	Weiz	Epipotamal mittel 2	268,58
Felber	LK	2013	17/7	Weiz	Hyporhithral groß	274,14

LK.....Laufkraftwerk

AK.....Ausleitungskraftwerk

8.1 Epipotamal

Tabelle 10: Ergebnisse der FAH-Überprüfungen an der epipotamalen Raab

Anlage	PZ	FAH-Typ	Monitoring Termin	Monitoring Dauer [d]	Fischbestand Referenz [Artenzahl]			Fischbestand Aufstieg						Beurteilung		
					Leitbild- katalog	Referenz- arten	häufige Referenz arten	Ind.- zahl	Arten- zahl gesamt	Artenzahl [n] & Artenanteil [%] an Referenzarten		Artenzahl [n] & Artenanteil [%]				
									ges.	häufig	ges.	häufig				
Wagnermühle	4/101	VSP (e-nature)	Sommer 2016	29	41	18	10	408	16	13	9	72%	90%	15	37%	2
Berghofermühle	4/128	VSP (e-nature)	Frühjahr 2016	28	41	18	10	3.560	14	12	9	67%	90%	12	29%	2
Pertlsteinmühle	4/21	BP	Frühjahr 2016	27	41	18	10	1.481	16	11	7	61%	70%	14	34%	2
Clementmühle Feldbach	4/1621	VSP, BP	Frühjahr 2016	27	32	16	9	1.975	14	10	8	63%	89%	11	34%	2
Lugitsch	4/78	FAS	Frühjahr 2016	27	32	18	7	1.996	16	14	7	78%	100%	14	44%	2
Kirchberg	4/4	BP	Frühjahr 2016	28	32	18	7	2.470	15	14	6	78%	86%	12	38%	2
Clementmühle Fladnitz	4/1620	BP	Frühjahr 2016	28	32	18	7	1.266	9	9	6	50%	86%	7	22%	2
Zöbing	17/3384	BP	Frühjahr 2016	26	32	18	7	1.090	10	10	5	56%	71%	8	25%	2
Eichermühle	17/25	VSP	Sommer 2014	13	32	10	4	397	9	7	4	70%	100%	8	25%	1
Malepell- mühle / Sulz	17/3444	BP, UG, BP	Herbst 2015	21	32	10	4	1.058	12	8	4	80%	100%	7	22%	1

BP.....Beckenpass

UG.....Umgehungsgerinne

FAS.....Fischaufstiegsschne-
cke

RBG...Raubettgerinne

VSP.....Vertical Slot Fishpass – technischer Schlitzpass

k.A.....keine Angaben

8.2 Hyporhithral

Tabelle 11: Ergebnisse der Überprüfungen der FAHs an der Raab im Hyporhithral

Anlage	PZ	FAH-Typ	Monitoring Termin	Monitoring Dauer [d]	Fischbestand Referenz [Artenzahl]			Fischbestand Aufstieg						Beurteilung		
					Leitbild-katalog	Referenz-arten	häufige Referenz-arten	Ind.-zahl	Arten-zahl gesamt	Artenzahl [n] & Artenanteil [%] an Referenzarten		Artenzahl [n] & Artenanteil [%] des Leitbilds				
		ges.	häufig	ges.	häufig											
Felber	17/7	BP	Frühjahr 2016	26	23	12	6	367	13	11	6	92%	100%	9	39%	2

BP.....Beckenpass

UG.....Umgehungsgerinne

FAS.....Fischaufstiegsschne-

RBG...Raubettgerinne

VSP.....Vertical Slot Fishpass – technischer Schlitzpass

cke k.A.....keine Angaben

8.3 Resümee – Raab

Die Raab verfügt über eine sehr große Bandbreite an eingesetzten Bautypen. So kamen neben konventionellen und modifizierten Schlitzpässen auch Beckenpässe, Umgehungsgerinne und auch eine Fischaufstiegsschnecke (FAS) zum Einsatz.

Von den 11 errichteten Anlagen ist lediglich eine (KW Felber) dem Hyporhithral zuzuordnen.

Die mittlere Aufstiegsrate (in Relation zum Unterwasser) beträgt 70 %. Alle „häufigen Arten“ konnten an 4 Anlagen nachgewiesen werden.

Zum Zeitpunkt des Monitorings war bei den KW-Anlagen Kirchberg, Clementmühle, Fladnitz, Zöbing und Felber das Kontinuum zwischen der FAH und der Referenzbefischung noch nicht erschlossen. Dies zeichnet sich auch in den unten illustrierten Relationen zwischen den in der Reusenbefischung nachgewiesenen Arten und dem Arteninventar des Unterwassers ab. Die Darstellung genießt daher, für die genannten FAHs, eher plakativen Charakter.

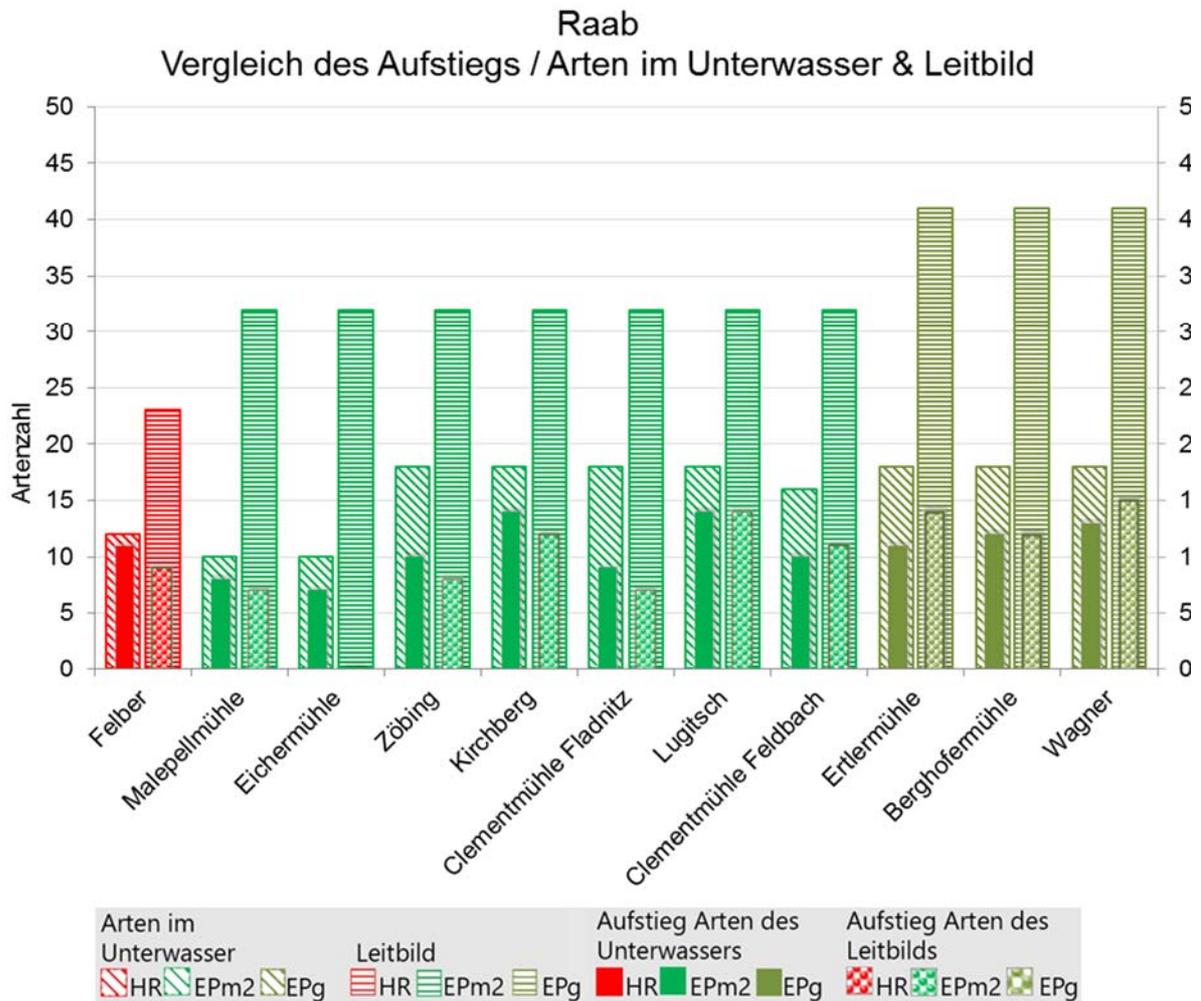


Abbildung 10: Vergleich der aufgestiegenen Arten mit jenen der Referenzstrecke und des Leitbilds. (HR – Hyporhithral groß; EPm2 – Epipotamal mittel 2; EPg – Epipotamal groß)

Die FAHs des KW Eichermühle und des KW Malepellmühle (KW Sulz) wurden mit „voll funktionsfähig“ bewertet, die übrigen 9 Anlagen wurden als „funktionsfähig“ eingestuft.

Einzigartig für die Monitorings an der Raab ist der mehrfache Nachweis von Welsen bis 1 m Körperlänge in den FAHs der Kraftwerke Wagnermühle und Pertlstein. Ebenso wurden bei der Wagnermühle die vom Aussterben bedrohten Arten Schied und Zander nachgewiesen. Weitere Besonderheiten lieferten etwa der Nachweis einer Güster bei der FAS Lugitsch sowie eines Kaulbarsches an der Wagnermühle.

9 Feistritz

Das prioritäre Sanierungsgebiet der Feistritz umfasst eine Lauflänge von rd. 44 km und erstreckt sich von der Rückleitung des KW Rennmühle (Fkm 6,5) bis zur Einmündung des Schmidbaches bei Stubenberg (Fkm 50,123). Im Unterlauf entspricht die Feistritz bezüglich der Fischregion einem Epipotamal mittel 2, welches oberhalb Fürstenfelds in das Epipotamal mittel 1 übergeht. Ab Blinddorf entspricht sie einem Hyporhithral groß.

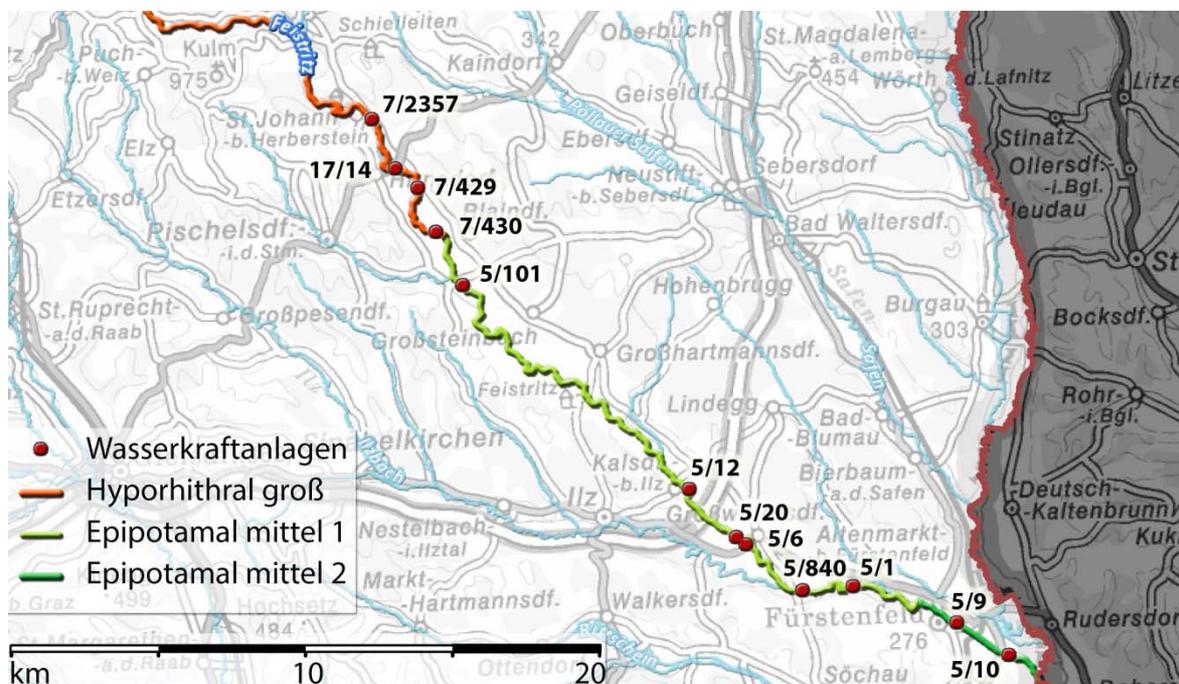


Abbildung 11: Lage der untersuchten Wasserkraftstandorte und der Fischregionen im Sanierungsgebiet „Feistritz“

Insgesamt können FAH-Monitoring-Daten für 12 Wasserkraftanlagen aus den Fischregionen des Hyporhithrals und Epipotamals dargestellt werden (Tab. 12 – 14, Abb. 11).

Tabelle 12: Untersuchte Wasserkraftanlagen im Sanierungsgebiet „Feistritz“

Bezeichnung	Typ	Errichtungs- stand FAH [Jahr]	PZ	Bezirk	Fischregion	Fluss- kilometer
Rennmühle	AK	2013	5/10	Hartberg-Fürstenfeld	Epipotamal mittel 2	6,78
Schalk Mühle Fürstenfeld	LK	2013	5/9	Hartberg-Fürstenfeld	Epipotamal mittel 2	8,81
Birchbauer Wehr	LK	2014	5/1	Hartberg-Fürstenfeld	Epipotamal mittel 1	13,37
Maierhofen	LK	2006	5/840	Hartberg-Fürstenfeld	Epipotamal mittel 1	15,71
Werk 1	AK	2014	5/6	Hartberg-Fürstenfeld	Epipotamal mittel 1	19,02
Schlacher- mühle	LK	2012	5/20	Hartberg-Fürstenfeld	Epipotamal mittel 1	19,49
Schalk Mühle	LK	2013	5/12	Hartberg-Fürstenfeld	Epipotamal mittel 1	22,17
Schafler	AK	2014	5/101	Hartberg-Fürstenfeld	Epipotamal mittel 1	36,07
Pötmühle	AK	2013	7/430	Hartberg-Fürstenfeld	Hyporhithral groß	38,47
Großschedl	LK	2013	7/429	Hartberg-Fürstenfeld	Hyporhithral groß	40,83
Wachmann- mühle	AK	2014	17/14	Hartberg-Fürstenfeld	Hyporhithral groß	42,15
Pötz	LK	2014	7/2357	Hartberg-Fürstenfeld	Hyporhithral groß	44,62

LK.....Laufkraftwerk

AK.....Ausleitungskraftwerk

9.1 Epipotamal

Tabelle 13: Ergebnisse der Überprüfungen der FAHs der einzelnen Wasserkraftanlagen an der Feistritz im Epipotamal

Fischbestand Epipotamal					Fischbestand Referenz [Artenzahl]			Fischbestand Aufstieg							Beurteilung	
Anlage	PZ	FAH-Typ	Monitoring Termin	Monitoring Dauer [d]	Leitbild-katalog	Referenz-arten	häufige Referenzarten	Ind.-zahl	Arten-zahl gesamt	Artenzahl [n] & Artenanteil [%] an Referenzarten				Artenzahl [n] & Artenanteil [%]		
										ges.	häufig	ges.	häufig			
Rennmühle	5/10	techn. BP	Frühjahr 2016	28	31	20	6	7.037	21	15	6	75%	100%	17	55%	1
Schalk Mühle Fürstenfeld	5/9	VSP (e-nature)	Herbst 2016, Frühjahr 2017	90	31	21	7	975	15	15	7	71%	100%	12	39%	2
Birchbauer Wehr	5/1	VSP (e-nature)	Herbst 2016, Frühjahr 2017	91	25	27	9	3.237	18	18	9	67%	100%	13	52%	2
Maierhofen	5/840	UG	Herbst 2008; Fang-Wiederfang		25	6	6	15	2	2	2	33%	33%	2	8%	2
Werk 1	5/6	VSP (e-nature)	Frühjahr 2016	25	25	15	11	2.461	14	10	9	67%	82%	13	52%	2
Schlacher-mühle	5/20	techn. BP UG	Frühjahr 2016	25	25	15	11	1.394	11	9	9	60%	82%	11	44%	2
Schalk Mühle	5/12	VSP (e-nature)	Herbst 2015, Frühjahr 2016	54	25	13	12	359	10	7	7	54%	58%	7	28%	2
Schafler	5/101	VSP (e-nature)	Sommer 2016	63	25	9	6	200	9	5	4	56%	67%	8	32%	2

BP.....Beckenpass

UG.....Umgehungsgerinne

k.A.....keine Angaben

RBG...Raubettgerinne

VSP.....Vertical Slot Fishpass – technischer Schlitzpass

9.2 Hyporhithral

Tabelle 14: Ergebnisse der Überprüfungen der FAHs der einzelnen Wasserkraftanlagen an der Feistritz im Hyporhithral

Fischbestand Hyporhithral					Fischbestand Referenz [Artenzahl]			Fischbestand Aufstieg							Beurteilung	
Anlage	PZ	FAH-Typ	Monitoring Termin	Monitoring Dauer [d]	Leitbild-katalog	Referenz-arten	häufige Referenzarten	Ind.-zahl	Arten-zahl gesamt	Artenzahl [n] & Artenanteil [%] an Referenzarten				Artenzahl [n] & Artenanteil [%] des Leitbilds		
										ges.	häufig	ges.	häufig			
Pötmühle	7/430	VSP (e-nature)	Frühjahr 2016, Sommer 2016	38	23	9	6	138	5	5	4	56%	67%	5	22%	2
Großschedl	7/429	VSP (e-nature)	Frühjahr 2016	25	23	7	3	1.763	10	7	3	88%	100%	8	35%	1
Wachmannmühle	17/14	BP	Herbst 2016	36	23	10	5	113	7	7	5	70%	100%	7	30%	2
Pötz	7/2357	techn. BP	Herbst 2016	31	23	10	4	217	9	9	4	90%	100%	8	35%	1

BP.....Beckenpass

UG.....Umgehungsgerinne

k.A.....keine Angaben

RBG...Raubettgerinne

VSP.....Vertical Slot Fishpass – technischer Schlitzpass

9.3 Resümee – Feistritz

Für die vorliegenden Monitoringdaten der Feistritz ist festzuhalten, dass die FAH-Kontrollen zwischen den Jahren 2009 und 2017 stattfanden. Neben den sanierungsbedingten Vorteilen der letzten Monitoringreihen bzgl. der Artenzahlen, ist auch auf die in den letzten Jahren verstärkte Konsequenz in der Methodik hinzuweisen. So erfuhr das KW Maierhofen im Beprobungsjahr 2008, im Abgleich mit den aktuellen Vorgangsweisen, eine nur sehr abgeschwächte Form der Überprüfung. Der zwischenzeitliche Sanierungserfolg bildet sich bei den FAHs Schlachermühle, Werk 1 und Birchbauer Wehr sowie der Rennmühle und der Schalk Mühle Fürstenfeld bereits deutlich ab, welche bereits über signifikant höhere Artenzahlen im Unterwasser verfügen.

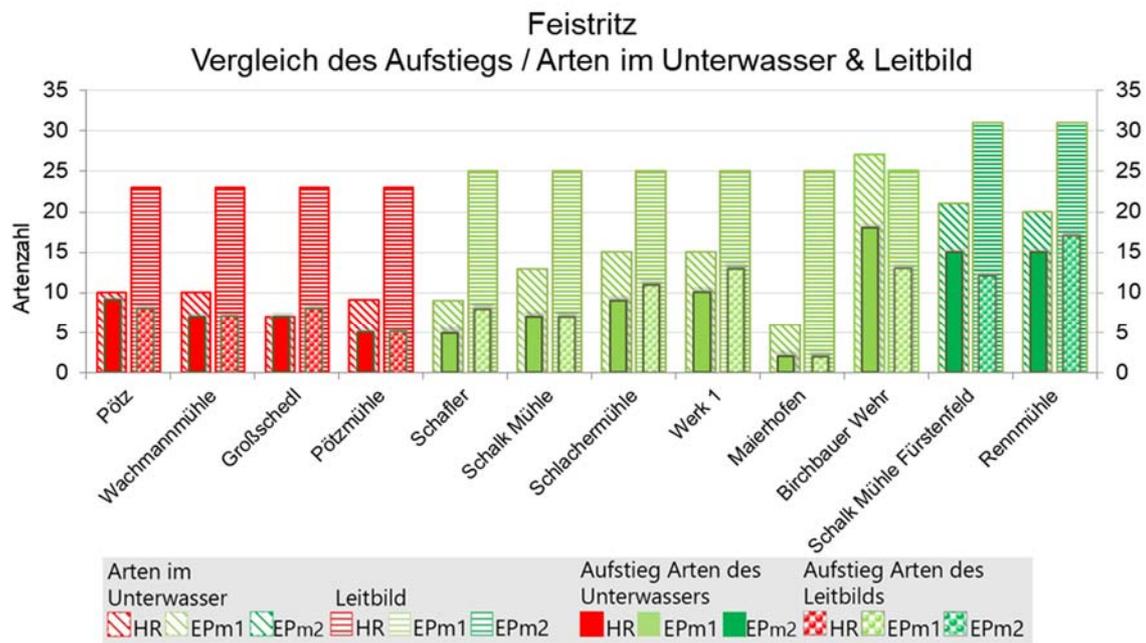


Abbildung 12: Vergleich der aufgestiegenen Arten mit jenen der Referenzstrecke und des Leitbilds. (HR – Hyporhithral groß; EPm1 – Epipotamal mittel 1; EPm2 – Epipotamal mittel 2)

Besonders hervorzuheben ist einerseits die hohe Aufstiegsrate bei sehr breitem Artenspektrum an der Rennmühle, sowie der erfolgreiche Aufstieg des steiermarkweit „vom Aussterben bedrohten (CR)“ Güster (*Blicca bjoerkna*) über die FAHs der Kraftwerke Rennmühle, Schalkmühle Fürstenfeld und Großwilfersdorf Werk 1, als auch der Nachweis von Bachneunaugen beim KW Pötz.

Besonders am Beispiel der Feistritz lässt sich die Wirksamkeit der Kontinuumserschließung deutlich aufzeigen. Die erstmalige Aufwanderung von Nasen in das Feistritzsystem sowie der Nachweis der Güster zeugen unter anderem von der Effizienz der umgesetzten Bautypen.

Die Fischaufstiegshilfen der Wasserkraftwerke Rennmühle, Großschedl und Pötz wurden mit „voll funktionsfähig“, die übrigen 9 Anlagen mit „funktionsfähig“ bewertet.

10 Lafnitz

Die Lafnitz entspringt im Joglland auf rd. 950 m ü.A. und bildet nach rd. 30 km Fließstrecke die Landesgrenze zwischen Steiermark und Burgenland für rd. 65 km. Sie durchfließt anschließend das Burgenland und mündet nahe der österreichisch-ungarischen Staatsgrenze bei Szentgotthárd in die Raab.

Die Lafnitz ist nicht in den prioritären Sanierungsgebieten der Sanierungsverordnung (2012) enthalten. Von der Landesgrenze (Fkm 17,28) bis zur Einmündung der Safen (Fkm 28,5) ist sie dem Epipotamal mittel 2 zuzuordnen und entspricht weiter flussauf bis Markt Allhau dem Epipotamal mittel 1. Anschließend folgt das Hyporhithral groß, welches oberhalb von Rohrbach in das Metarhithral übergeht.

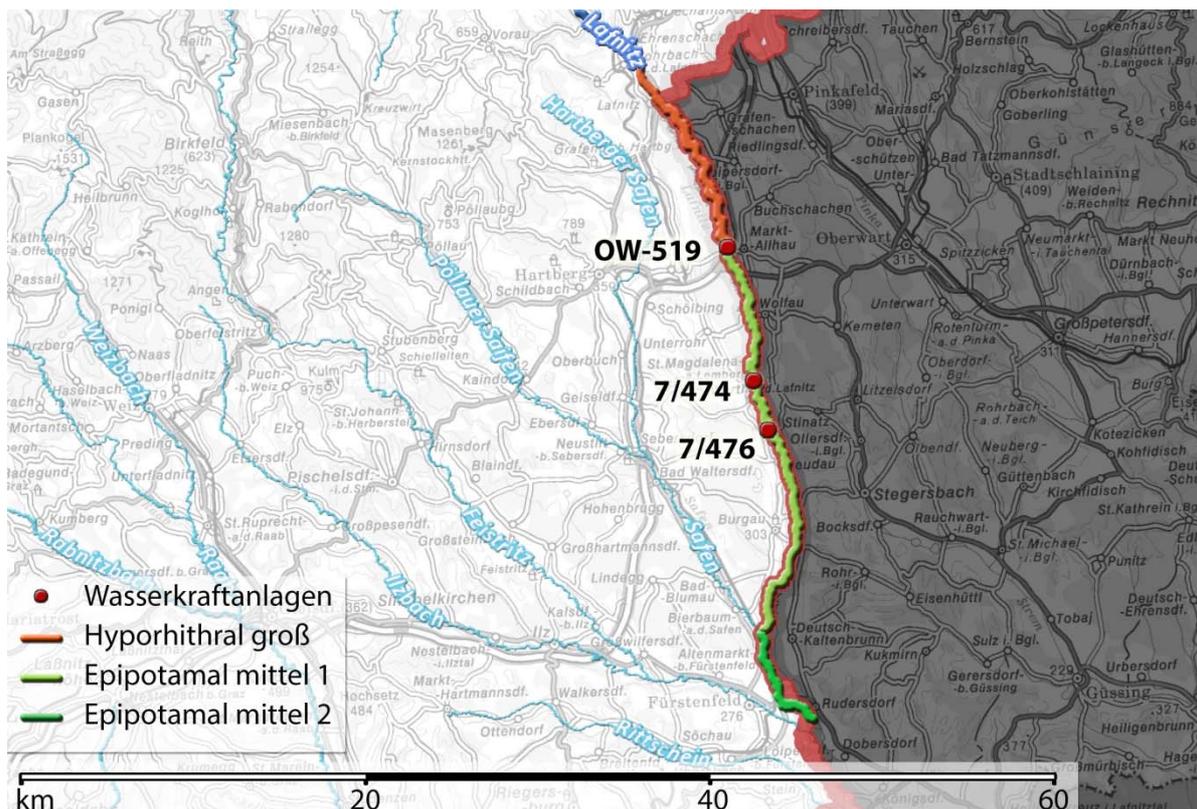


Abbildung 13: Lage der untersuchten Wasserkraftstandorte und der Fischregionen im Sanierungsgebiet „Lafnitz“

Insgesamt sind FAH-Monitoring-Daten zu 3 Wasserkraftanlagen an der Lafnitz verfügbar, welche alleamt im Epipotamal mittel 1 liegen (Abb. 13, Tab. 15 & 16).

Tabelle 15: Untersuchte Wasserkraftanlagen im Sanierungsgebiet „Lafnitz“

Bezeichnung	Typ	Errichtungsstand FAH [Jahr]	PZ	Bezirk	Fischregion	Flusskilometer
Hammermühle	AK	2004	7/476	Hartberg-Fürstenfeld	Epipotamal mittel 1	47,73
Maierhofermühle	AK	vor 2009	7/474	Hartberg-Fürstenfeld	Epipotamal mittel 1	50,94
Großschedl	AK	vor 2009	OW-519	Oberwart	Epipotamal mittel 1	65,4

LK.....Laufkraftwerk

AK.....Ausleitungskraftwerk

10.1 Epipotamal

Tabelle 16: Ergebnisse der Überprüfungen der FAHs an der Lafnitz

Anlage	PZ	FAH-Typ	Monitoring Termin	Monitoring Dauer [d]	Fischbestand Referenz [Artenzahl]			Fischbestand Aufstieg								Beurteilung	
					Leitbild-katalog	Referenz-arten	häufige Referenz-arten	Artenzahl [n] & Artenanteil [%] an Referenzarten				Artenzahl [n] & Artenanteil [%] des Leitbilds					
								Ind.-zahl	Arten-zahl gesamt	ges.	häufig			ges.	häufig		
Hammermühle	7/476	RBG	Bewertung analog zu KW Maierhofermühle		25	18											3
Maierhofermühle	7/474	RBG	Frühjahr 2006	120	25	18	11	458	7	7	6	39%	64%	7	28%	3	
Großschedl	OW-519	BP UG	Frühjahr 2006	120	25	15	11	1.474	9	9	8	60%	73%	9	36%	3	

BP.....Beckenpass

UG.....Umgehungsgerinne

k.A.....keine Angaben

RBG...Raubettgerinne

VSP.....Vertical Slot Fishpass – technischer Schlitzpass

10.2 Resümee – Lafnitz

Im Sanierungsgebiet der Lafnitz wurde die erfolgreiche Passage der Fischaufstiegshilfen für 7 bzw. 9 Arten im Epipotamal nachgewiesen.

Von den Arten der jeweiligen Referenzstrecke wurden 60% bzw. 39% nachgewiesen. In Bezug auf das jeweilig vorherrschende Leitbild kann die erfolgreiche Passage für rd. 36% bzw. 28% der Arten belegt werden (vgl. Abb. 14). Von den häufigen Arten der Referenzstrecke fehlen 3 Arten beim KW Großschedl bzw. 5 beim KW Maierhofen.

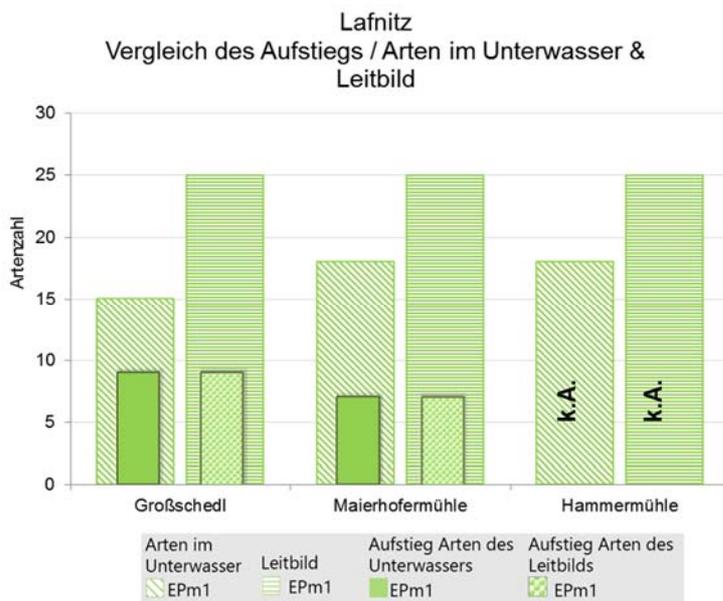


Abbildung 14: Vergleich der aufgestiegenen Arten mit jenen der Referenzstrecke und des Leitbilds. (EPm1 – Epipotamal mittel 1)

Alle Fischaufstiegshilfen wurden mit „eingeschränkt funktionsfähig“ bewertet. Bei alleiniger Berücksichtigung des Artenpotentials der Entnahmestrecke wurden die Anlagen mit „funktionsfähig“ beurteilt.

11 Synthese

Vorliegende Arbeit zeigt eine Zusammenschau von 49 FAH-Monitorings. Wenngleich ein Großteil der Untersuchungen im Zuge der Umsetzung des NGP I erfolgte, finden auch länger zurückliegende Monitoringergebnisse (ab 2003) Berücksichtigung. Zu den anforderungsbedingten baulichen Unterschieden – einige FAHs wurden vor der Veröffentlichung des FAH-Leitfadens errichtet – ist die nicht normierte Nachweisführung (unterschiedliche Reusentypen und -größen, Videomonitoring), der unterschiedliche Bearbeitungszeitraum (Herbst und Frühjahr oder nur ein zeitlicher Aspekt), unterschiedliche Abfluss- und Temperaturbedingungen während des Monitorings und der Referenzbefischung, als variable Größe anzusehen. Beispielhaft ist das Frühjahr 2016 an der Mürz zu nennen, das durch generell niedrigere Wassertemperaturen und mehrere Temperatureinbrüche gekennzeichnet war.

Inwieweit die verwendeten Fangmittel einen Einfluss auf den Monitoringerfolg haben, kann nicht exakt belegt werden. Durch die Maschenweite der Reuse – im Regelfall 1 cm - wird der Nachweis juveniler Individuen als auch bodenorientiert wandernder Arten (z.B. Neunauge, Steinbeißer) erschwert. Zudem ist nicht ausgeschlossen, dass Reusen von einzelnen Fischen bzw. Fischarten, in Abhängigkeit von den jeweiligen Verhältnissen vor Ort, als Hindernis wahrgenommen werden bzw. als Verhaltensbarriere wirken und damit die Wanderaktivität verzögert oder sogar vollständig unterbunden wird. Allerdings weist auch das im Einzelfall zum Einsatz gekommene Videomonitoring derzeit noch Schwächen auf. Auch jahreszeitliche Aspekte sind für den Fangerfolg verantwortlich. In den Wanderungszeiten von z.B. Hecht und Wels werden Monitorings im Regelfall nicht durchgeführt. Ein fehlender Nachweis kann somit auch durch den Monitoringzeitpunkt begründet sein.

Weitere Unwägbarkeiten stellen die Referenzbefischungen des KW-Unterwassers dar. Hier spielen zeitliche aber auch methodische Aspekte eine Rolle. Wie lange liegt der Aufnahmezeitpunkt zurück, wieweit erstreckt sich der Referenzbereich bzw. wie viele Befischungsabschnitte im KW-Unterwasser finden Berücksichtigung.

Vereinzelte war das Gewässerkontinuum im Unterwasser der untersuchten Anlage noch nicht gegeben, was sich im Artenspektrum und in den Aufstiegsraten niederschlagen kann. Das birgt insofern Diskussionsbedarf, als gerade seltene Leitbildarten mit geringer Abundanz im Unterwasser, naturgemäß nur bescheidene Aufstiegsraten aufweisen.

Bezüglich der Zahl aufgestiegener Arten weist die Mur im Epipotamal erwartungsgemäß die höchsten Werte auf, gefolgt von Raab und Feistritz. Im Hyporhithral weisen Mur und Feistritz ähnliche Artenzahlen – wenn auch deutlich niedrigere als im Epipotamal – auf (Abb. 15).

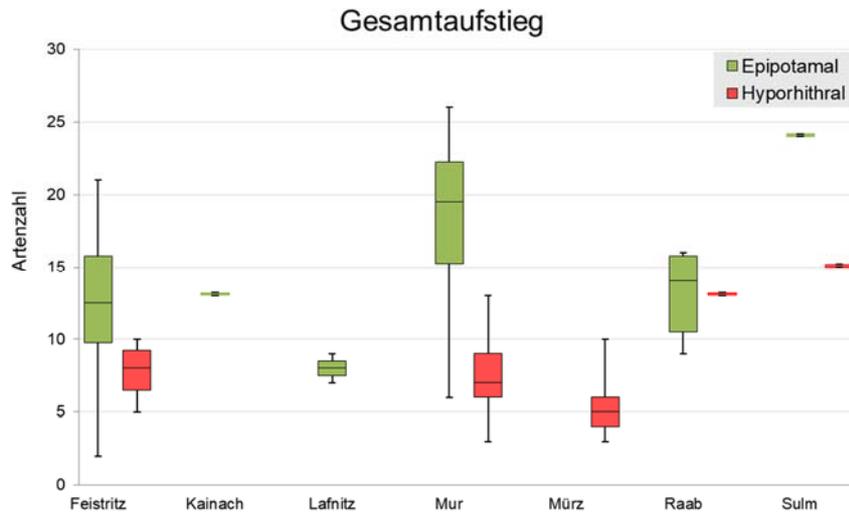


Abbildung 15: Zahl der insgesamt aufgestiegene Fischarten in den einzelnen Flussgebieten und Fischregionen

Die Streuung der Aufstiegsraten in den Flussgebieten mit mehr als 3 untersuchten FAHs ist breit, was wie bereits erwähnt unter anderem in divergenten methodischen Ansätzen, saisonalen Unterschieden in der Wanderaktivität, unterschiedlich hoher Individuendichte im Unterwasser der Anlagen, sowie der zum Zeitpunkt des Monitorings teilweise fehlenden Durchgängigkeit flussab der FAHs begründet sein kann.

Innerhalb des Epipotamals ist deutlich zu erkennen, dass der mittlere Tagesaufstieg an der Raab sowie an der Mur und der Feistritz ähnlich hohe Individuenzahlen zeigt, während die Lafnitz geringere Aufstiegsraten aufweisen (Abb. 16). Das ist im Wesentlichen auf in Massen aufsteigende Kleinfischarten zurückzuführen.

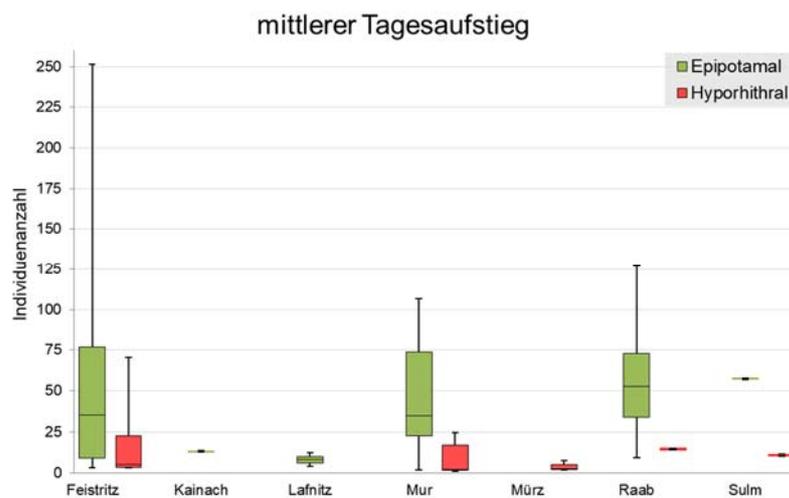


Abbildung 16: mittlerer Tagesaufstieg (Individuenanzahl) in den einzelnen Flussgebieten unter Bezugnahme auf die Fischregionen

Die mittleren Tagesaufstiegsraten der im Hyporhithral gelegenen Fischaufstiegshilfen liegen zwischen einem Ind./Tag beim KW Leoben (Mur) und 71 Ind./Tag beim KW Großschedl (Feistritz), wobei 12 von 16 Anlagen Aufstiegsraten zwischen 1 und 10 Ind./Tag aufweisen (vgl. Abb. 17).

Im Epipotamal reicht diese Spanne von 2 Ind./Tag beim KW Rothleiten (Mur) bis zu 251 Ind./Tag in der FAH des KW Rennmühle (Feistritz). 12 von 33 untersuchten Anlagen erreichen Aufstiegsraten von 2 – 25 Ind./Tag, während 13 Fischaufstiegshilfen tägliche Aufstiegsraten von >50 Ind./Tag aufweisen (Abb. 18).

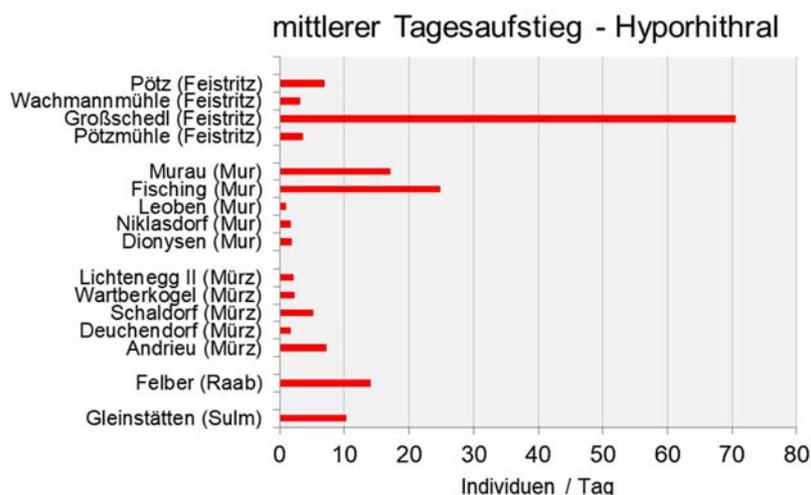


Abbildung 17: mittlerer Tagesaufstieg an den FAHs im Hyporhithral

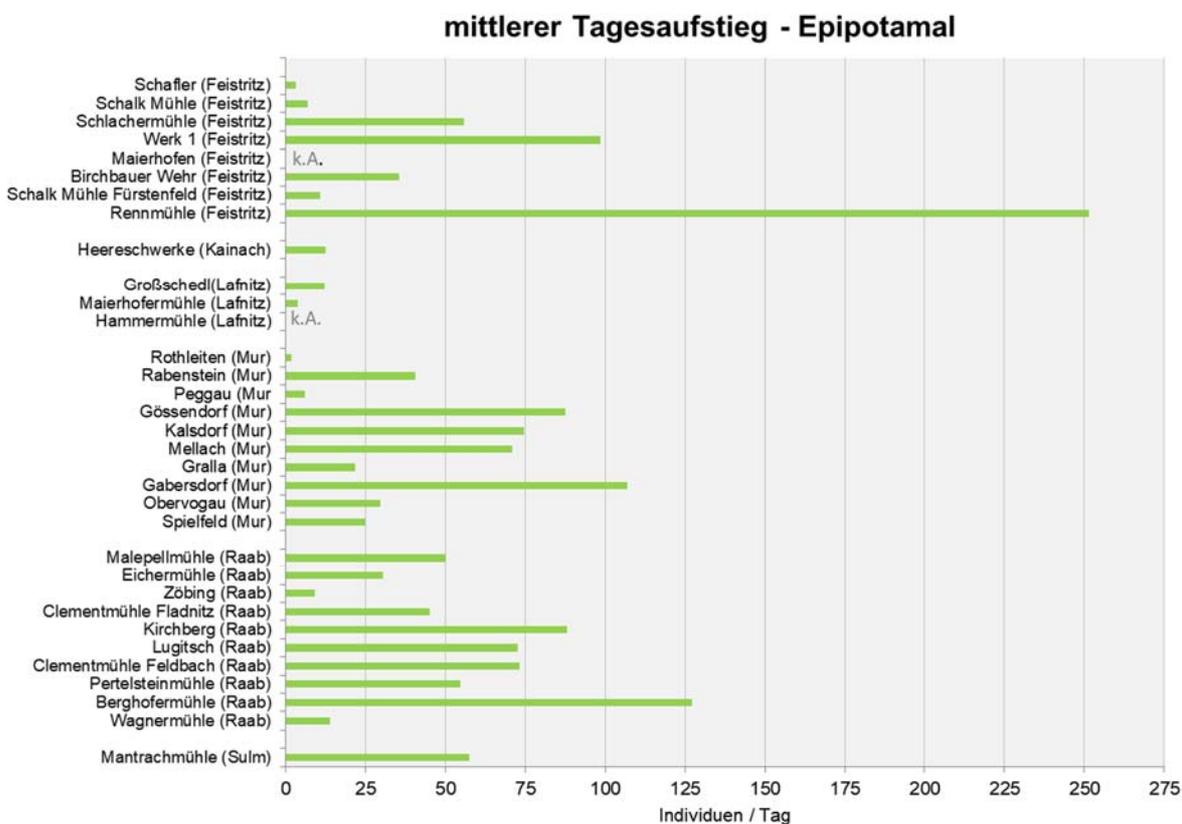


Abbildung 18: mittlerer Tagesaufstieg an den FAHs im Epipotamal

Hinsichtlich der Aufstiegsaktivitäten weisen potamale Gewässerabschnitte (Barbenregion) – sowohl bei den Arten- als auch den Individuenzahlen – signifikant höhere Aufstiegsraten auf, als hyporhithrale Gewässer (Äschenregion) (vgl. Abb. 19 & 20).

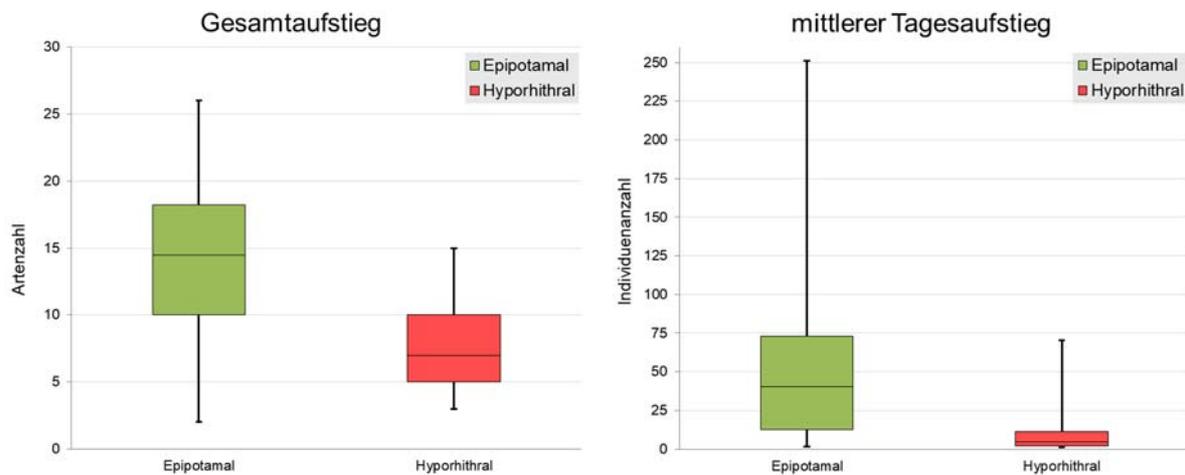


Abbildung 19 & 20: Insgesamt aufgestiegene Fischarten im Epipotamal sowie im Hyporhithral (li.); mittlerer Tagesaufstieg (Individuenanzahl) im Epipotamal und im Hyporhithral (re.)

Dieses Phänomen tritt dabei unabhängig von den verbauten FAH Typen auf und lässt sich möglicherweise nur durch einen Ursachenverbund erklären, welcher sowohl ökologische als auch methodische Ansätze umspannt. In potamalen Gewässerabschnitten sind die Artenzahlen und Individuendichten (adulter Fische) tendenziell höher als in hyporhithralen Abschnitten. Eine mögliche Erklärung wäre daher ein frequentiell höheres Wanderaufkommen in dieser Fischregion. Methodisch besteht allerdings auch die Möglichkeit, dass eine Reusenbeprobung im trüberen Potamalgewässer bessere Erfolge zu erzielen vermag.

Somit sind die Aufstiegsraten der einzelnen FAHs zwar als interessanter Aspekt zu verstehen, können aber keinesfalls herangezogen werden, um daraus die Funktionalität unterschiedlicher Anlagen vergleichend darzustellen. Es erscheint auch wichtig darzulegen, dass zum Zeitpunkt der Untersuchungen oftmals noch nicht alle erforderlichen Kontinuumsanbindungen im Sanierungsgebiet umgesetzt waren. Die vorhandenen Funktionsüberprüfungen bilden somit in erster Linie eine Momentaufnahme während der laufenden Sanierung ab. Das eigentliche Potential vieler Anlagen dürfte daher noch höher sein als es die derzeit festgestellten Aufstiegszahlen zeigen. Hier muss natürlich auch erwähnt werden, dass eine tatsächliche Erholung der Fischbestände letztendlich als ein sukzessiv ablaufender Prozess zu verstehen ist, der mit der Umsetzung einer Sanierungsmaßnahme erst beginnt.

Hinsichtlich der Bewertung der Funktionsfähigkeit wurden von den 49 überprüften Anlagen 10 (20 %) als „voll funktionsfähig“, 35 (71 %) als „funktionsfähig“ und drei Fischaufstiegshilfen (6 %) als „eingeschränkt funktionsfähig“ eingestuft (Abb. 21). Bei Letzteren handelt es sich um Anlagen, die vor Inkrafttreten des FAH-Leitfadens errichtet wurden und deutliche Abweichungen hinsichtlich der geometrisch-hydraulischen Vorgaben aufwiesen. Bei einem Kraftwerk kann derzeit keine endgültige Aussage hinsichtlich der Passierbarkeit getroffen werden, da das Monitoring noch nicht entsprechend der gegenwärtigen Beurteilungskriterien erfolgte. Diesbezügliche Aussagen sind Ende 2018 zu erwarten.

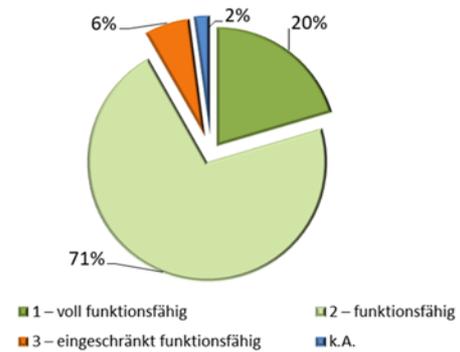


Abbildung 21: Überblick der Ergebnisse des steiermarkweiten FAH-Monitorings an 49 Anlagen.

Als besonders bemerkenswert ist der innerhalb eines Monats dokumentierte, erfolgreiche Aufstieg einer mittels PIT Tags markierten Äsche sowie eines Rotauges im Zuge eines 2015 durchgeführten Reusenmonitorings über die FAHs der Kraftwerke Obervogau, Gabersdorf und Gralla zu werten. Damit wurde nicht nur die erfolgreiche Passage dreier FAHs, sondern auch jener zweier jeweils rd. 5 km langer Stauräume dokumentiert.

Im Zuge der Überprüfungen konnte weiters festgestellt werden, dass sich durch die Wiederherstellung des Kontinuums, positive Effekte auf die Fischzönose im Einzugsgebiet abzeichnen. So konnte etwa der im gesamten Mürzsystem fehlende Strömer bereits bei seiner Aufwanderung von der Mur in die Mürz registriert werden. Ebenso zeichnet sich eine Wiederbesiedelung der Nase im Mittellauf der Feistritz ab. Auch in der epipotamalen Mur konnten Nasen derzeit bis Peggau dokumentiert werden. Weiters wurde an der Kainach eine Wiederbesiedelung von bislang streckenweise fehlenden Cypriniden wahrgenommen. Bemerkenswert sind zudem die für den Spitzenregulator Wels hohen Aufstiegszahlen in der Raab.

Die Ergebnisse der umfangreichen Funktionsuntersuchungen zeigen durchwegs die Wirksamkeit der gegenwärtigen Bemessungs- und Planungskriterien bei der Errichtung von FAHs auf. Bei der praktischen Umsetzung war man aufgrund schwieriger topographischer Verhältnisse bzw. wegen mangelnder Flächenverfügbarkeit jedoch oftmals gezwungen, in einzelnen Belangen von den klassischen Planungskonzepten abzuweichen und anderweitige Lösungsansätze zu entwickeln. So musste z.B. der Einstieg bei vielen älteren Wasserkraftanlagen auf der turbinenabgewandten Seite errichtet werden. Allerdings konnten sich im Rahmen der Sanierung auch Gestaltungsvarianten in Form von technischen Beckenpässen etablieren. In besonderen Fällen, wo die Nachrüstung einer „leitfadenkonformen“ Fischaufstiegshilfe nicht mehr möglich war, wurden alternative Fischaufstiegshilfen, beispielsweise in Form von Fischaufstiegsschnecken umgesetzt. Auch der Nachweis der Funktionsfähigkeit von FAHs, welche nicht dem konventionellen Schema entsprechen, liefert Anhaltspunkte für zukünftige Planungen bzw. lassen sich daraus Lösungsansätze für schwierige Situationen ableiten.

