Bundesministerium
Land- und Forstwirtschaft,
Klima- und Umweltschutz,
Regionen und Wasserwirtschaft

2. Beiblatt zum Leitfaden zum Bau von Fischaufstiegshilfen 2021

Zwei-Kammern-Fischwanderhilfe

Impressum

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber:
Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Klima- und Umweltschutz, Regionen und Wasserwirtschaft, Stubenring 1, 1010 Wien
Autorinnen und Autoren: Abteilung IV/2 – Nationale und internationale Wasserwirtschaft
Fachliche Bearbeitung: Jürgen Eberstaller, TB Eberstaller; Maxim Teichert und Moritz Demel, Institut für Gewässerökologie und Fischereiwirtschaft des Bundesamts für Wasserwirtschaft.
Fotonachweis: Alexander Haiden/BML (Titelbild: Umgehungsgerinne Kraftwerk Greifenstein); Bernhard Mayrhofer Abbildung 1, Abbildung 2, Abbildung 3, Abbildung 4, Abbildung 5, Abbildung 6, Abbildung 7

Wien, 2025. Stand: 11. November 2025

Copyright und Haftung:
Auszugsweiser Abdruck ist nur mit Quellenangabe gestattet, alle sonstigen Rechte sind ohne schriftliche Zustimmung des Medieninhabers unzulässig.
Es wird darauf verwiesen, dass alle Angaben in dieser Publikation trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr erfolgen und eine Haftung des Bundesministeriums und der Autorin / des Autors ausgeschlossen ist. Rechtausführungen stellen die unverbindliche Meinung der Autorin / des Autors dar und können der Rechtsprechung der unabhängigen Gerichte keinesfalls vorgreifen.

Inhalt

1 Beiblatt zum FAH-Leitfaden 2021 4
1.1 Zwei-Kammern-Fischwanderhilfe 6
1.1.1 Systemauslegung und Dimensionierung 8
1.1.2 Nachgewiesene Funktionsfähigkeit für Gewässertypen 13
Literatur 15
Tabellenverzeichnis 16
Abbildungsverzeichnis 17

1 Beiblatt zum FAH-Leitfaden 2021

Seit der Veröffentlichung des aktualisierten FAH-Leitfadens im Juni 2021 wurden für die Zwei-Kammern-Fischwanderhilfe weitere Monitoringuntersuchungen an nunmehr insgesamt 5 Standorten durchgeführt, wodurch eine Neubewertung der Funktionsfähigkeit für mehrere Gewässertypen möglich wurde (Details dazu im aktualisierten Begleitbericht zum FAH-Leitfaden, Stand November 2025). Mit dem vorliegenden 2. Beiblatt zum FAH-Leitfaden wird **Tabelle 5** des FAH-Leitfadens 2021 wie folgt abgeändert:

Tabelle 5 Für die einzelnen Gewässertypen in ihrer Funktionsfähigkeit erprobte und erwiesene FAH-Typen (Stand November 2025)

Fischregion	**"Maßgebende Fischart (für Länge):"**	**Fisch-Länge [cm]:**	**empfohlene Gewässertypen für FAH-Typ**									
			gewässertyp. Umgehungsgerinne	**naturnaher Beckenpass**	**Schlitzpass**	**Multi-Struktur-Pass**	**aufgelöste Sohlrampe**	**asymmetr. Rampe**	**Monorohr-schnecke**	**Doppelrohr-schnecke**	**mod Denilpass**	**Zwei-Kammern-Fischwanderhilfe**
Epirhithral, MQ < 2 m³/s	Bachforelle	30	X	X	X	X	X	X[2]	X	X	X	X
Epirhithral, MQ > 2 m³/s	Bachforelle	40	X	X	X	X	X	X[2]	X	X	X	X
Metarhithral, MQ < 2 m³/s	Bachforelle	40	X	X	X	X	X	X[2]	X[3]	X[3]	X[3]	X[4]
Metarhithral, MQ > 2 m³/s	Äsche, BF	50	X	X	X	X	X	X[2]	X[3]	X[3]	X[3]	X[4]
Hyporhithral, MQ < 2 m³/s	BF, Aitel, Äsche, Aalrutte	50	X	X	X	X	X	X[2]	X[3]	X[3]	X[3]	X[4]
Hyporhithral, MQ > 2 m³/s	Aalrutte, Barbe	60	X	X	X	X	X	X[2]	X[3]	X[3]		

Fischregion	"Maßgebende Fischart (für Länge):"	Fisch-Länge [cm]:	empfohlene Gewässertypen für FAH-Typ										
			gewässertyp. Umgehungsgerinne	naturnaher Beckenpass	Schlitzpass	Multi-Struktur-Pass	aufgelöste Sohlrampe	asymmetr. Rampe	Monorohr-schnecke	Doppelrohr-schnecke	mod Denilpass	Zwei-Kammern-Fischwanderhilfe
Hyporhithral, 2 < MQ < 20 m³/s	Huchen	80	X	X	X	X	X	X[2]	X[3]	X[3]		
Hyporhithral, MQ > 20 m³/s	Huchen	100	X	X	X	X	X	X[2]				
Epipotamal klein	Aitel	40	X	X	X	X	X	X[2]	X[3]	X[3]	X	X
Epipotamal mittel	Barbe	60	X	X	X	X	X	X[2]	X[3]	X[3]		
Epipotamal mittel	Hecht	90	X	X	X	X	X	X[2]				
Epipotamal mittel	Huchen	90	X	X	X	X	X	X[2]				
Epipotamal groß	Huchen	100	X	X	X	X	X	X[2]				
Epipotamal groß	Wels	120	X	X	X	X[1]	X	X[2]				
Seezubringer, -ausrinn	Seeforelle	90	X	X	X	X	X	X[2]				
Gründlings- und Schmerlenbach	Aitel	40	X	X	X	X	X	X[2]	X	X	X	X
Donau	Wels	150	X	X	X		X	X[5]				

X[1] bei Einhaltung der Mindest-Bemessungswerte lt. Leitfaden

X[2] sofern Q30 (Überschreitungsdauer 330 Tage) über den in der Tabelle angeführten Mindestabflüssen

X[3] wenn auch langfristig keine größeren Stückzahlen von Nasen oder Äschen während Laichwanderung zu erwarten sind

X[4] wenn Äsche keine Leit- oder typische Begleitart

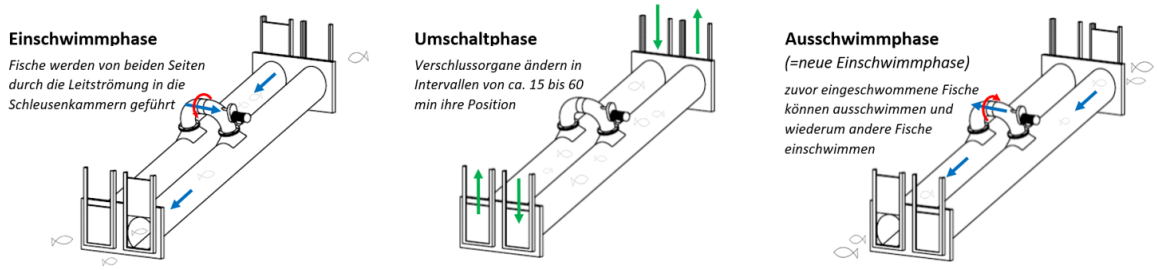
X[5] einmündende Nebengewässer/Zuflüsse bzw. FAH-Einstiege

Das Kapitel **5.10.4 Zwei-Kammern-Fischwanderhilfe des FAH-Leitfadens 2021** wird durch folgendes Kapitel ersetzt:

1.1 Zwei-Kammern-Fischwanderhilfe

Bei der Zwei-Kammern-Fischwanderhilfe handelt es sich um eine Weiterentwicklung einer Fischschleuse. Die Technologie beruht auf einer patentierten hydraulischen Verschaltung zweier gegenläufig betriebener Schleusenkammern. Aufgrund dieser Betriebsweise wird ein kontinuierliches Einschwimmen von Fischen von beiden Seiten in die Schleusenkammern ermöglicht und ein intermittierender Betrieb, welcher bei herkömmlichen Fischschleusen und Fischlifte vorliegt, verhindert. Dies führt zu einer Steigerung der Effektivität und ermöglicht neben dem Fischaufstieg zeitgleich auch einen Fischabstieg.

Abbildung 1 Funktion der Zwei-Kammern-Fischwanderhilfe



Grafik: Mayrhofer

Aufgrund der Energiedissipation außerhalb des Fischwanderbereichs, wahlweise mit Drossel oder Mikro-Turbine, und der einstellbaren Leitstromdotation liegen in den Kammern keine hohen Turbulenzen vor bzw. können optimale Strömungsgeschwindigkeiten für die Fischwanderung realisiert werden.

Es wird darauf hingewiesen, dass viele Gestaltungsmerkmale vom derzeitigen Anbieter patentrechtlich geschützt sind.

Abbildung 2 links: Zwei-Kammern-Fischwanderhilfe parallel zur Restwasserschnecke, KW Lippenannerl; rechts: Zwei-Kammern-Fischwanderhilfe am Aschacharm, KW Leumühle

Fotos: Mayrhofer

Um ein Einschwimmen von Fischen in den turbulenzstarken Bereich der Schleuse zu verhindern, sind Feinrechen angeordnet, die sich aufgrund der wechselseitigen Durchströmung automatisch reinigen.

In den Kammern ist eine durchgehend raue Sohle mit in Beton verlegten Steinen der Größenklasse 50-200 mm angeordnet. Aufgrund der rauen Sohle nimmt die Fließgeschwindigkeit in Bodennähe ab, was schwimmschwachen Individuen einen längeren Aufenthalt in den Schleusenkammern ermöglicht. Des Weiteren steigt die Fließgeschwindigkeit im oberen Bereich der Kammer etwas an, was für die Orientierung der Fische vorteilhaft ist.

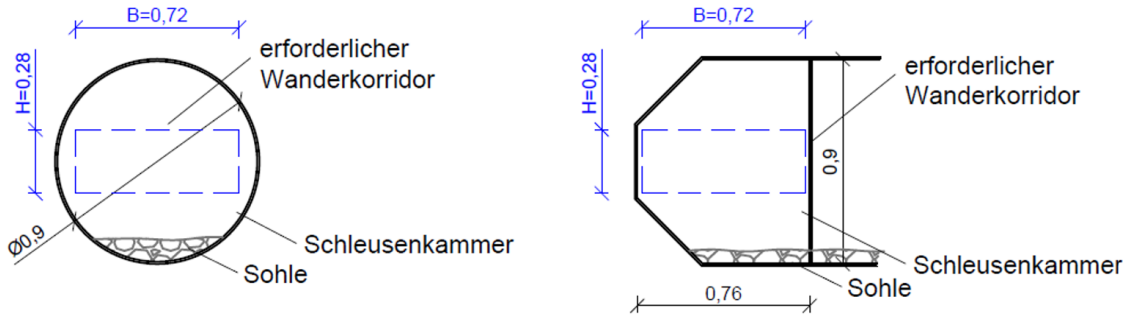
Abbildung 3 Sohle der Zwei-Kammern-Fischwanderhilfe mit Bruchsteinen (links) und mit abgerundeten Steinen (rechts)

Fotos: Mayrhofer

1.1.1 Systemauslegung und Dimensionierung

Nachdem die Zwei-Kammern-Fischwanderhilfe nicht in eine herkömmliche Becken-Engstellen-Abfolge unterteilt werden kann, können die Bemessungswerte des FAH-Leitfadens nur teilweise angesetzt werden. Die Dimensionierung orientiert sich daher teilweise an den geometrischen Grenzwerten für den Wanderkorridor von Fischen gemäß dem Regelwerk DWA-M 509. Als Mindestwerte für die Breite der Schleusenkammern wird dabei das 9-Fache der Fischbreite der größenbestimmenden Fischart angesetzt. Die Wassertiefe (lichte Höhe der Kammer) sollte mindestens dem 2,5-Fachen der Fischhöhe entsprechen. Im Folgenden wird ein Beispiel für eine Barbe mit 60 cm Länge angeführt:

Abbildung 4 Erforderlicher Wanderkorridor für die Barbe mit 60 cm in Blau bei zwei untersuchten Ausführungen "DN900" und "IPE900"



Grafik: Mayrhofer

Bei der IPE-Ausführung entspricht die Querschnittsfläche ungefähr der eines Rohrs mit entsprechendem Durchmesser.

Bei den Schiebern der Schleusenkammern (die von der Funktion annähernd Beckenübergängen entsprechen) kann die Öffnungsgröße auf das 3-Fache der Fischbreite und die 2-Fache Fischhöhe reduziert werden, sofern die empfohlene Fließgeschwindigkeit eingehalten wird. Im Bereich der Feinrechen sollte die Kammerbreite mindestens das 6-Fache der Fischbreite betragen.

Die Zwei-Kammern-Fischwanderhilfe wird derzeit in vier Baugrößen (600, 900, 1200 und 1500 mm) angeboten und dabei in zwei Ausführungen (DN und IPE) realisiert. Bei der DN-Ausführung (DN = Nenndurchmesser) bestehen die Schleusenkammern aus Rohrleitungen. Die Feinrechen sind in den Kammern oben angebracht und die Drossel befindet sich in einem Rohrbogen über den Kammern. Bei der IPE-Ausführung (IPE = Stahlträger, der ursprünglich die Mittelwand bildete) werden die Schleusenkammern aus gekanteten Blechen hergestellt. Die Feinrechen sind an der Mittelwand angebracht und bilden zusammen mit Prallblechen einen geschützten Raum, in dem sich die Drossel befindet. Die Ausführungen unterscheiden sich in ihrer konstruktiven Gestaltung. Die Funktion, Betriebsweise und die Auslegungskriterien beider Ausführungen sind identisch.

Abbildung 5 Zwei-Kammern-Fischwanderhilfe in der DN1200-Ausführung (links) und in der IPE900-Ausführung (rechts)

Fotos: Mayrhofer

Die Zwei-Kammern-Fischwanderhilfe wurde bisher mit Kammerlängen von 6 bis 10 m und Neigungen bis 20° realisiert (Metarhithral 20°und im Epipotamal mittel 18,5°). Die größte bisher überwundene Höhendifferenz beträgt 4,5 m, im Epipotamal 2,0 m (Details siehe Begleitbericht).

Für die Funktion der Zwei-Kammern-Fischwanderhilfe sind die Durchflüsse und die daraus resultierenden Fließgeschwindigkeiten relevant. Während der bisher durchgeführten Funktionskontrollen wurden die Schleusenkammern mit mittleren Fließgeschwindigkeiten von 0,18 bis 0,25 m/s, teilweise mit bis zu 0,4 m/s betrieben. Bei den Schiebern der Schleusenkammern traten dabei Fließgeschwindigkeiten von 0,36 bis 0,71 m/s auf. Daraus resultiert eine Bemessung für mittlere Fließgeschwindigkeiten von ca. 0,35 bis 0,75 m/s bei den Schiebern sowie von ca. 0,18 bis 0,4 m/s in den Kammern.

Bei den Feinrechen sollte die mittlere Anströmgeschwindigkeit maximal 0,4 m/s betragen, um bei leichter Verschmutzung noch einen ausreichenden Fischschutz zu gewährleisten. Bisher realisierte Feinrechen wurden mit Anströmgeschwindigkeiten von 0,15 bis 0,32 m/s umgesetzt und aus Stäben mit 10 mm lichten Abstand oder aus Lochblechen mit 8 bis 10 mm Lochung hergestellt. Die Betriebserfahrung hat gezeigt, dass sich Feinrechen aus Lochblech aufgrund der wechselnden Durchströmung selbstständig etwas besser reinigen. Allerdings waren auch Stabrechen nach einem Jahr Betrieb nur in begrenztem Ausmaß verlegt (< 10 % der Fläche).

Abbildung 6 Feinrechen aus Lochblechen in der DN-Ausführung (links) und der IPE-Ausführung (rechts)

Fotos: Mayrhofer

Die untersuchten Zwei-Kammern-Fischwanderhilfen wurden bisher vorwiegend mit Umschaltzeiten (Zeitdauer bis zum nächsten Positionswechsel der Schieber) von 15 Minuten betrieben. Im Bereich von 7,5 bis 30 Minuten konnten ähnlich hohe Aufstiegszahlen pro Tag nachgewiesen werden. Eine Belichtung der Kammern hat bei einer Untersuchung im Epipotamal mittel Vorteile gezeigt, wobei die Belichtung mit LED-Streifen erfolgte. Eine weitere Zwei-Kammern-Fischwanderhilfe im Epipotamal mittel ausgeführt mit Belichtungsfenstern wurde ebenfalls erfolgreich untersucht. Im Metarhithral konnte bisher noch kein Vorteil einer Belichtung nachgewiesen werden.

Abbildung 7 Zwei-Kammern-Fischwanderhilfe in der IPE900 Ausführung mit Belichtungsfenster

Foto: Mayrhofer

Tabelle 1 Baugrößen, Neigung, Höhendifferenz und Dotation der derzeit verfügbaren Ausführungen (Getestete Dotation: DN900: 125 l/s, DN1200: 170 l/s)

Stand der Technik	Fischregion	Maßgebende Fischart (für Länge)	Fisch-Länge [cm]	Bau-größe[1]	Max. Neigung [°]	Max. Höhendifferenz [m]	Dotation der Baugröße[l/s]
X	Epirhithral, MQ < 2 m³/s	Bachforelle	30	900	20	4,5	80-210
X	Epirhithral, MQ > 2 m³/s	Bachforelle	40	900	20	4,5	80-210
X	Metarhithral, MQ < 2 m³/s	Bachforelle	40	900	20	4,5	80-210
X	Metarhithral, MQ > 2 m³/s, ohne Äsche als „b“	Bachforelle	50	900	20	4,5	80-210
	Metarhithral, MQ > 2 m³/s, mit Äsche als „b“	Äsche, Bachforelle	50	900	20	4,5	80-210
X	Hyporhithral, MQ < 2 m³/s, ohne Äsche als „l“ od. „b“	BF, Aitel, Aalrutte	50	900	18	4,5	80-210
	Hyporhithral, MQ < 2 m³/s, mit Äsche als „l“ od. „b“	BF, Aitel, Äsche, Aalrutte	50	900	18	4,5	80-210
	Hyporhithral, MQ > 2 m³/s	Aalrutte, Barbe	60	900	18	2,0	80-210
	Hyporhithral, 2 < MQ < 20 m³/s	Huchen	80	1200	18	2,0	140-360
	Hyporhithral, MQ > 20 m³/s	Huchen	100	1500	18	2,0	200-570
X	Epipotamal klein	Aitel	40	900	18	2,0	80-210
	Epipotamal mittel	Barbe	60	900	18	2,0	80-210
	Epipotamal mittel	Hecht, Huchen	90	1200	18	2,0	140-360
	Epipotamal groß	Huchen	100	1500	18	2,0	200-570
	Seezubringer, -ausrinn	Seeforelle	90	1200	18	2.0	140-360
X	Gründlings- und Schmerlenbach	Aitel	40	900	20	2,0	80-210

[1] Durchmesser der Schleusenkammer in mm (bei IPE-Ausführung annähernd flächengleicher Querschnitt)

Das System kann auch bei Oberwasserspiegelschwankungen eingesetzt werden. Eine Kombination mit weiteren FAH-Typen oder mehrerer Schleusen ist möglich, um beispielsweise größere Höhen zu überwinden.

Bisher wurde dieser FAH-Typ an Gewässern mit einem MQ von max. 4,3 m^3/s getestet. Zwei Standorte mit höherem MQ (ca. 12 m^3/s) liegen in Restwasserstrecken. Aufgrund der im Vergleich zu anderen Typen geringen Dotation ist daher bei mittleren und größeren Gewässern noch die Auffindbarkeit zu untersuchen. Die Leitstromdotation kann in gewissem Rahmen (abhängig vom Rohrdurchmesser und der Schwimmkapazität der gewässertypischen Fischfauna) angepasst werden.

Reichen die Dotationen über die Zwei-Kammern-Fischwanderhilfe nicht aus für eine Auffindbarkeit, sind entsprechende Maßnahmen umzusetzen, wie beispielsweise eine Leitstromzusatzdotation.

1.1.2 Nachgewiesene Funktionsfähigkeit für Gewässertypen

Anhand der Monitoringergebnisse konnte eine unbeschadete Passage von insgesamt 33 heimischen Fischarten nachgewiesen werden. Zusätzlich konnten noch der Aufstieg von Regenbogenforelle sowie Bachsaibling dokumentiert werden

Im MR wurde an 2 Standorten an der Alm in Oberösterreich ein erfolgreicher quantitativer Aufstieg für alle Stadien der Bachforelle belegt. Beim Monitoring des KW Platzer/ Lippenannerlwehr konnte in der OWH nur der Aufstieg einer Koppe nachgewiesen werden trotz eines guten Bestandes im Unterwasser. Im Zuge des Monitorings am Schwarzmühlwehr an der Alm konnten hingegen bei einem ebenfalls guten Bestand von Koppen im UW 19 Stück dokumentiert werden. Die Äsche konnte jeweils mit nur 2 Individuen nachgewiesen werden, jedoch ist das Migrationspotential der Äsche in den untersuchten Abschnitten auch als niedrig einzustufen. Zusätzlich konnten noch Seeforelle, Regenbogenforelle und Bachsaibling nachgewiesen werden. Nachweise der Auffindbarkeit an mittleren und größeren Gewässern (MQ> 5 m^3/s) stehen noch aus.

Das Monitoring an der Mattig (KW Lugmayer /Mattig 2023/2024) belegte den Aufstieg von 19 Fischarten. Die hohe Artenzahl lässt sich durch die Lage der Anlage im Übergangsbereich von Metarhithral zu Hyporhithral groß erklären. Dominante Fischarten im Aufstieg waren Schneider und Gründling. Bis auf Hasel und Aal konnten alle im

Unterwasser nachgewiesenen Fischarten im Aufstieg dokumentiert werden. Weiters konnte der Aufstieg eines adulten Huchens mit 870 mm nachgewiesen werden.

Im Epipotamal (2 untersuchte Anlagen an Aschach (AT) und Rauhe Ebrach (D)) konnte der erfolgreiche Aufstieg von 27 heimischen Fischarten dokumentiert werden. Dabei wurden adulte Individuen von Nase (nur Aschach), Barbe und Aitel sowie mehrere Kleinfischarten dokumentiert. Generell fehlt aber noch der quantitative Nachweis von Laichwanderungen von Barbe und Nase.

Darüber hinaus wurde der Aufstieg eines Welses mit 1300 mm (Raue Ebrach) dokumentiert.

Literatur

Mayrhofer, Bernhard: Monitoring results and operational experience of the new fish pass “Fishcon lock”. Paper der HYDRO 2024, Graz.

Mayrhofer, Bernhard: Fishcon-Schleuse ermöglicht Fischauf- und Fischabstieg – Einsatz an mehreren Standorten. Wasserkraft & Energie 3/2024, Verlag Moritz Schäfer.

Mayrhofer, Bernhard: Aussagekräftiges Monitoring bei der Fishcon-Schleuse am Aschacharm. WasserWirtschaft 2-3/2021, S. 46-48, Springer Verlag.

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Baugrößen, Neigung, Höhendifferenz und Dotation der derzeit verfügbaren Ausführungen (Getestete Dotation: DN900: 125 l/s, DN1200: 170 l/s) 12

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Funktion der Zwei-Kammern-Fischwanderhilfe 6
Abbildung 2 links: Zwei-Kammern-Fischwanderhilfe parallel zur Restwasserschnecke, KW Lippenannerl; rechts: Zwei-Kammern-Fischwanderhilfe am Aschacharm, KW Leumühle..... 7
Abbildung 3 Sohle der Zwei-Kammern-Fischwanderhilfe mit Bruchsteinen (links) und mit abgerundeten Steinen (rechts)..... 8
Abbildung 4 Erforderlicher Wanderkorridor für die Barbe mit 60 cm in Blau bei zwei untersuchten Ausführungen "DN900" und "IPE900"..... 9
Abbildung 5 Zwei-Kammern-Fischwanderhilfe in der DN1200-Ausführung (links) und in der IPE900-Ausführung (rechts)..... 10
Abbildung 6 Feinrechen aus Lochblechen in der DN-Ausführung (links) und der IPE-Ausführung (rechts)..... 11
Abbildung 7 Zwei-Kammern-Fischwanderhilfe in der IPE900 Ausführung mit Belichtungsfenster..... 11