

1. Beiblatt zum Leitfaden zum Bau von Fischaufstiegshilfen 2021

Modifizierter Denil-Pass



Impressum

Medieninhaber und Herausgeber:

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft,
Sektion I – Wasserwirtschaft

Stubenring 1, 1010 Wien

Autorinnen und Autoren:

Abteilung I/2 – Nationale und internationale Wasserwirtschaft

Fachliche Bearbeitung im Auftrag des BML: Jürgen Eberstaller, TB Eberstaller

Fotonachweis: Alexander Haiden/BML (Titelbild: Umgehungsgerinne Kraftwerk
Greifenstein), Georg Seidl/flusslauf e.U. (Abbildung 1, Abbildung 4)

Wien, 2024. Stand: 2. Oktober 2024

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 für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft 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 Modifizierter Denilpass (MDP)	6
1.1.1 Systemauslegung und Dimensionierung	8
1.1.2 Ruhebeckendimensionierung	12
1.1.3 Nachgewiesene Funktionsfähigkeit für Gewässertypen	15
1.2 Literatur	17
Tabellenverzeichnis	18
Abbildungsverzeichnis	19

1 Beiblatt zum FAH-Leitfaden 2021

Seit der Veröffentlichung des aktualisierten FAH-Leitfadens im Juni 2021 wurden für den modifizierten Denilpass weitere Monitoringuntersuchungen an nunmehr insgesamt 14 Standorten durchgeführt, wodurch eine Neubewertung der Funktionsfähigkeit für mehrere Gewässertypen möglich wurde (Details dazu im aktualisierten Begleitbericht zum FAH-Leitfaden, Stand September 2024). Mit dem vorliegenden 1. 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 September 2024)

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	
Epirhithral, MQ < 2 m³/s	Bachforelle	30	X	X	X	X	X	X	X ²	X	X	X
Epirhithral, MQ > 2 m³/s	Bachforelle	40	X	X	X	X	X	X	X ²	X	X	X
Metarhithral, MQ < 2 m³/s	Bachforelle	40	X	X	X	X	X	X	X ²	X ³	X ³	X ³
Metarhithral, MQ > 2 m³/s	Äsche, BF	50	X	X	X	X	X	X	X ²	X ³	X ³	X ³
Hyporhithral, MQ < 2 m³/s	BF, Aitel, Äsche, Aalrutte	50	X	X	X	X	X	X	X ²	X ³	X ³	X ³
Hyporhithral, MQ > 2 m³/s	Aalrutte, Barbe	60	X	X	X	X	X	X	X ²	X ³	X ³	
Hyporhithral, 2 < MQ < 20 m³/s	Huchen	80	X	X	X	X	X	X	X ²	X ³	X ³	
Hyporhithral, MQ > 20 m³/s	Huchen	100	X	X	X	X	X	X	X ²			
Epipotamal klein	Aitel	40	X	X	X	X	X	X	X ²	X ³	X ³	X
Epipotamal mittel	Barbe	60	X	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		
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		
Donau	Wels	150	X	X	X		X	X ⁴					

X¹ bei Einhaltung der Mindest-Bemessungswerte lt. Leitfaden

X² sofern Q30 (Überschreitungsdauer 330 Tage) über den in der Tabelle angeführten Mindestabflüssen

X³ wenn auch langfristig keine größeren Stückzahlen von Nasen oder Äschen während Laichwanderung zu erwarten sind

X⁴ einmündende Nebengewässer/Zuflüsse bzw. FAH-Einstiege

Das Kapitel **5.9 Modifizierter Denilpass des FAH-Leitfadens 2021** wird durch folgendes Kapitel ersetzt:

1.1 Modifizierter Denilpass (MDP)

Der klassische Standard-Denilpass ist weltweit verbreitet und wurde auch im deutschsprachigen Raum vielerorts umgesetzt. Wenngleich dieser Bautyp für großwüchsige und schwimmstarke Individuen, vor allem Salmoniden, bei kleineren Höhen teilweise gute Ergebnisse lieferte, wurde vor allem für schwimmschwächere Fischarten, hochrückige Arten, Kleinfischarten und insbesondere sohl-orientierte Wanderer vielfach eine schlechte Funktionalität dokumentiert (vgl. auch DWA M 509 2014). Der Grund für die Einschränkung hinsichtlich dieser Fischarten bzw. Altersstadien wird meist den hohen Turbulenzen und dem fehlenden Sohlsubstrat zugeschrieben, da viele Arten in ihrem Wanderverhalten einen ausgeprägten Sohlbezug aufweisen.

Im Zuge einer Modifizierung wurden die Möglichkeiten zur Einlagerung von Sohlsubstrat und die konstruktive Überarbeitung der Lamellengeometrie untersucht (Seidl et al. 2021). Weiters wurde eine durchgehende Gabione, gefüllt mit kantigem Grobbruch, eingezogen, welche die Durchwanderbarkeit für sohlgebundene Fischarten ermöglichen soll.

Abbildung 1 Modifizierter Denil-Fischpass (MDP)

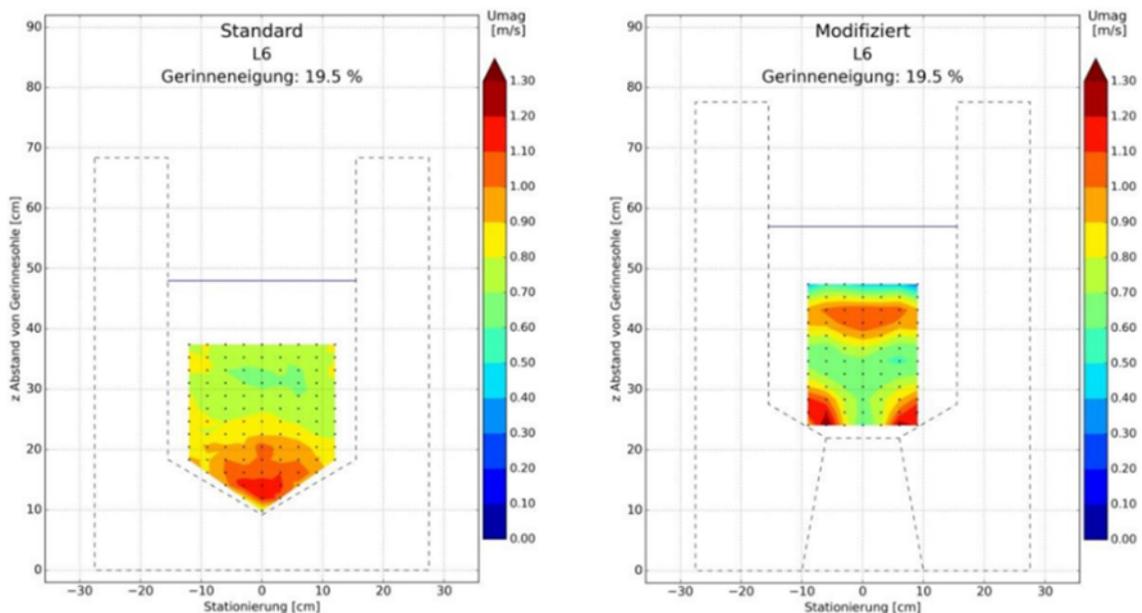


Fotos: Seidl

Im Zuge der Forschungen am neuen, modifizierten System wurde auch der Standard-Denilpass in mehreren Modellversuchen hydraulisch untersucht. Das Resultat dieser Entwicklung ist der modifizierte Denilpass (MDP), welcher sich neben der konstruktiven Gestaltung v.a. hydraulisch vom Standard-Denilpass wie folgt unterscheidet:

- Geringere resultierende Fließgeschwindigkeit im sohnnahen Bereich
- Geringere Fließgeschwindigkeit in der z-Komponente
- Erhöhung der Fließgeschwindigkeit in der Hauptströmungsrichtung
- Verringerung der turbulenten kinetischen Energie

Abbildung 2 Resultierende Fließgeschwindigkeiten im Standard-Denilpass (links) und im modifizierten Denilpass (rechts)



Grafiken: Seidl et al. 2021

Abbildung 2 zeigt eine Gegenüberstellung der Fließgeschwindigkeiten im konventionellen und im modifizierten Denilpass. Die Fließgeschwindigkeiten sind dabei im modifizierten System vorwiegend durch die Komponente v_x (Hauptströmungsrichtung) geprägt. Im Standard-Denilpass liegt hingegen aufgrund des Umwälzeffektes im sohnnahen Zwischenlamellenbereich die Komponente v_z in Sohlnähe (nach oben gerichtete Strömungskomponente) um das 3 bis 4-fache höher als die Fließgeschwindigkeit in Hauptströmungsrichtung (Seidl et al. 2021).

Dies lässt einen Stabilitätsverlust bzw. das Verdriften von Kleinfischen in Sohlhöhe ableiten und erklärt die schlechte Funktionalität des klassischen Denil-Passes für schwache Individuen, insbesondere für sohlorientierte Wanderer. Der MDP verfügt in der gesamten Wassersäule über eine gerichtete Strömung. Somit lassen die hydraulischen Ergebnisse der Entwicklung auf eine gute Funktionalität, auch für Kleinfische, schließen.

1.1.1 Systemauslegung und Dimensionierung

Die Bautypengröße orientiert sich an der Fischbreite der größtenbestimmenden Fischart, sodass die lichte Weite der Lamellenöffnung b_a mindestens der 3-fachen Fischbreite entspricht. Insgesamt liegen 5 Bautypen (BT) vor (Seidl 2022).

Tabelle 1 MDP-Bautypen mit Angabe von Lamellenbreite (b_a) und Fischpassbreite (b)

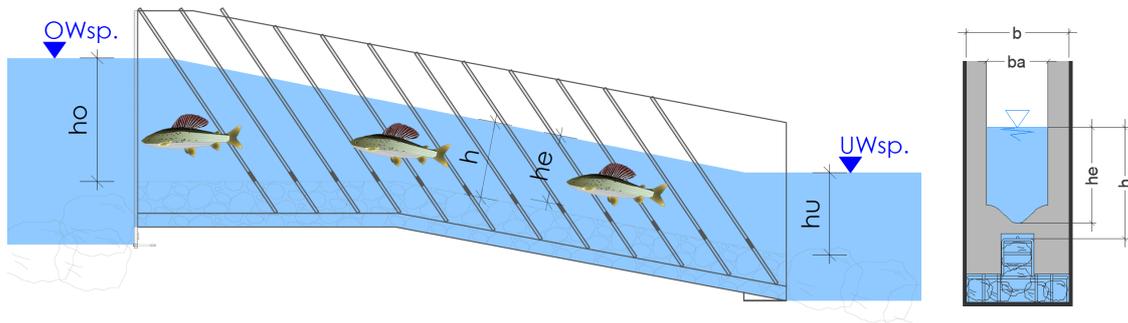
MDP-Bautypen	b_a [m]	b [m]
BT1	0,15	0,25
BT2	0,20	0,33
BT2+	0,24	0,40
BT3	0,30	0,50
BT3+	0,36	0,60

Das modifizierte Denilsystem wurde bisher bei Höhendifferenzen des Einzelelementes von 0,61 bis 2,0 m mit 20% Gerinne-Neigung eingesetzt. Der Einsatz von MDP mit Systemneigungen von 30% (bisher 2 Standorte) ist aus derzeitiger Sicht auf Hochgebirgsbäche ($MQ < 1 \text{ m}^3/\text{s}$) beschränkt. Die maximale Höhendifferenz pro Element beträgt 2,0 m im Epirhithral bei BT2, 1,5 m im Epirhithral bei BT1 sowie im Metarhithral. Im Hyporhithral liegt die maximale Höhe bei 1,3 m (Ausnahme HR klein); im Epipotamal generell bei 1,0 m.

Bisher wurde eine maximale Gesamthöhendifferenz von 8,10 m bzw. 6 hintereinander angeordnete Einzelelemente (mit dazwischen liegenden Ruhebecken, KW Leims) erfolgreich getestet.

Die effektive Wassertiefe h_e (Abbildung 3) soll zumindest 2,5-mal der Fischhöhe (siehe FAH-Leitfaden 2021, Tabelle 3) entsprechen, wobei entsprechende Sicherheitsaufschläge berücksichtigt werden (siehe unten). Auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse aus durchgeführten Messkampagnen in Labor und Feld, empfiehlt sich für den MDP eine Wassertiefe im System von h_e zwischen $1,0 \cdot b_a$ und $2,0 \cdot b_a$.

Abbildung 3 Bemessungsparameter



Grafiken: Seidl

Die maßgebende Einflussgröße für die Dotation der FAH ist die Einlauftiefe h_o . Da die Einlaufwassertiefe h_o in Abhängigkeit der Einlaufverluste (z.B. Dotationsschutz) steht, sind die angeführten Planungswerte konservativ bemessen. Dies ist umso wichtiger, weil es sich bei den Denilelementen um starr gelagerte Einheiten mit definierter Konsumation handelt.

Die in Tabelle 2 angeführten Werte für den Unterwasserspiegel h_u stellen Mindestwerte dar, welche einen reduzierten Energieeintrag in das Ruhebecken sicherstellen.

Tabelle 2 Planungsparameter der jeweiligen Baugrößen

Stand d. Technik	Fischregion	größenbest. Fischart	max. Körperhöhe Kh [cm]		Bau-typ	ba [cm]	b [cm]	Planung ho [cm]	Planung he [cm]	Planung hu [cm]	Dotation [l/s]	empf. max. Dotation he = 2ba [l/s]
			6	he ≥ 2,5 * Kh [cm]								
X	ER: MQ < 2 m³/s	Bachforelle 30 cm	6	15,0	BT1	15	25	26	17	23	20	50
X	ER: MQ > 2 m³/s	Bachforelle 40 cm	8	20,0	BT2	20	33	49	27,5	36	60	100
X	MR: MQ < 2 m³/s	Bachforelle 40 cm	8	20,0	BT2	20	33	40	25	33	50	100
X	MR: MQ > 2 m³/s, ohne Äsche als "b"	Bachforelle 50 cm	10	25,0	BT2	20	33	50	31	41	70	100
X*	MR: MQ > 2 m³/s, mit Äsche als "l" od. "b"	Bachforelle, Äsche 50 cm	11	27,5	BT3+	36	60	55	36	48	140	420
X	HR: MQ < 2 m³/s, ohne Äsche als "b"	Bachforelle, Aitel 50 cm	11	27,5	BT2+	24	40	48	30	40	80	150
X*	HR: MQ < 2 m³/s, mit Äsche als "l" od. "b"	Äsche, Aitel 50 cm	11	27,5	BT3+	36	60	55	36	48	140	420
X	Gründlings- & Schmerlenbach	Aitel 40 cm	8	20,0	BT1	15	25	40	25	33	35	50
-	HR: MQ > 2 m³/s ohne Huchen;	Aalrutte, Barbe, Nase 60 cm	11	27,5	BT2+	24	40	55	35	46	100	150
-	HR: 2 < MQ < 20 m³/s	Huchen 80 cm	13	32,5	BT3	30	50	70	45	59	175	270
-	HR: MQ > 20 m³/s	Huchen 100 cm	16	40,0	BT3+	36	60	80	50	66	275	420
X	EP klein	Aitel 40 cm	8	20,0	BT1	15	25	40	25	33	35	50
-	EPmi ohne Huchen,Hecht	Barbe, Nase 60 cm	11	27,5	BT2+	24	40	55	35	46	100	150
-	EPmi mit Hecht, ohne Huchen	Hecht 90 cm, Brachse 50 cm	12	30,0	BT3	30	50	70	45	59	175	270
-	EPmi mit Huchen;	Huchen 90 cm; Brachse 50 cm	15	37,5	BT3+	36	60	80	50	66	275	420
-	EP gr ohne Huchen/Wels	Hecht 90 cm; Brachse 50 cm	15	37,5	BT3	30	50	70	45	59	175	270
-	EPgr mit Huchen 100 cm	Huchen 100 cm	16	40,0	BT3+	36	60	80	50	66	275	420

X* sofern Äsche nicht in größeren Stückzahlen zu erwarten

Die Einhaltung des Planungsparameters h_e bewirkt einen Sicherheitszuschlag, welcher sich aus der Differenz zwischen h_e und der 2,5-fachen Fischtiefe (siehe Tabelle 2) errechnet. Die Höhe des Sicherheitszuschlages richtet sich nach den Unsicherheiten des Oberwasserspiegels/der Dotation (Einlaufverluste durch Schütze etc.). Für Anlagen, welche einem biotischen Monitoring mit einer Kastenreue unterzogen werden, ist jedenfalls ein höherer Sicherheitszuschlag anzusetzen bzw. eine Erhöhung der Einlauftiefe (z.B. durch variable Stellhöhe des Einlaufschützes) während des Monitorings sicherzustellen, da im Zuge des Monitorings mit einer Verlegung der Reue (z.B. Laub) und damit einem Absinken von h_o zu rechnen ist.

Bei der Bemessung von h_o bzw. der Dotation ist zudem der konkurrierende Abfluss im Gewässer zu berücksichtigen, um eine ausreichende Leitströmung sicher zu stellen (vgl. FAH Leitfaden 2021 Kap. 4.1.2.1). Da die Dotation des MDP deutlich niedriger als jene anderer FAH-Typen ist, kommt diesem Aspekt bei mittleren Gewässern größere Bedeutung zu. Ähnliches gilt für eine nicht optimale Lage des Einstieges.

Da h_e bei dotierten MDP schwieriger zu messen ist, dient zur abiotischen Überprüfung der Parameter h , der senkrecht zum Wasserspiegel von diesem bis zur Gabionenoberkante unkompliziert gemessen werden kann. h ist dabei um 1,8 cm (BT1) bis 5,4 cm (BT3+) größer als h_e . Bei der Überprüfung der FAH ist – im Gegensatz zu den Planungswerten der Tabelle 3 – der Grenzwert für h jedenfalls zu überschreiten, da dieser die Mindestschwimmtiefe im System sicherstellt.

Wird h_e aus den zuvor angeführten Gründen (Sicherheit für Verlegung der Reue, Erhöhung der Leitströmung, ...) höher angesetzt als in Tabelle 2, ist für die abiotische Funktionskontrolle auch der Wert h entsprechend zu erhöhen.

Die Einhaltung der Planungsparameter stellt sicher, dass $h_u \geq 1,2 \cdot h$ ist.

Tabelle 3 Kontrollwerte für h der jeweiligen Baugrößen.

Fischregion	größenbest. Fischart	$h_e \geq 2,5 * K_h$ [cm]	Bautyp	Planung h_e [cm]	Dotation [l/s]	Prüfung h [cm]	$h-h_e$ [cm]
ER: MQ < 2 m ³ /s	Bachforelle 30 cm	15,0	BT1	17	20	> 17	1,8
ER: MQ > 2 m ³ /s	Bachforelle 40 cm	20,0	BT2	27,5	60	> 28	2,9
MR: MQ < 2 m ³ /s	Bachforelle 40 cm	20,0	BT2	25	50	> 25	2,9
MR: MQ > 2 m ³ /s, ohne Äsche als "b"	Bachforelle 50 cm	25,0	BT2	31	70	> 30	2,9
MR: MQ > 2 m ³ /s, mit Äsche als "l" od. "b"	Bachforelle, Äsche 50 cm	27,5	BT3+	36	140	> 36	5,4
HR: MQ < 2 m ³ /s, ohne Äsche als "b"	Bachforelle, Aitel 50 cm	27,5	BT2+	30	80	> 33	3,7
HR: MQ < 2 m ³ /s, mit Äsche als "l" od. "b"	Äsche, Aitel 50 cm	27,5	BT3+	36	140	> 36	5,4
Gründlings- & Schmerlenbach	Aitel 40 cm	20,0	BT1	25	35	> 23	1,8
EP klein	Aitel 40 cm	20,0	BT1	25	35	> 23	1,8

1.1.2 Ruhebeckendimensionierung

Tabelle 4 Mindesttiefen und -flächen der Ruhebecken

Erforderliche Mindestwerte	BT1	BT2	BT2+	BT3	BT3+
erforderliche Mindestwassertiefe [m]	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1
erforderliche Mindestfläche [m ²]	2,0	3,5	4,5	7,5	13,0

In die Ruhebecken ist eine 20 cm dicke Substratschicht einzubringen.

Bei der konstruktiven Anordnung der Ruhebecken ist darauf zu achten, dass ein hydraulischer Kurzschluss jedenfalls vermieden wird. Daher sind Ein- bzw. Auslauf der Fischpasselemente alternierend anzuordnen.

Der Montageflansch ist nicht nur seitlich, sondern auch am Einlaufboden angeordnet. Um einen problemlosen Einbau sicherzustellen, sind die erforderlichen Mindestwassertiefen (Tabelle 4) um das Flanschmaß (0,2 m unabhängig vom Bautyp) zu erhöhen (Abbildung 4). Das Versatzmaß, welches sich auf die Breite des Ruhebeckens bezieht und zur Vermeidung des hydraulischen Kurzschlusses dient, beträgt die 2-fache Fischpassbreite b . Somit ergibt sich eine Mindestbeckenbreite von $2a + 4b$. Die Mindestlänge des Ruhebeckens beträgt 5-mal die Fischpassbreite ($5 \cdot b$) – siehe Abbildung 5.

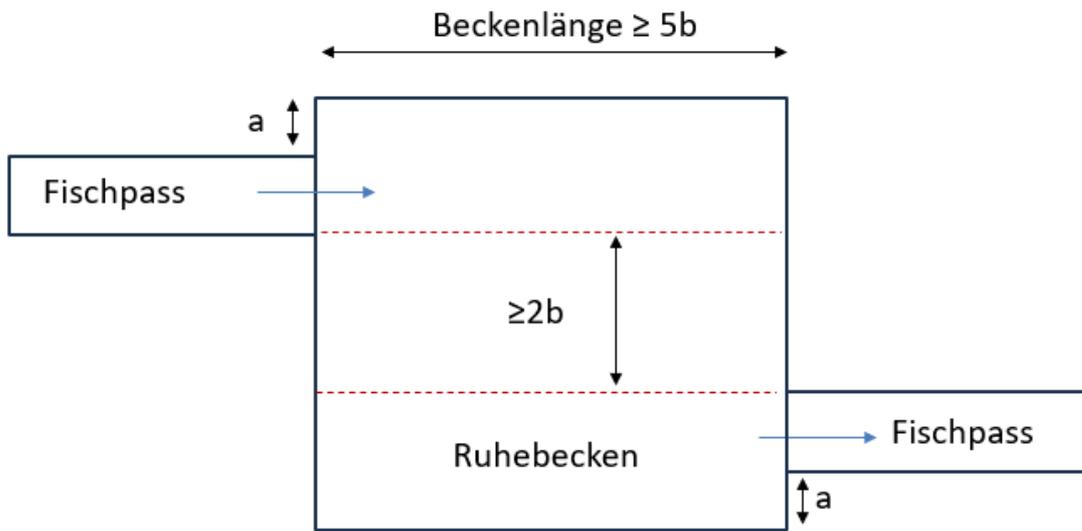
Abbildung 4 Montageflansch mit baugrößenunabhängiger Breite von 0,2 m



Foto: Seidl

Die tatsächlichen Abmessungen der Beckenbreiten und -längen sind so zu wählen, dass sowohl die minimale Beckenlänge und -breite, als auch die in Tabelle 4 angeführten Mindestflächen erfüllt oder überschritten werden.

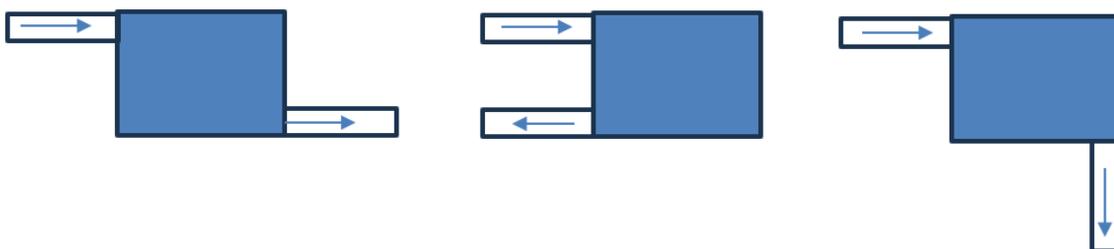
Abbildung 5 Bemessungskriterien zur Ruhebeckendimensionierung



Grafik: Seidl

Abbildung 6 zeigt die mögliche Anordnungsvarianten der MDP-Elemente beim Ruhebecken. Im Falle von Abweichungen des Ein- bzw. Auslaufwinkels ist sicherzustellen, dass ein hydraulischer Kurzschluss vermieden wird.

Abbildung 6 Mögliche Anordnung des Ein- und Auslaufs der Fischpasselemente beim Ruhebecken



Grafik: Seidl

1.1.3 Nachgewiesene Funktionsfähigkeit für Gewässertypen

Anhand der Monitoringergebnisse konnte eine unbeschadete Passage von insgesamt 24 heimischen Fischarten nachgewiesen werden.

In der oberen Forellenregion (ER klein und ER groß) wurde an 6 Gewässern jeweils ein erfolgreicher Aufstieg für juvenile und adulte Bachforellen sowie Koppen und damit aller Leitarten und typischen Begleitarten belegt. Mit insgesamt 6 Monitoringstandorten in diesen Fischregionen ist die Funktionsfähigkeit ausreichend abgesichert. Dies gilt umso mehr, als bei der geringen Gewässergröße auch eine ausreichende Auffindbarkeit anzunehmen ist.

Für den Bautyp BT2 ist der Aufstieg von Bachforellen bis 480 mm Länge belegt. Bei einem Monitoring an der Raab (EP mittel) wurde zudem der Aufstieg eines adulten Neunauges (Bautyp BT2+), das mit einem herkömmlichen Reusenmonitoring methodisch schwer nachzuweisen ist, dokumentiert. Von den Leit- und typischen Begleitarten des Metarhithrals ist neben Bachforelle und Koppe auch der Aufstieg von Äschen und Bachschmerlen belegt (Details siehe Begleitbericht zum FAH-Leitfaden). Laichwanderungen der Äsche in großen Stückzahlen wurden noch nicht belegt.

Aufgrund der vorliegenden Monitoringdaten ist daher derzeit für das Metarhithral der Bautyp BT3+ des modifizierten Denilpasses als Stand der Technik anzusehen - sofern aktuell oder mittelfristig keine Laichwanderungen von Äschen in größeren Stückzahlen (z.B. auch durch Einwanderung von flussab; größerer Vorfluter etc.) zu erwarten sind. Die Quantifizierung von Laichwanderungen („größere Stückzahlen“) bzw. Schwarmwanderung ist abhängig von Gewässergröße, der vorhandenen Population und von anderen Faktoren und ist im Verfahren von der/dem Amtssachverständigen festzulegen.

Für das Metarhithral ohne Äsche als größenbestimmende Fischart gilt der Bautyp BT2 als Stand der Technik.

Für das Hyporhithral klein ohne Äsche als größenbestimmende Fischart ist der modifizierte Denilpass (Bautyp BT2+) als Stand der Technik anzusehen. Ist die Äsche größenbestimmende Fischart, ist der modifizierte Denilpass (Bautyp BT3+) als Stand der Technik anzusehen, sofern aktuell oder mittelfristig keine Laichwanderungen von Äschen in größeren Stückzahlen (z.B. auch durch Einwanderung von flussab; größerer Vorfluter etc.) zu erwarten sind.

Aufgrund der guten Funktionsnachweise für Aitel, Bachschmerle und Gründling ist der modifizierte Denilpass für den Schmerlen- und Gründlingsbach als Stand der Technik anzusehen.

Für das Epipotamal klein konnte der Aufstieg von 12 Fischarten inkl. aller Leit- und typischen Begleitarten nachgewiesen werden (vgl. Details siehe Begleitbericht). Dementsprechend ist der modifizierte Denilpass im Epipotamal klein als Stand der Technik anzusehen.

Für Seeausrinne ist die Eignung des MDP individuell entsprechend den im Aufstiegspotential vorhandenen Fischarten und Größen auf Basis der angeführten Monitoringergebnisse zu beurteilen.

Für alle anderen Gewässertypen ist die Funktionsfähigkeit des modifizierten Denilpasses derzeit noch nicht ausreichend belegt (siehe dazu auch Begleitbericht zum FAH Leitfaden 2021, Stand September 2024).

Anmerkung zum Thema Bautyp im Stand der Technik: Derzeit ist für das Metarhithral und das Hyporhithral klein – jeweils mit Äsche als Leit- oder typische Begleitart im Leitbild – der relativ große Bautyp BT3+ als erprobt und erwiesen und damit als Stand der Technik ausgewiesen. Abhängig vom Standort können auch kleinere Bautypen funktionieren, für diese ist derzeit die Funktionsfähigkeit aber noch nicht oder nicht in ausreichend vielen Fällen nachgewiesen. (z.B. wurde für den Bautyp BT2 in einem Monitoring eine einzelne Äsche mit 375 mm nachgewiesen). Der Einsatz und die Planung kleinerer Bautypen erfordert daher – wie andere Abweichungen vom Stand der Technik - besondere Sorgfalt und eine genaue Funktionsüberprüfung (siehe dazu auch die Ausführungen in Kapitel 5 des FAH-Leitfadens 2021).

1.2 Literatur

Seidl, G., Schneider, J. und C. Dorfmann 2021: Der modifizierte sohloffene Denil-Pass – Renaissance einer kostensparenden Fischaufstiegsanlage. WasserWirtschaft.2-3/2021.

Seidl, G. 2022: Modifizierter Denilpass – Erkenntnisse aus Labor, Versuchsreihen und biotischen Monitorings. Präsentation der Forschungsergebnisse an der Technischen Universität Graz. Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft. Veranstaltung am 1.12.2022

Seidl, G. &Haslwanger, M. (2024 in prep.) Planungsgrundlagen zur Dimensionierung und technischen Auslegung von Modifizierten Denilpässen. Eingereicht in: WasserWirtschaft.

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 MDP-Bautypen mit Angabe von Lamellenbreite (ba) und Fischpassbreite (b).....	8
Tabelle 2 Planungsparameter der jeweiligen Baugrößen	10
Tabelle 3 Kontrollwerte für h der jeweiligen Baugrößen.....	12
Tabelle 4 Mindesttiefen und -flächen der Ruhebecken.....	12

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Modifizierter Denil-Fischpass (MDP)	6
Abbildung 2 Resultierende Fließgeschwindigkeiten im Standard-Denilpass (links) und im modifizierten Denilpass (rechts)	7
Abbildung 3 Bemessungsparameter	9
Abbildung 4 Montageflansch mit baugrößenunabhängiger Breite von 0,2 m	13
Abbildung 5 Bemessungskriterien zur Ruhebeckendimensionierung	14
Abbildung 6 Mögliche Anordnung des Ein- und Auslaufs der Fischpasselemente beim Ruhebecken	14

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft

Stubenring 1, 1010 Wien

bml.gv.at