

## ANHANG 2

Klassengrenzen der Parameter zur Klassifizierung der Fischdurchgängigkeit von Bauwerksstandorten



Mai 2026

LAWA  
Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser

## Inhalt

<b>Tabellenverzeichnis.....</b>	<b>3</b>
<b>1 Gesamtliste der Standard-Parameter mit Kennzeichnung der Mindestparameter.....</b>	<b>10</b>
<b>2 Klassengrenzen der Parameter zur Klassifizierung der Fischdurchgängigkeit von Bauwerksstandorten.....</b>	<b>17</b>
2.1 Fischaufstieg.....	17
2.1.1 Absturz/Wehr .....	17
2.1.2 Rampe/Gleite.....	19
2.1.3 Durchlass/Verrohrung/Überbauung .....	22
2.1.4 Fischaufstiegsanlage .....	26
2.1.5 Ausleitungsstrecke.....	45
2.1.6 Rückstaustrecke .....	48
2.2 Fischabstieg (inkl. Fischschutz) .....	50
2.2.1 Absturz/Wehr .....	50
2.2.2 Rampe/Gleite.....	53
2.2.3 Durchlass/Verrohrung/Überbauung .....	55
2.2.4 Fischaufstiegsanlage .....	58
2.2.5 Wasserkraftanlage (Turbine) .....	60
2.2.6 Rechen .....	61
2.2.7 Bypass .....	64
2.2.8 Ausleitungsstrecke.....	69
2.2.9 Rückstaustrecke .....	71
<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>72</b>

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Standard-Parameter des Bestandteils Absturz/Wehr als Teil der Klassifizierung des Fischaufstiegs .....	17
Tabelle 2: Optionale Parameter des Bestandteils Absturz/Wehr als Teil der Klassifizierung des Fischaufstiegs .....	17
Tabelle 3: Vorläufige Spezifizierung von Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Absturzhöhe“ .....	18
Tabelle 4: Standard-Parameter des Bestandteils Rampe/Gleite als Teil der Klassifizierung des Fischaufstiegs .....	19
Tabelle 5: Optionale Parameter des Bestandteils Rampe/Gleite als Teil der Klassifizierung des Fischaufstiegs .....	19
Tabelle 6: Spezifizierung der Klassengrenzen für den Standard-Parameter „minimale Wassertiefe im Wanderkorridor“. Auf Basis der Fischreferenzzönose ist bei der Festlegung der Klassengrenzen zu differenzieren. ....	20
Tabelle 7: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „maximales Gefälle“. Auf Basis der Fischreferenzzönose ist bei der Festlegung der Klassengrenzen zu differenzieren.....	20
Tabelle 8: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Sohlensubstrat“ .....	21
Tabelle 9: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „minimale Breite im Wanderkorridor“. Auf Basis der Fischreferenzzönose ist bei der Festlegung der Klassengrenzen zu differenzieren.....	21
Tabelle 10: Standard-Parameter des Bestandteils Durchlass/Verrohrung/Überbauung als Teil der Klassifizierung des Fischaufstiegs.....	22
Tabelle 11: Optionale Parameter Bestandteils Durchlass/Verrohrung/Überbauung, als Teil der Klassifizierung des Fischaufstiegs.....	22
Tabelle 12: Vorläufige Spezifizierung von Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Absturzhöhe“ .....	23
Tabelle 13: Spezifizierung der Klassengrenzen für den Standard-Parameter „minimale Wassertiefe im Wanderkorridor“. Auf Basis der Fischreferenzzönose ist bei der Festlegung der Klassengrenzen zu differenzieren. ....	23
Tabelle 14: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „maximales Gefälle“. Auf Basis der Fischreferenzzönose ist bei der Festlegung der Klassengrenzen zu differenzieren.....	23
Tabelle 15: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Sohlensubstrat “ .....	24

Tabelle 16: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „minimale Breite im Wanderkorridor“. Auf Basis der Fischreferenzzönose ist bei der Festlegung der Klassengrenzen zu differenzieren.....	24
Tabelle 17: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Länge des Bauwerks“ .....	25
Tabelle 18: Zuordnung der Standard-Parameter des Bestandteils Fischaufstiegsanlage zu den FAA-Typen. ....	26
Tabelle 19: Standard-Parameter der funktionalen Einheit „Auffindbarkeit FAA“ des Bestandteils Fischaufstiegsanlage als Teil der Klassifizierung des Fischaufstiegs.....	27
Tabelle 20: Optionale Parameter der funktionalen Einheit „Auffindbarkeit FAA (Unterwasser)“ des Bestandteils „Fischaufstiegsanlage“ als Teil der Klassifizierung des Fischaufstiegs .....	28
Tabelle 21: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Lage der FAA im Gewässer“ .....	28
Tabelle 22: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Winkel der Leitströmung“ .....	29
Tabelle 23: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Entfernung des Einstiegs in die FAA bis zum Wanderhindernis“ .....	29
Tabelle 24: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Sohlenanbindung“ .....	29
Tabelle 25: Standard-Parameter der funktionalen Einheit „Passierbarkeit (FAA)“ des Bestandteils Fischaufstiegsanlage als Teil der Klassifizierung des Fischaufstiegs.....	30
Tabelle 26: Optionale Parameter der funktionalen Einheit „Passierbarkeit (FAA)“ des Bestandteils Fischaufstiegsanlage als Teil der Klassifizierung des Fischaufstiegs.....	31
Tabelle 27: Spezifizierung des Standard-Parameters „maximale Wasserspiegeldifferenz / maximales Gefälle“ auf Basis des Bautyps der Fischaufstiegsanlage .....	32
Tabelle 28: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „maximale Wasserspiegeldifferenz / maximales Gefälle“ für den Bautyp „Vertical-Slot-Pass“ sowie „Raugerinne mit Beckenstruktur“ mit einem Gesamthöhenunterschied von <3 m. Auf Basis der Fischreferenzzönose ist bei der Festlegung der Klassengrenzen zu differenzieren. ....	32
Tabelle 29: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „maximale Wasserspiegeldifferenz / maximales Gefälle“ für den Bautyp „Vertical-Slot-Pass“ sowie „Raugerinne mit Beckenstruktur“ mit einem Gesamthöhenunterschied von 3 m bis 6 m. Auf Basis der Fischreferenzzönose ist bei der Festlegung der Klassengrenzen zu differenzieren. ....	33

Tabelle 30: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „maximale Wasserspiegeldifferenz / maximales Gefälle“ für den Bautyp „Vertical-Slot-Pass“ sowie „Raugerinne mit Beckenstruktur“ mit einem Gesamthöhenunterschied von 6 m bis 9 m. Auf Basis der Fischreferenzzönose ist bei der Festlegung der Klassengrenzen zu differenzieren.	33
Tabelle 31: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „maximale Wasserspiegeldifferenz / maximales Gefälle“ für den Bautyp „Vertical-Slot-Pass“ sowie „Raugerinne mit Beckenstruktur“ mit einem Gesamthöhenunterschied von >9 m. Auf Basis der Fischreferenzzönose ist bei der Festlegung der Klassengrenzen zu differenzieren. ....	34
Tabelle 32: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „maximale Wasserspiegeldifferenz / maximales Gefälle“ für den Bautyp „Raugerinne ohne Einbauten“ Auf Basis der Fischreferenzzönose ist bei der Festlegung der Klassengrenzen zu differenzieren. ....	34
Tabelle 33: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „maximale Wasserspiegeldifferenz / maximales Gefälle“ für den Bautyp „Raugerinne ohne Einbauten“ mit einer Gesamtlänge < 5 m anhand der max. Fließgeschwindigkeit. Auf Basis der Fischreferenzzönose ist bei der Festlegung der Klassengrenzen zu differenzieren.....	35
Tabelle 34: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „maximale Wasserspiegeldifferenz / maximales Gefälle“ für den Bautyp „Raugerinne ohne Einbauten“ mit einer Gesamtlänge von 5 bis 10 m anhand der max. Fließgeschwindigkeit. Auf Basis der Fischreferenzzönose ist bei der Festlegung der Klassengrenzen zu differenzieren.....	35
Tabelle 35: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „maximale Wasserspiegeldifferenz / maximales Gefälle“ für den Bautyp „Raugerinne ohne Einbauten“ mit einer Gesamtlänge von > 10 m bis 25 m anhand der max., Fließgeschwindigkeit. Auf Basis der Fischreferenzzönose ist bei der Festlegung der Klassengrenzen zu differenzieren. ....	36
Tabelle 36: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „maximale Wasserspiegeldifferenz / maximales Gefälle“ für den Bautyp „Raugerinne mit Störsteinen“. Auf Basis der Fischreferenzzönose ist bei der Festlegung der Klassengrenzen zu differenzieren. ....	36
Tabelle 37: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „maximale Wasserspiegeldifferenz / maximales Gefälle“ für den Bautyp „Raugerinne mit Störsteinen“ mit einer Gesamtlänge < 5 m anhand der max. Fließgeschwindigkeit. Auf Basis der Fischreferenzzönose ist bei der Festlegung der Klassengrenzen zu differenzieren.....	37
Tabelle 38: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „maximale Wasserspiegeldifferenz / maximales Gefälle“ für den Bautyp „Raugerinne mit Störsteinen“ mit einer Gesamtlänge von 5 bis 10 m	

anhand der max. Fließgeschwindigkeit. Auf Basis der Fischreferenzzönose ist bei der Festlegung der Klassengrenzen zu differenzieren.....	37
Tabelle 39: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „maximale Wasserspiegeldifferenz / maximales Gefälle“ für den Bautyp „Raugerinne mit Störsteinen“ mit einer Gesamtlänge von > 10 m bis 25 m anhand der max. Fließgeschwindigkeit. Auf Basis der Fischreferenzzönose ist bei der Festlegung der Klassengrenzen zu differenzieren. ....	38
Tabelle 40: Spezifizierung des Standard-Parameters „minimale Beckenlänge / Abstand längs“ auf Basis des Bautyps der Fischaufstiegsanlage.....	38
Tabelle 41: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „minimale Beckenlänge / Abstand längs“. Auf Basis der Fischreferenzzönose ist bei der Festlegung der Klassengrenzen zu differenzieren.....	39
Tabelle 42: Spezifizierung der Klassengrenzen für den Standard-Parameter „minimale Wassertiefe im Wanderkorridor“. Auf Basis der Fischreferenzzönose ist bei der Festlegung der Klassengrenzen zu differenzieren. ....	41
Tabelle 43: Spezifizierung des Standard-Parameters „minimale Beckenbreite / Abstand quer“ auf Basis des Bautyps der Fischaufstiegsanlage .....	41
Tabelle 44: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „minimale Beckenbreite / Abstand quer“. Auf Basis der Fischreferenzzönose ist bei der Festlegung der Klassengrenzen zu differenzieren.....	41
Tabelle 45: Spezifizierung des Standard-Parameters „minimale Schlitzweite“ auf Basis des Bautyps der Fischaufstiegsanlage .....	42
Tabelle 46: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „minimale Schlitzweite“. Auf Basis der Fischreferenzzönose ist bei der Festlegung der Klassengrenzen zu differenzieren. ....	43
Tabelle 47: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Sohlensubstrat“.....	43
Tabelle 48: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Betriebszeit FAA (Q <sub>30</sub> , Q <sub>330</sub> )“ .....	44
Tabelle 49: Standard-Parameter des Bestandteils Ausleitungsstrecke als Teil der Klassifizierung des Fischaufstiegs.....	45
Tabelle 50: Optionale Parameter des Bestandteils Ausleitungsstrecke als Teil der Klassifizierung des Fischaufstiegs.....	45
Tabelle 51: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Abfluss (Mindestwasserführung)“ .....	46
Tabelle 52: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „minimale Wassertiefe im Wanderkorridor“ .....	46

Tabelle 53: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „minimale Breite im Wanderkorridor“ .....	47
Tabelle 54: Standard-Parameter des Bestandteils Rückstaustrecke als Teil der Klassifizierung des Fischaufstiegs .....	48
Tabelle 55: Optionale Parameter für den Bestandteils Rückstaustrecke als Teil der Klassifizierung des Fischaufstiegs .....	48
Tabelle 56: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Länge der Rückstaustrecke“ .....	49
Tabelle 57: Standard-Parameter des Bestandteils Absturz/Wehr als Teil der Klassifizierung des Fischabstiegs .....	50
Tabelle 58: Optionale Parameter des Bestandteils Absturz/Wehr, als Teil der Klassifizierung des Fischabstiegs .....	50
Tabelle 59: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Absturzhöhe“ .....	51
Tabelle 60: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Bauwerkparameter „Überfallhöhe“ .....	51
Tabelle 61: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Wassertiefe unterhalb“ .....	51
Tabelle 62: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Störelemente“ .....	52
Tabelle 63: Standard-Parameter des Bestandteils Rampe/Gleite als Teil der Klassifizierung des Fischabstiegs .....	53
Tabelle 64: Optionale Parameter des Bestandteils Rampe/Gleite, als Teil der Klassifizierung des Fischabstiegs .....	53
Tabelle 65: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Bauwerkparameter „minimale Wassertiefe im Wanderkorridor“ .....	53
Tabelle 66: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Bauwerkparameter „minimale Breite im Wanderkorridor“ .....	53
Tabelle 67: Standard-Parameter des Bestandteils Durchlass/Verrohrung/Überbauung als Teil der Klassifizierung des Fischabstiegs.....	55
Tabelle 68: Optionale Parameter des Bestandteils Durchlass/Verrohrung/Überbauung, als Teil der Klassifizierung des Fischabstiegs.....	55
Tabelle 69: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Wassertiefe unterhalb“ .....	56
Tabelle 70: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Bauwerkparameter „minimale Wassertiefe im Wanderkorridor“ .....	56

Tabelle 71: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Bauwerkparameter „minimale Breite im Wanderkorridor“ .....	57
Tabelle 72: Standard-Parameter des Bestandteils Fischaufstiegsanlage als Teil der Klassifizierung des Fischabstiegs.....	58
Tabelle 73: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Bauwerkparameter „minimale Wassertiefe im Wanderkorridor“ .....	58
Tabelle 74: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Bauwerkparameter „minimale Breite im Wanderkorridor“ .....	59
Tabelle 75: Standard-Parameter des Bestandteils Wasserkraftanlage (Turbine) als Teil der Klassifizierung des Fischabstiegs .....	60
Tabelle 76: Optionale Parameter des Bestandteils Wasserkraftanlage (Turbine) als Teil der Klassifizierung des Fischabstiegs .....	60
Tabelle 77: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „potenzielle Mortalitätsrate“ .....	60
Tabelle 78: Standard-Parameter des Bestandteils Rechen als Teil der Klassifizierung des Fischabstiegs .....	61
Tabelle 79: Optionale Parameter des Bestandteils „Rechen“ als Teil der Klassifizierung des Fischabstiegs .....	61
Tabelle 80: Spezifizierung des Standard-Parameters „Lichter Stababstand“ auf Basis des Bautyps des Rechens .....	62
Tabelle 81: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Lichter Stababstand“ .....	62
Tabelle 82: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Anströmgeschwindigkeit“ .....	63
Tabelle 83: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Winkel/Neigung“ .....	63
Tabelle 84: Standard-Parameter der funktionalen Einheit „Auffindbarkeit Bypass“ des Bestandteils Bypass als Teil der Klassifizierung des Fischabstiegs.....	64
Tabelle 85: Optionale-Parameter der funktionalen Einheit „Auffindbarkeit Bypass“ des Bestandteils Bypass als Teil der Klassifizierung des Fischabstiegs.....	64
Tabelle 86: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Bypassdurchfluss“ .....	65
Tabelle 87: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Lage des Bypasses“ .....	66
Tabelle 88: Standard-Parameter der funktionalen Einheit „Passierbarkeit Bypass“ des Bestandteils Bypass als Teil der Klassifizierung des Fischabstiegs.....	66
Tabelle 89: Optionale Parameter der funktionalen Einheit „Passierbarkeit Bypass“ des Bestandteils Bypass als Teil der Klassifizierung des Fischabstiegs.....	67

Tabelle 90: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „minimale Breite“ als Teil der funktionalen Einheit „Passierbarkeit Bypass“ des Bestandteils Bypass.....	67
Tabelle 91: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „minimale Wassertiefe“ als Teil der funktionalen Einheit „Passierbarkeit Bypass“ des Bestandteils Bypass .....	67
Tabelle 92: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Kurvenradius/Oberflächenbeschaffenheit“ als Teil der funktionalen Einheit „Passierbarkeit Bypass“ des Bestandteils Bypass .....	68
Tabelle 93: Standard-Parameter des Bestandteils Ausleitungsstrecke als Teil der Klassifizierung des Fischaufstiegs.....	69
Tabelle 94: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Abfluss (Mindestwasserführung)“ .....	69
Tabelle 95: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „minimale Wassertiefe im Wanderkorridor“ .....	70
Tabelle 96: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „minimale Breite im Wanderkorridor“ .....	70
Tabelle 97: Standard-Parameter des Bestandteils Rückstaustrecke als Teil der Klassifizierung des Fischabstiegs .....	71
Tabelle 98: Optionale Parameter des Bestandteils „Rückstaustrecke“ als Teil der Klassifizierung des Fischabstiegs.....	71
Tabelle 99: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Länge der Rückstaustrecke“ .....	71

# 1 Gesamtliste der Standard-Parameter mit Kennzeichnung der Mindestparameter

Das dargestellte Mindestparameterset ist ein Vorschlag des Projektteams. Die Anwender können länderspezifisch ein eigenes Mindestparameterset festlegen und nach diesem eine (nicht gesicherte) Klassifizierung vornehmen.

Erläuterung: **X** - Standard-Parameter, **M** - Mindestparameter, AUF - Aufstieg, AB - Abstieg

Bestandteil	funktionale Einheit	Parameter	Aufstieg	Abstieg	Bemerkung
Absturz/Wehr	-	Absturzhöhe	M	M	AUF: Einziger Parameter. AB: Liegt zur Klassifizierung des Fischaufstiegs bereits vor. Ebenfalls zur Ermittlung der Klassengrenzen des Parameters "Wassertiefe unterhalb" benötigt.
Absturz/Wehr	-	Überfallhöhe	-	M	
Absturz/Wehr	-	Wassertiefe unterhalb	-	M	
Absturz/Wehr	-	Störelemente	-	X	
Rampe/Gleite	-	minimale Wassertiefe im Wanderkorridor	M	M	
Rampe/Gleite	-	maximales Gefälle	M	-	
Rampe/Gleite	-	Sohlensubstrat	X	-	
Rampe/Gleite	-	minimale Breite im Wanderkorridor	X	X	
Durchlass/Verrohrung/Überbauung	-	Absturzhöhe	M <sup>1</sup>	-	AUF: Nur bei Vorhandensein eines Absturzes im Bauwerk am Ein- oder Auslass oder - falls bekannt und kartierbar - innerhalb des Bauwerks zu berücksichtigen.

Bestandteil	funktio- nale Ein- heit	Parameter	Auf- stieg	Ab- stieg	Bemerkung
					AB: Direkt für die Klassifizierung des Fischabstiegs nicht relevant, allerdings ebenfalls zur Ermittlung der Klassengrenzen des Parameters "Wassertiefe unterhalb" benötigt
Durchlass/Verrohrung/Überbauung	-	Wassertiefe unterhalb	-	M	
Durchlass/Verrohrung/Überbauung	-	minimale Wassertiefe im Wanderkorridor	M	M	
Durchlass/Verrohrung/Überbauung	-	maximales Gefälle	X	-	
Durchlass/Verrohrung/Überbauung	-	Sohlensubstrat	X	-	
Durchlass/Verrohrung/Überbauung	-	minimale Breite im Wanderkorridor	X	X	
Durchlass/Verrohrung/Überbauung	-	Länge des Bauwerks	X	-	
FAA - Vertical-Slot-Pass	Auffindbarkeit	Lage der FAA im Gewässer	M	-	
FAA - Vertical-Slot-Pass	Auffindbarkeit	Winkel der Leitströmung	M	-	
FAA - Vertical-Slot-Pass	Auffindbarkeit	Entfernung des Einstiegs in die FAA bis zum Wanderhindernis	M	-	
FAA - Vertical-Slot-Pass	Auffindbarkeit	Sohlenanbindung	X	-	

Bestandteil	funktionale Einheit	Parameter	Aufstieg	Abstieg	Bemerkung
FAA - Vertical-Slot-Pass	Passierbarkeit	maximale Wasserspiegeldifferenz	M	-	
FAA - Vertical-Slot-Pass	Passierbarkeit	minimale Beckenlänge / Abstand (längs)	M	-	
FAA - Vertical-Slot-Pass	Passierbarkeit	minimale Wassertiefe im Wanderkorridor	M	M	
FAA - Vertical-Slot-Pass	Passierbarkeit	minimale Beckenbreite / Abstand (quer)	M	-	
FAA - Vertical-Slot-Pass	Passierbarkeit	minimale Schlitzweite	M	-	
FAA - Vertical-Slot-Pass	Passierbarkeit	minimale Breite im Wanderkorridor	-	X	entspricht minimaler Schlitzweite
FAA - Vertical-Slot-Pass	Passierbarkeit	Sohlensubstrat	X	-	
FAA - Vertical-Slot-Pass	Passierbarkeit	Gesamtbetriebszeit FAA	X	-	
FAA - Raugerinne mit Beckenstruktur	Auffindbarkeit	Lage der FAA im Gewässer	M	-	
FAA - Raugerinne mit Beckenstruktur	Auffindbarkeit	Winkel der Leitströmung	M	-	
FAA - Raugerinne mit Beckenstruktur	Auffindbarkeit	Entfernung des Einstiegs in die FAA bis zum Wanderhindernis	M	-	
FAA - Raugerinne mit Beckenstruktur	Auffindbarkeit	Sohlenanbindung	X	-	

Bestandteil	funktionale Einheit	Parameter	Aufstieg	Abstieg	Bemerkung
FAA - Raugerinne mit Beckenstruktur	Passierbarkeit	maximale Wasserspiegeldifferenz	M	-	
FAA - Raugerinne mit Beckenstruktur	Passierbarkeit	minimale Beckenlänge / Abstand (längs)	M	-	
FAA - Raugerinne mit Beckenstruktur	Passierbarkeit	minimale Wassertiefe im Wanderkorridor	M	M	
FAA - Raugerinne mit Beckenstruktur	Passierbarkeit	minimale Beckenbreite / Abstand (quer)	M	-	
FAA - Raugerinne mit Beckenstruktur	Passierbarkeit	minimale Schlitzweite	M	-	
FAA - Raugerinne mit Beckenstruktur	Passierbarkeit	minimale Breite im Wanderkorridor	-	X	entspricht minimaler Schlitzweite
FAA - Raugerinne mit Beckenstruktur	Passierbarkeit	Sohlensubstrat	X	-	
FAA - Raugerinne mit Beckenstruktur	Passierbarkeit	Gesamtbetriebszeit FAA	X	-	
FAA - Raugerinne mit Störsteinen	Auffindbarkeit	Lage der FAA im Gewässer	M	-	
FAA - Raugerinne mit Störsteinen	Auffindbarkeit	Winkel der Leitströmung	M	-	
FAA - Raugerinne mit Störsteinen	Auffindbarkeit	Entfernung des Einstiegs in die FAA bis zum Wanderhindernis	M	-	
FAA - Raugerinne mit Störsteinen	Auffindbarkeit	Sohlenanbindung	X	-	

Bestandteil	funktionale Einheit	Parameter	Aufstieg	Abstieg	Bemerkung
FAA - Raugerinne mit Störsteinen	Passierbarkeit	maximales Gefälle	M	-	
FAA - Raugerinne mit Störsteinen	Passierbarkeit	minimale Beckenlänge / Abstand (längs)	M	-	
FAA - Raugerinne mit Störsteinen	Passierbarkeit	minimale Wassertiefe im Wanderkorridor	M	M	
FAA - Raugerinne mit Störsteinen	Passierbarkeit	minimale Beckenbreite / Abstand (quer)	M	-	
FAA - Raugerinne mit Störsteinen	Passierbarkeit	minimale Breite im Wanderkorridor	-	X	entspricht minimaler Beckenbreite / Abstand (quer)
FAA - Raugerinne mit Störsteinen	Passierbarkeit	Sohlensubstrat	X	-	
FAA - Raugerinne mit Störsteinen	Passierbarkeit	Gesamtbetriebszeit FAA	X	-	
FAA - Raugerinne ohne Einbauten	Auffindbarkeit	Lage der FAA im Gewässer	M	-	
FAA - Raugerinne ohne Einbauten	Auffindbarkeit	Winkel der Leitströmung	M	-	
FAA - Raugerinne ohne Einbauten	Auffindbarkeit	Entfernung des Einstiegs in die FAA bis zum Wanderhindernis	M	-	
FAA - Raugerinne ohne Einbauten	Auffindbarkeit	Sohlenanbindung	X	-	
FAA - Raugerinne ohne Einbauten	Passierbarkeit	maximales Gefälle	M	-	

Bestandteil	funktionale Einheit	Parameter	Aufstieg	Abstieg	Bemerkung
FAA - Raugerinne ohne Einbauten	Passierbarkeit	minimale Wassertiefe im Wanderkorridor	M	M	
FAA - Raugerinne ohne Einbauten	Passierbarkeit	minimale Beckenbreite / Abstand (quer)	M	-	
FAA - Raugerinne ohne Einbauten	Passierbarkeit	minimale Breite im Wanderkorridor	-	X	entspricht minimaler Beckenbreite / Abstand (quer)
FAA - Raugerinne ohne Einbauten	Passierbarkeit	Sohlensubstrat	X	-	
FAA - Raugerinne ohne Einbauten	Passierbarkeit	Gesamtbetriebszeit FAA	X	-	
Wasserkraftanlage	-	Potenzielle Mortalitätsrate	-	M	Ausbaudurchfluss und Turbinentyp
Rechen	-	Lichter Stababstand	-	M	
Rechen	-	Anströmgeschwindigkeit	-	M	
Rechen	-	Winkel/Neigung	-	X	
Bypass	Auffindbarkeit	Bypassdurchfluss	-	X	
Bypass	Auffindbarkeit	Lage des Bypasses	-	M	
Bypass	Passierbarkeit	minimale Breite	-	M	
Bypass	Passierbarkeit	minimale Wassertiefe	-	M	
Bypass	Passierbarkeit	Kurvenradius/Oberflächenbeschaffenheit	-	X	

Bestandteil	funktio- nale Ein- heit	Parameter	Auf- stieg	Ab- stieg	Bemerkung
Ausleitungsstrecke	-	Abfluss (Mindestwasserführung)	M	M	Mindestparameter: Abfluss (Mindestwasserführung) ODER min. Wassertiefe UND min. Breite im Wanderkorridor
Ausleitungsstrecke	-	minimale Wassertiefe im Wanderkorridor	M	M	Mindestparameter: Abfluss (Mindestwasserführung) ODER min. Wassertiefe UND min. Breite im Wanderkorridor
Ausleitungsstrecke	-	minimale Breite im Wanderkorridor	M	M	Mindestparameter: Abfluss (Mindestwasserführung) ODER min. Wassertiefe UND min. Breite im Wanderkorridor
Rückstaustrecke	-	Länge der Rückstaustrecke	M	M	

## 2 Klassengrenzen der Parameter zur Klassifizierung der Fischdurchgängigkeit von Bauwerksstandorten

Alle Standard-Parameter sowie Optionalen Parameter sind nachfolgend gegliedert nach Fischaufstieg (Kapitel 2.1) und Fischabstieg (inkl. Fischschutz) (Kapitel 1.1) dargestellt.

Parameterklassen, die zu einer direkten Klassifizierung des Bauwerksbestandteiles und in einigen Fällen des gesamten Bauwerksstandorts als "schlechter als gut" führen, sind rot umrandet. Mit dieser Information kann ein Screening (siehe Verfahrensempfehlung, Kapitel 3.1.1.1) durchgeführt werden.

### 2.1 Fischaufstieg

#### 2.1.1 Absturz/Wehr

Tabelle 1: Standard-Parameter des Bestandteils Absturz/Wehr als Teil der Klassifizierung des Fischaufstiegs

Standard-Parameter	Kurzbeschreibung	Verschneidungsregeln
<b>Absturzhöhe</b>	Die max. Absturzhöhe am Bauwerk ist die Wasserspiegeldifferenz zwischen Ober- und Unterwasser, die Fische im Falle einer Barriere im Gewässer überwinden müssen.	<i>Keine Verschneidungsregel, da lediglich ein Standard-Parameter vorliegt</i>

Tabelle 2: Optionale Parameter des Bestandteils Absturz/Wehr als Teil der Klassifizierung des Fischaufstiegs

Optionale Parameter
Unterwassertiefe
Geometrie des Wanderhindernisses
Fließgeschwindigkeit (min. und max.)

## Absturzhöhe

Tabelle 3: Vorläufige Spezifizierung von Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Absturzhöhe“

Klassen	Klassengrenzen
Klasse 2	Die Absturzhöhe beträgt $\leq 0,10$ m
Klasse 3	Die Absturzhöhe beträgt $> 0,10$ m und $\leq 0,30$ m
Klasse 4	Die Absturzhöhe beträgt $> 0,30$ m und $\leq 0,50$ m
Klasse 5	Die Absturzhöhe beträgt $> 0,50$ m

## 2.1.2 Rampe/Gleite

**Tabelle 4: Standard-Parameter des Bestandteils Rampe/Gleite als Teil der Klassifizierung des Fischaufstiegs**

Standard-Parameter	Kurzbeschreibung	Verschneidungsregeln
minimale Wassertiefe im Wanderkorridor	min. Abstand zwischen der Oberkante der Rauheitselemente und dem Wasserspiegel im Längsverlauf des Wanderkorridors	<b>Worst-Case Verschnitt</b> der Standard-Parameter „minimale Wassertiefe im Wanderkorridor“ und „maximales Gefälle“
maximales Gefälle	maximales Gefälle innerhalb der Anlage / auf der Rampe/Gleite	Siehe Verschneidungsregel "minimale Wassertiefe im Wanderkorridor"
Sohlensubstrat	Beschaffenheit des Sohlensubstrats sowie Lagestabilität	<b>Malus:</b> Abwertung des Worst-Case Verschnitts von gering beeinträchtigt auf mäßig beeinträchtigt, wenn der Standard-Parameter „Sohlensubstrat“ oder „minimale Breite im Wanderkorridor“ mäßig beeinträchtigt oder schlechter klassifiziert ist
minimale Breite im Wanderkorridor	minimale Sohlenbreite im Wanderkorridor	Siehe Verschneidungsregel "Sohlensubstrat"

**Tabelle 5: Optionale Parameter des Bestandteils Rampe/Gleite als Teil der Klassifizierung des Fischaufstiegs**

Optionale Parameter
Geometrie des Bauwerks
Fließgeschwindigkeit (min. und max.)

## Minimale Wassertiefe im Wanderkorridor

**Tabelle 6: Spezifizierung der Klassengrenzen für den Standard-Parameter „minimale Wassertiefe im Wanderkorridor“.** Auf Basis der Fischreferenzzönose ist bei der Festlegung der Klassengrenzen zu differenzieren.

Klassen	Klassengrenzen
Klasse 2	Die minimale Wassertiefe im Wanderkorridor entspricht mindestens der 2,5fachen Höhe der nach DWA-M 509, Tabelle 15 (DWA 2014) höchsten in der vorliegenden Fischreferenz vorkommenden Fischart.
Klasse 3	Die minimale Wassertiefe im Wanderkorridor ist bis zu 25 % kleiner als in der Klasse 2.
Klasse 4	Die minimale Wassertiefe im Wanderkorridor ist bis zu 50 % kleiner als in der Klasse 2.
Klasse 5	Die minimale Wassertiefe im Wanderkorridor ist über 50 % kleiner als in der Klasse 2.

## Maximales Gefälle

**Tabelle 7: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „maximales Gefälle“.** Auf Basis der Fischreferenzzönose ist bei der Festlegung der Klassengrenzen zu differenzieren.

Klassen	obere Forellen-region	untere Forellen-region	Äschen-region	Barben-region	Brachsen-region	Kaulbarsch-Flunder-Region
Klasse 2	≤ 1:35	≤ 1:45	≤ 1:60	≤ 1:70	≤ 1:90	≤ 1:110
Klasse 3	> 1:35 - 1:28	> 1:45 - 1:36	> 1:60 - 1:48	> 1:70 - 1:56	> 1:90 - 1:72	> 1:110 - 1:88
Klasse 4	> 1:28 - 1:23	> 1:36 - 1:30	> 1:48 - 1:40	> 1:56 - 1:47	> 1:72 - 1:60	> 1:88 - 1:73
Klasse 5	> 1:23	> 1:30	> 1:40	> 1:47	> 1:60	> 1:73

Das Gefälle entspricht mindestens den Vorgaben aus dem Merkblatt DWA-M 509 (DWA 2014) und berücksichtigt die gemäß DWA (2014) zulässigen Gefällegrenzen auf Basis der max. zulässigen Fließgeschwindigkeiten der jeweiligen Fischregion. Liegen die max. Fließgeschwindigkeiten vor, können diese statt des Gefälle gemäß den im DWA (2014) gegebenen Grenzwerten genutzt werden. Die Klassengrenzen sind dabei prozentual in 25 %-Schritten abzustufen.

## Sohlensubstrat

**Tabelle 8: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Sohlensubstrat“**

Klassen	Klassengrenzen
Klasse 2	Raue Sohlenbeschaffenheit durch Sohlensubstrat in natürlicher oder geschütteter Form
Klasse 4	Glatte Sohle (z. B. Beton)

## Minimale Breite im Wanderkorridor

**Tabelle 9: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „minimale Breite im Wanderkorridor“. Auf Basis der Fischreferenzzönose ist bei der Festlegung der Klassengrenzen zu differenzieren.**

Klassen	Klassengrenzen
Klasse 2	Die minimale Breite im Wanderkorridor entspricht mindestens der 9fachen Dicke der nach DWA-M 509, Tabelle 15 (DWA 2014) breitesten Fischart der vorliegenden Fischreferenzzönose.
Klasse 3	Die minimale Breite im Wanderkorridor ist bis zu 25 % kleiner als in der Klasse 2.
Klasse 4	Die minimale Breite im Wanderkorridor ist bis zu 50 % kleiner als in der Klasse 2.
Klasse 5	Die minimale Breite im Wanderkorridor ist über 50 % kleiner als in der Klasse 2.

### 2.1.3 Durchlass/Verrohrung/Überbauung

**Tabelle 10: Standard-Parameter des Bestandteils Durchlass/Verrohrung/Überbauung als Teil der Klassifizierung des Fischaufstiegs**

Standard-Parameter	Kurzbeschreibung	Verschneidungsregeln
Absturzhöhe	Die max. Absturzhöhe am Bauwerk ist die Wasserspiegeldifferenz zwischen Ober- und Unterwasser, die Fische im Falle einer Barriere im Gewässer überwinden müssen.	<b>Worst-Case Verschnitt</b> der Standard-Parameter „Absturzhöhe“, „minimale Wassertiefe im Wanderkorridor“ und „maximales Gefälle“
minimale Wassertiefe im Wanderkorridor	min. Abstand zwischen der Oberkante der Rauheitselemente und dem Wasserspiegel im Längsverlauf des Wanderkorridors	Siehe Verschneidungsregel "Absturzhöhe"
maximales Gefälle	maximale Gefälle innerhalb der Anlage	Siehe Verschneidungsregel "Absturzhöhe"
Sohlensubstrat	Beschaffenheit des Sohlensubstrats	<b>Malus:</b> Abwertung des Worst-Case Verschnitts von gering beeinträchtigt auf mäßig beeinträchtigt, wenn der Standard-Parameter „Sohlensubstrat“, „minimale Breite im Wanderkorridor“ oder „Länge des Bauwerks“ mäßig beeinträchtigt oder schlechter klassifiziert ist
minimale Breite im Wanderkorridor	minimale Sohlenbreite im Wanderkorridor	Siehe Verschneidungsregel "Sohlensubstrat"
Länge des Bauwerks	Länge des/der Durchlass/Verrohrung/Überbauung	Siehe Verschneidungsregel "Sohlensubstrat"

**Tabelle 11: Optionale Parameter Bestandteils Durchlass/Verrohrung/Überbauung, als Teil der Klassifizierung des Fischaufstiegs**

Optionale Parameter
Fließgeschwindigkeit (min. und max.)
relative Bauwerksbreite

## Absturzhöhe

Tabelle 12: Vorläufige Spezifizierung von Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Absturzhöhe“

Klassen	Klassengrenzen
Klasse 2	Die Absturzhöhe beträgt $\leq 0,10$ m
Klasse 3	Die Absturzhöhe beträgt $> 0,10$ m und $\leq 0,30$ m
Klasse 4	Die Absturzhöhe beträgt $> 0,30$ m und $\leq 0,50$ m
Klasse 5	Die Absturzhöhe beträgt $> 0,50$ m

## Minimale Wassertiefe im Wanderkorridor

Tabelle 13: Spezifizierung der Klassengrenzen für den Standard-Parameter „minimale Wassertiefe im Wanderkorridor“. Auf Basis der Fischreferenzzönose ist bei der Festlegung der Klassengrenzen zu differenzieren.

Klassen	obere/untere Forellenregion	Äschenregion	Barben-, Brachsen-, Kaulbarsch- und Flunderregion
Klasse 2	$\geq 0,15$ m	$\geq 0,30$ m	$\geq 0,50$ m
Klasse 3	$< 0,15$ m – $0,11$ m	$< 0,30$ m – $0,23$ m	$< 0,50$ m – $0,38$ m
Klasse 4	$< 0,11$ m – $0,07$ m	$< 0,23$ m – $0,16$ m	$< 0,38$ m – $0,26$ m
Klasse 5	$< 0,07$ m	$< 0,16$ m	$< 0,26$ m

## Maximales Gefälle

Tabelle 14: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „maximales Gefälle“. Auf Basis der Fischreferenzzönose ist bei der Festlegung der Klassengrenzen zu differenzieren.

Klassen	obere Forellenregion	untere Forellenregion	Äschenregion	Barbenregion	Brachsenregion	Kaulbarsch-Flunder-Region
Klasse 2	$\leq 1:35$	$\leq 1:45$	$\leq 1:60$	$\leq 1:70$	$\leq 1:90$	$\leq 1:110$
Klasse 3	$> 1:35 - 1:28$	$> 1:45 - 1:36$	$> 1:60 - 1:48$	$> 1:70 - 1:56$	$> 1:90 - 1:72$	$> 1:110 - 1:88$
Klasse 4	$> 1:28 - 1:23$	$> 1:36 - 1:30$	$> 1:48 - 1:40$	$> 1:56 - 1:47$	$> 1:72 - 1:60$	$> 1:88 - 1:73$
Klasse 5	$> 1:23$	$> 1:30$	$> 1:40$	$> 1:47$	$> 1:60$	$> 1:73$

Das Gefälle entspricht mindestens den Vorgaben aus dem Merkblatt DWA-M 509 (DWA 2014) und berücksichtigt die gemäß DWA (2014) zulässigen Gefällegrenzen auf Basis der max. zulässigen Fließgeschwindigkeiten der jeweiligen Fischregion. Liegen die max. Fließgeschwindigkeiten vor, können diese nach den im DWA (2014) gegebenen Grenzwerten, anstatt dem Gefälle, genutzt werden. Die Klassengrenzen sind dann prozentual in 25 %-Schritten abzustufen.

## Sohlensubstrat

**Tabelle 15: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Sohlensubstrat“**

Klassen	Klassengrenzen
Klasse 2	Raue Sohlenbeschaffenheit durch Sohlensubstrat in natürlicher oder geschütteter Form
Klasse 4	Glatte Sohle (z. B. Beton)

## Minimale Breite im Wanderkorridor

**Tabelle 16: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „minimale Breite im Wanderkorridor“.** Auf Basis der Fischreferenzzönose ist bei der Festlegung der Klassengrenzen zu differenzieren.

Klassen	Klassengrenzen
Klasse 2	Die minimale Breite im Wanderkorridor entspricht für Durchlässe, Verrohrungen und Überbauungen mit einer Länge $\leq 2$ m mindestens der 6fachen Dicke der nach DWA-M 509, Tabelle 15 (DWA 2014) breitesten Art der jeweiligen Fischreferenz und für Bauwerke mit einer Länge $> 2$ m mindestens der 9fachen Dicke der nach DWA-M 509, Tabelle 15 (DWA 2014) breitesten Art der jeweiligen Fischreferenz.
Klasse 3	Die minimale Breite im Wanderkorridor ist bis zu 25 % kleiner als in der Klasse 2.
Klasse 4	Die minimale Breite im Wanderkorridor ist bis zu 50 % kleiner als in der Klasse 2.
Klasse 5	Die minimale Breite im Wanderkorridor ist über 50 % kleiner als in der Klasse 2.

## Länge des Bauwerks

Tabelle 17: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Länge des Bauwerks“

Klassen	Klassengrenzen
Klasse 2	Länge der Verrohrung/ des Durchlasses/ der Überbauung ist $\leq 50$ m
Klasse 4	Länge der Verrohrung/ des Durchlasses/ der Überbauung ist $> 50$ m

## 2.1.4 Fischaufstiegsanlage

Tabelle 18: Zuordnung der Standard-Parameter des Bestandteils Fischaufstiegsanlage zu den FAA-Typen.

Standard-Parameter	Vertical-Slot-Pass <sup>1</sup>	Raugerinne mit Beckenstruktur	Raugerinne ohne Einbauten	Raugerinne mit Störsteinen
Lage der FAA im Gewässer	X	X	X	X
Winkel der Leitströmung	X	X	X	X
Entfernung des Einstiegs in die FAA bis zum hydraulischen oder baulichen Wanderhindernis	X	X	X	X
Sohlenanbindung	X	X	X	X
maximale Wasserspiegeldifferenz <sup>2</sup>	X	X		
maximales Gefälle <sup>2</sup>			X	X
minimale Beckenlänge / Abstand (längs)	X	X		X
minimale Wassertiefe im Wanderkorridor	X	X	X	X
minimale Beckenbreite / Abstand (quer)	X	X	X	X
minimale Schlitzweite bzw. Öffnungsweite	X	X		
Sohlensubstrat	X	X	X	X
Gesamtbetriebszeit FAA (Q <sub>30</sub> , Q <sub>330</sub> )	X	X	X	X

1 Konventionelle Beckenpässe (mit augenscheinlich gering dimensionierten Schlupflöchern oder Kronenausschnitten sowie geringem Abfluss), werden als stark beeinträchtigt bzgl. der Passierbarkeit eingestuft.

2 Als Standard-Parameter „maximale Wasserspiegeldifferenz / maximales Gefälle“ zusammengefasst

## Fischaufstiegsanlage – funktionale Einheit „Auffindbarkeit FAA“

Tabelle 19: Standard-Parameter der funktionalen Einheit „Auffindbarkeit FAA“ des Bestandteils Fischaufstiegsanlage als Teil der Klassifizierung des Fischaufstiegs

Standard-Parameter	Kurzbeschreibung	Verschneidungsregeln
Lage der FAA im Gewässer	Lage des Einstiegs der FAA im Gewässer (z. B. am Prallhang, in der Hauptströmung)	<b>Mittelwertbildung</b> der Standard-Parameter „Lage der FAA“, „Entfernung des Einstiegs in die FAA bis zum Wanderhindernis“ und „Winkel der Leitströmung“
Winkel der Leitströmung	Angaben zur Leitströmung sowie zum Winkel zwischen der FAA-Leitströmung sowie der Gewässerströmungsrichtung zur Einschätzung der Auffindbarkeit der FAA	Siehe Verschneidungsregel „Lage der FAA im Gewässer“
Entfernung des Einstiegs in die FAA bis zum Wanderhindernis	Der nächstgelegene Abstand des Einstiegs zum Bauwerk/Wanderhindernis (z. B. Lage Einstieg direkt am Bauwerk/Wanderhindernis bzw. Ende des Tosbeckens)	Siehe Verschneidungsregel „Lage der FAA im Gewässer“
Sohlenanbindung	Angabe, ob eine Sohlenanbindung vorhanden und diese durchgängig ist	<b>Malus:</b> Abwertung des Worst-Case Verschnitts von gering beeinträchtigt auf mäßig beeinträchtigt, wenn der Standard-Parameter „Sohlenanbindung“ mäßig beeinträchtigt oder schlechter klassifiziert ist

**Tabelle 20: Optionale Parameter der funktionalen Einheit „Auffindbarkeit FAA (Unterwasser)“ des Bestandteils „Fischaufstiegsanlage“ als Teil der Klassifizierung des Fischaufstiegs**

Optionale Parameter
Wirkung der großräumigen Leitströmung / Auffindbarkeit über das Wehr oder die WKA <sup>1</sup>
Wirkung der kleinräumigen Leitströmung / Auffindbarkeit (i. d. R. über die FAA)
Max. Fließgeschwindigkeit

<sup>1</sup> Die großräumige Auffindbarkeit wird bereits durch die Berücksichtigung der Abflussaufteilung zwischen Ausleitungsstrecke und Triebwerkskanal bei der Klassifizierung (vgl. Kapitel 4.4.2 des Hauptdokuments der Verfahrensempfehlung) abgebildet. Zusätzlich kann die großräumige Auffindbarkeit über die Flussmorphologie (Prall-/Gleithang) und die Anordnung sowie die Bauwerksanordnung im Gewässer (schräg/gerade) dargestellt werden.

### Lage der FAA im Gewässer

**Tabelle 21: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Lage der FAA im Gewässer“**

Klassen	Klassengrenzen
Klasse 2	Die großräumige Lage der FAA im Gewässer entspricht den Vorgaben aus dem Merkblatt DWA-M 509 (DWA 2014). Anordnung bei einem Wehr ohne WKA: - bei schräg verlaufendem Wehr im spitzen Winkel zwischen Ufer und Wehr - bei rechtwinklig zur Strömung angeordnetem Wehr in der Hauptströmung am Prallhang - bei einem V-förmigen Wehr in der Mitte Anordnung bei WKA: - Uferseitig neben der WKA - mit Aufstiegsgalerie zwischen Krafthaus und Wehr - Bei einer Wasserausleitung erfolgt der Bau einer FAA in der Hauptströmung nach eben genannten Regeln.
Klasse 4	Die großräumige Lage der FAA im Gewässer entspricht nicht den Vorgaben aus dem Merkblatt DWA-M 509 (DWA 2014).

Winkel der Leitströmung**Tabelle 22: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Winkel der Leitströmung“**

Klassen	Klassengrenzen
Klasse 2	FAA-Austrittsströmung (Leitströmung) verläuft zur Hauptströmung in einem Winkel von $\leq 45^\circ$ und weist einen freien Ausströmungsgradienten auf.
Klasse 3	Leitströmung verläuft zur Hauptströmung in einem Winkel von $> 45^\circ$ bis $\leq 55^\circ$ .
Klasse 4	Leitströmung verläuft zur Hauptströmung in einem Winkel von $> 55^\circ$ bis $\leq 65^\circ$ .
Klasse 5	Leitströmung verläuft zur Hauptströmung in einem Winkel von $> 65^\circ$ .

Entfernung des Einstiegs in die FAA bis zum Wanderhindernis**Tabelle 23: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Entfernung des Einstiegs in die FAA bis zum Wanderhindernis“**

Klassen	Klassengrenzen
Klasse 2	Der Einstieg der FAA schließt unmittelbar an das Bauwerk oder die Turbulenzzone an.
Klasse 4	Der Einstieg der FAA schließt nicht unmittelbar an das Bauwerk oder die Turbulenzzone an.

Sohlenanbindung**Tabelle 24: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Sohlenanbindung“**

Klassen	Klassengrenzen
Klasse 2	Sohlenanbindung vorhanden und Vorgabe aus dem Merkblatt DWA-M 509 (DWA 2014), dass die Neigung der sohlenanbindenden Rampe maximal 1:2 betragen soll, wird eingehalten.
Klasse 3	Sohlenanbindung vorhanden, aber die Neigung liegt zwischen 1:2 und 1:1
Klasse 4	Sohlenanbindung vorhanden, aber die Neigung ist steiler als 1:1
Klasse 5	Sohlenanbindung nicht vorhanden

## Fischaufstiegsanlage – funktionale Einheit „Passierbarkeit (FAA)“

Tabelle 25: Standard-Parameter der funktionalen Einheit „Passierbarkeit (FAA)“ des Bestandteils Fischaufstiegsanlage als Teil der Klassifizierung des Fischaufstiegs.

Standard-Parameter	Kurzbeschreibung	Verschneidungsregeln
maximale Wasserspiegeldifferenz / maximales Gefälle	max. Wasserspiegeldifferenz (entspricht Absturzhöhe) zwischen den Becken / gesamtes oder max. Gefälle (bauwerkstypabhängig) innerhalb der Anlage	<b>Worst-Case Verschnitt</b> aller Parameter der FE „Passierbarkeit (FAA)“, ausgenommen „Sohlensubstrat“ und „Gesamtbetriebszeit“
minimale Beckenlänge / Abstand längs	minimale Beckenlänge des kleinsten Beckens bzw. minimale Länge des kleinsten lichten Störstein-Abstands	Siehe Verschneidungsregel „maximale Wasserspiegeldifferenz / maximales Gefälle“
minimale Wassertiefe im Wanderkorridor	min. Abstand zwischen der Oberkante der Rauheitselemente und dem Wasserspiegel im Längsverlauf des Wanderkorridors	Siehe Verschneidungsregel „maximale Wasserspiegeldifferenz / maximales Gefälle“
minimale Beckenbreite / Abstand quer	minimale Beckenbreite des kleinsten Beckens bzw. minimale Breite des kleinsten lichten Störstein-Abstands	Siehe Verschneidungsregel „maximale Wasserspiegeldifferenz / maximales Gefälle“
minimale Schlitzweite bzw. Öffnungsweite	minimale Schlitzweite/Öffnungsweite (bauwerkstypabhängig)	Siehe Verschneidungsregel „maximale Wasserspiegeldifferenz / maximales Gefälle“
Sohlensubstrat	Stärke des Sohlensubstrats sowie Lagestabilität.	<b>Mittelwertbildung</b> des Zwischenergebnisses und des Standard-Parameter „Sohlensubstrat“
Gesamtbetriebszeit FAA (Q <sub>30</sub> , Q <sub>330</sub> )	Gewährleistung der Funktionsfähigkeit der FAA für Abflüsse zwischen Q <sub>30</sub> und Q <sub>330</sub> (rund 300 Tage im Jahr)	Verschneidung auf Ebene des Bauwerksstandorts

**Anmerkung:** Die Einhaltung einer Mindestfließgeschwindigkeit von 0,2 – 0,3 m/s für die Rheotaxis gemäß DWA (2014) ist i. d. R. bei FAA aufgrund des Gefälleabbaus nicht relevant. Im Einzelfall kann dies ergänzend berücksichtigt werden.

**Tabelle 26: Optionale Parameter der funktionalen Einheit „Passierbarkeit (FAA)“ des Bestandteils Fischaufstiegsanlage als Teil der Klassifizierung des Fischaufstiegs**

<b>Optionale Parameter für Vertical-Slot-Pass, Raugerinne mit Beckenstruktur</b>	<b>Optionale Parameter für Raugerinne ohne Einbauten, Raugerinne mit Störsteinen</b>	<b>Weitere Optionale Parameter</b>
Minimale Wassertiefe unterhalb Trennwand / Riegel	Länge Gefällestrecke ohne Ruhezone	Abgelöster Wasserstrahl
Maximale querprofilgemittelte Fließgeschwindigkeit		Ausbildung und Anbindung des OW-Ausstiegs (Abstand zu Zonen sehr hoher Fließgeschwindigkeiten bzw. Turbulenzen mit hohem Stromabverdriftungsrisiko); Anpassung an OW-Stände u. -schwankungen; Anbindung an die Gewässer-sole; Anbindung an den Uferbereich)
Berechnete maximale Geschwindigkeit im Schlitz oder in der Öffnung		
Schlitzhöhe (Sohle bis Oberkante Riegel oder Wassersäule bzw. Wassertiefe im Schlitz)		
Sockelsteine im Riegeldurchlass (ja/nein)		

## Maximale Wasserspiegeldifferenz / Maximales Gefälle

**Tabelle 27: Spezifizierung des Standard-Parameters „maximale Wasserspiegeldifferenz / maximales Gefälle“ auf Basis des Bautyps der Fischaufstiegsanlage**

Bautyp	Spezifizierung des Standard-Parameters nach Bautyp
Vertical-Slot-Pass	Die maximale Wasserspiegeldifferenz zwischen zwei Becken.
Raugerinne mit Beckenstruktur (verschiedene Bauweisen)	Die maximale Wasserspiegeldifferenz zwischen zwei Becken.
Raugerinne ohne Einbauten	Gefälle des limitierenden Abschnitts innerhalb der Anlage
Raugerinne mit Störsteinen	Gefälle des limitierenden Abschnitts innerhalb der Anlage

### Vertical-Slot-Pass und Raugerinne mit Beckenstruktur:

**Tabelle 28: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „maximale Wasserspiegeldifferenz / maximales Gefälle“ für den Bautyp „Vertical-Slot-Pass“ sowie „Raugerinne mit Beckenstruktur“ mit einem Gesamthöhenunterschied von <3 m. Auf Basis der Fischreferenzzönose ist bei der Festlegung der Klassengrenzen zu differenzieren.**

Klassen	obere Forellen-region	untere Forellen-region	Äschen-region	Barben-region	Brachsen-region	Kaulbarsch-Flunder-Region
Klasse 2	≤ 0,25 m	≤ 0,22 m	≤ 0,20 m	≤ 0,17 m	≤ 0,15m	≤ 0,13 m
Klasse 3	> 0,25 m – 0,31 m	> 0,22 m – 0,28 m	> 0,20 m – 0,25 m	> 0,17 m – 0,21 m	> 0,15 m – 0,19 m	> 0,13 m – 0,16 m
Klasse 4	> 0,31 m – 0,38 m	> 0,28 m – 0,33 m	> 0,25 m – 0,30 m	> 0,21 m – 0,26 m	> 0,19 m – 0,23 m	> 0,16 m – 0,20 m
Klasse 5	> 0,38 m	> 0,33 m	> 0,30 m	> 0,26 m	> 0,23 m	> 0,20 n

**Tabelle 29: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „maximale Wasserspiegeldifferenz / maximales Gefälle“ für den Bautyp „Vertical-Slot-Pass“ sowie „Raugerinne mit Beckenstruktur“ mit einem Gesamthöhenunterschied von 3 m bis 6 m. Auf Basis der Fischreferenzzönose ist bei der Festlegung der Klassengrenzen zu differenzieren.**

Klassen	obere Forellen-region	untere Forellen-region	Äschen-region	Barben-region	Brachsen-region	Kaulbarsch-Flunder-Region
Klasse 2	≤ 0,22 m	≤ 0,20 m	≤ 0,18 m	≤ 0,15 m	≤ 0,13 m	≤ 0,11 m
Klasse 3	> 0,22 m – 0,28 m	> 0,20 m – 0,25 m	> 0,18 m – 0,23 m	> 0,15 m – 0,19 m	> 0,13 m – 0,16 m	> 0,11 m – 0,14 m
Klasse 4	> 0,28 m – 0,33 m	> 0,25 m – 0,30 m	> 0,23 m – 0,27 m	> 0,19 m – 0,23 m	> 0,16 m – 0,20 m	> 0,14 m – 0,17 m
Klasse 5	> 0,33 m	> 0,30 m	> 0,27 m	> 0,23 m	> 0,20 m	> 0,17 m

**Tabelle 30: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „maximale Wasserspiegeldifferenz / maximales Gefälle“ für den Bautyp „Vertical-Slot-Pass“ sowie „Raugerinne mit Beckenstruktur“ mit einem Gesamthöhenunterschied von 6 m bis 9 m. Auf Basis der Fischreferenzzönose ist bei der Festlegung der Klassengrenzen zu differenzieren.**

Klassen	obere Forellen-region	untere Forellen-region	Äschen-region	Barben-region	Brachsen-region	Kaulbarsch-Flunder-Region
Klasse 2	≤ 0,20 m	≤ 0,18 m	≤ 0,17 m	≤ 0,13 m	≤ 0,11 m	≤ 0,10 m
Klasse 3	> 0,20 m – 0,25 m	> 0,18 m – 0,23 m	> 0,17 m – 0,21 m	> 0,13 m – 0,16 m	> 0,11 m – 0,14 m	> 0,10 m – 0,13 m
Klasse 4	> 0,25 m – 0,30 m	> 0,23 m – 0,27 m	> 0,21 m – 0,26 m	> 0,16 m – 0,20 m	> 0,14 m – 0,17 m	> 0,13 m – 0,15 m
Klasse 5	> 0,30 m	> 0,27 m	> 0,26 m	> 0,20 m	> 0,17 m	> 0,15 m

**Tabelle 31: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „maximale Wasserspiegeldifferenz / maximales Gefälle“ für den Bautyp „Vertical-Slot-Pass“ sowie „Raugerinne mit Beckenstruktur“ mit einem Gesamthöhenunterschied von >9 m. Auf Basis der Fischreferenzzönose ist bei der Festlegung der Klassengrenzen zu differenzieren.**

Klassen	obere Forellen-region	untere Forellen-region	Äschen-region	Barben-region	Brachsen-region	Kaulbarsch-Flunder-Region
Klasse 2	≤ 0,18 m	≤ 0,17 m	≤ 0,15 m	Einzelfall-betrach-tung	Einzelfall-betrach-tung	Einzelfall-betrach-tung
Klasse 3	> 0,18 m – 0,23 m	> 0,17 m – 0,21 m	> 0,15 m – 0,19 m	Einzelfall-betrach-tung	Einzelfall-betrach-tung	Einzelfall-betrach-tung
Klasse 4	> 0,23 m – 0,27 m	> 0,21 m – 0,26 m	> 0,19 m – 0,23 m	Einzelfall-betrach-tung	Einzelfall-betrach-tung	Einzelfall-betrach-tung
Klasse 5	> 0,27 m	> 0,26 m	> 0,23 m	Einzelfall-betrach-tung	Einzelfall-betrach-tung	Einzelfall-betrach-tung

Klassifizierung Raugerinne ohne Einbauten:

**Tabelle 32: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „maximale Wasserspiegeldifferenz / maximales Gefälle“ für den Bautyp „Raugerinne ohne Einbauten“ Auf Basis der Fischreferenzzönose ist bei der Festlegung der Klassengrenzen zu differenzieren.**

Klassen	obere Forellen-region	untere Forellen-region	Äschen-region	Barben-region	Brachsen-region	Kaulbarsch-Flunder-Region
Klasse 2	≤ 1:35	≤ 1:45	≤ 1:60	≤ 1:70	≤ 1:90	≤ 1:110
Klasse 3	> 1:35 - 1:28	> 1:45 - 1:36	> 1:60 - 1:48	> 1:70 - 1:56	> 1:90 - 1:72	> 1:110 - 1:88
Klasse 4	> 1:28 - 1:23	> 1:36 - 1:30	> 1:48 - 1:40	> 1:56 - 1:47	> 1:72 - 1:60	> 1:88 - 1:73
Klasse 5	> 1:23	> 1:30	> 1:40	> 1:47	> 1:60	> 1:73

**Tabelle 33: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „maximale Wasserspiegeldifferenz / maximales Gefälle“ für den Bautyp „Raugerinne ohne Einbauten“ mit einer Gesamtlänge  $\leq 5$  m anhand der max. Fließgeschwindigkeit. Auf Basis der Fischreferenzzönose ist bei der Festlegung der Klassengrenzen zu differenzieren.**

Klassen	obere Forellen-region	untere Forellen-region	Äschen-region	Barben-region	Brachsen-region	Kaulbarsch-Flunder-Region
Klasse 2	$\leq 2,0$ m/s	$\leq 1,9$ m/s	$\leq 1,8$ m/s	$\leq 1,6$ m/s	$\leq 1,5$ m/s	$\leq 1,4$ m/s
Klasse 3	$> 2,0$ m/s - 2,5 m/s	$> 1,9$ m/s - 2,4 m/s	$> 1,8$ m/s - 2,25 m/s	$> 1,6$ m/s - 2,0 m/s	$> 1,5$ m/s - 1,9 m/s	$> 1,4$ m/s - 1,75 m/s
Klasse 4	$> 2,5$ m/s - 3,0 m/s	$> 2,4$ m/s - 2,9 m/s	$> 2,25$ m/s - 2,7 m/s	$> 1,6$ m/s - 2,4 m/s	$> 1,9$ m/s - 2,25 m/s	$> 1,75$ m/s - 2,1 m/s
Klasse 5	$> 3,0$ m/s	$> 2,9$ m/s	$> 2,7$ m/s	$> 2,4$ m/s	$> 2,25$ m/s	$> 2,1$ m/s

**Tabelle 34: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „maximale Wasserspiegeldifferenz / maximales Gefälle“ für den Bautyp „Raugerinne ohne Einbauten“ mit einer Gesamtlänge von 5 bis 10 m anhand der max. Fließgeschwindigkeit. Auf Basis der Fischreferenzzönose ist bei der Festlegung der Klassengrenzen zu differenzieren.**

Klassen	obere Forellen-region	untere Forellen-region	Äschen-region	Barben-region	Brachsen-region	Kaulbarsch-Flunder-Region
Klasse 2	$\leq 1,7$ m/s	$\leq 1,6$ m/s	$\leq 1,5$ m/s	$\leq 1,4$ m/s	$\leq 1,3$ m/s	$\leq 1,2$ m/s
Klasse 3	$> 1,7$ m/s - 2,1 m/s	$> 1,6$ m/s - 2,0 m/s	$> 1,5$ m/s - 1,9 m/s	$> 1,4$ m/s - 1,75 m/s	$> 1,3$ m/s - 1,6 m/s	$> 1,2$ m/s - 1,5 m/s
Klasse 4	$> 2,1$ m/s - 2,6 m/s	$> 1,6$ m/s - 2,4 m/s	$> 1,9$ m/s - 2,25 m/s	$> 1,75$ m/s - 2,1 m/s	$> 1,6$ m/s - 2,0 m/s	$> 1,5$ m/s - 1,8 m/s
Klasse 5	$> 2,6$ m/s	$> 2,4$ m/s	$> 2,25$ m/s	$> 2,1$ m/s	$> 2,0$ m/s	$> 1,8$ m/s

**Tabelle 35: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „maximale Wasserspiegeldifferenz / maximales Gefälle“ für den Bautyp „Raugerinne ohne Einbauten“ mit einer Gesamtlänge von  $\geq 10$  m bis  $25$  m anhand der max., Fließgeschwindigkeit. Auf Basis der Fischreferenzzönose ist bei der Festlegung der Klassengrenzen zu differenzieren.**

Klassen	obere Forellen-region	untere Forellen-region	Äschen-region	Barben-region	Brachsen-region	Kaulbarsch-Flunder-Region
Klasse 2	$\leq 1,5$ m/s	$\leq 1,4$ m/s	$\leq 1,3$ m/s	$\leq 1,2$ m/s	$\leq 1,1$ m/s	$\leq 1,0$ m/s
Klasse 3	$> 1,5$ m/s - $1,9$ m/s	$> 1,4$ m/s - $1,75$ m/s	$> 1,3$ m/s - $1,6$ m/s	$> 1,2$ m/s - $1,5$ m/s	$> 1,1$ m/s - $1,4$ m/s	$> 1,0$ m/s - $1,3$ m/s
Klasse 4	$> 1,9$ m/s - $2,25$ m/s	$> 1,75$ m/s - $2,1$ m/s	$> 1,6$ m/s - $2,0$ m/s	$> 1,5$ m/s - $1,8$ m/s	$> 1,4$ m/s - $1,7$ m/s	$> 1,3$ m/s - $1,5$ m/s
Klasse 5	$> 2,25$ m/s	$> 2,1$ m/s	$> 2,0$ m/s	$> 1,8$ m/s	$> 1,7$ m/s	$> 1,5$ m/s

Klassifizierung Raugerinne mit Störsteinen:

**Tabelle 36: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „maximale Wasserspiegeldifferenz / maximales Gefälle“ für den Bautyp „Raugerinne mit Störsteinen“. Auf Basis der Fischreferenzzönose ist bei der Festlegung der Klassengrenzen zu differenzieren.**

Klassen	obere Forellen-region	untere Forellen-region	Äschen-region	Barben-region	Brachsen-region	Kaulbarsch-Flunder-Region
Klasse 2	$\leq 1:25$	$\leq 1:35$	$\leq 1:40$	$\leq 1:50$	$\leq 1:60$	$\leq 1:70$
Klasse 3	$> 1:25$ - $1:20$	$> 1:35$ - $1:28$	$> 1:40$ - $1:32$	$> 1:50$ - $1:40$	$> 1:60$ - $1:48$	$> 1:70$ - $1:56$
Klasse 4	$> 1:20$ - $1:17$	$> 1:28$ - $1:23$	$> 1:32$ - $1:27$	$> 1:40$ - $1:33$	$> 1:48$ - $1:40$	$> 1:56$ - $1:47$
Klasse 5	$> 1:17$	$> 1:23$	$> 1:27$	$> 1:33$	$> 1:40$	$> 1:47$

**Tabelle 37: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „maximale Wasserspiegeldifferenz / maximales Gefälle“ für den Bautyp „Raugerinne mit Störsteinen“ mit einer Gesamtlänge < 5 m anhand der max. Fließgeschwindigkeit. Auf Basis der Fischreferenzzönose ist bei der Festlegung der Klassengrenzen zu differenzieren.**

Klassen	obere Forellen-region	untere Forellen-region	Äschen-region	Barben-region	Brachsen-region	Kaulbarsch-Flunder-Region
Klasse 2	≤ 2,1 m/s	≤ 2,0 m/s	≤ 1,9 m/s	≤ 1,7 m/s	≤ 1,6 m/s	≤ 1,5 m/s
Klasse 3	> 2,1 m/s - 2,6 m/s	> 2,0 m/s - 2,5 m/s	> 1,9 m/s - 2,4 m/s	> 1,7 m/s - 2,1 m/s	> 1,6 m/s - 2,0 m/s	> 1,5 m/s - 1,9 m/s
Klasse 4	> 2,6 m/s - 3,2 m/s	> 2,5 m/s - 3,0 m/s	> 2,4 m/s - 2,9 m/s	> 2,1 m/s - 2,6 m/s	> 1,6 m/s - 2,4 m/s	> 1,9 m/s - 2,25 m/s
Klasse 5	> 3,2 m/s	> 3,0 m/s	> 2,9 m/s	> 2,6 m/s	> 2,4 m/s	> 2,25 m/s

**Tabelle 38: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „maximale Wasserspiegeldifferenz / maximales Gefälle“ für den Bautyp „Raugerinne mit Störsteinen“ mit einer Gesamtlänge von 5 bis 10 m anhand der max. Fließgeschwindigkeit. Auf Basis der Fischreferenzzönose ist bei der Festlegung der Klassengrenzen zu differenzieren.**

Klassen	obere Forellen-region	untere Forellen-region	Äschen-region	Barben-region	Brachsen-region	Kaulbarsch-Flunder-Region
Klasse 2	≤ 1,9 m/s	≤ 1,8 m/s	≤ 1,8 m/s	≤ 1,6 m/s	≤ 1,5 m/s	≤ 1,4 m/s
Klasse 3	> 1,9 m/s - 2,4 m/s	> 1,8 m/s - 2,25 m/s	> 1,8 m/s - 2,25 m/s	> 1,6 m/s - 2,0 m/s	> 1,5 m/s - 1,9 m/s	> 1,4 m/s - 1,75 m/s
Klasse 4	> 2,4 m/s - 2,9 m/s	> 2,25 m/s - 2,7 m/s	> 2,25 m/s - 2,7 m/s	> 1,6 m/s - 2,4 m/s	> 1,9 m/s - 2,25 m/s	> 1,75 m/s - 2,1 m/s
Klasse 5	> 2,9 m/s	> 2,7 m/s	> 2,7 m/s	> 2,4 m/s	> 2,25 m/s	> 2,1 m/s

**Tabelle 39: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „maximale Wasserspiegeldifferenz / maximales Gefälle“ für den Bautyp „Raugerinne mit Störsteinen“ mit einer Gesamtlänge von > 10 m bis 25 m anhand der max. Fließgeschwindigkeit. Auf Basis der Fischreferenzzönose ist bei der Festlegung der Klassengrenzen zu differenzieren.**

Klassen	obere Forellen-region	untere Forellen-region	Äschen-region	Barben-region	Brachsen-region	Kaulbarsch-Flunder-Region
Klasse 2	≤ 1,7 m/s	≤ 1,6 m/s	≤ 1,5 m/s	≤ 1,4 m/s	≤ 1,3 m/s	≤ 1,2 m/s
Klasse 3	> 1,7 m/s - 2,1 m/s	> 1,6 m/s - 2,0 m/s	> 1,5 m/s - 1,9 m/s	> 1,4 m/s - 1,75 m/s	> 1,3 m/s - 1,6 m/s	> 1,2 m/s - 1,5 m/s
Klasse 4	> 2,1 m/s - 2,6 m/s	> 1,6 m/s - 2,4 m/s	> 1,9 m/s - 2,25 m/s	> 1,75 m/s - 2,1 m/s	> 1,6 m/s - 2,0 m/s	> 1,5 m/s - 1,8 m/s
Klasse 5	> 2,6 m/s	> 2,4 m/s	> 2,25 m/s	> 2,1 m/s	> 2,0 m/s	> 1,8 m/s

Minimale Beckenlänge / Abstand längs

**Tabelle 40: Spezifizierung des Standard-Parameters „minimale Beckenlänge / Abstand längs“ auf Basis des Bautyps der Fischaufstiegsanlage**

Bautyp	Spezifizierung des Standard-Parameters nach Bautyp
Vertical-Slot-Pass	Die minimale Beckenlänge des kleinsten Beckens
Raugerinne mit Beckenstruktur (verschiedene Bauweisen)	Die mittlere lichte Beckenlänge des kleinsten Beckens; bei geschwungener Bauweise: die mittlere minimale Beckenlänge (d. h. das kleinste Becken wird ausgewählt und anhand der mittleren Beckenlänge eingestuft)
<i>Raugerinne ohne Einbauten</i>	<i>Standard-Parameter nicht relevant für Klassifizierung</i>
Raugerinne mit Störsteinen	Die minimale Länge des kleinsten lichten Störstein-Abstands

**Tabelle 41: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „minimale Beckenlänge / Abstand längs“. Auf Basis der Fischreferenzzönose ist bei der Festlegung der Klassengrenzen zu differenzieren.**

Klassen	Klassengrenzen
Klasse 2	Die minimale Beckenlänge oder der Schwimmweg entsprechen mindestens den Vorgaben aus dem Merkblatt DWA-M 509 (DWA 2014) für die bemessungsrelevante Art der jeweiligen Fischreferenz.
Klasse 3	Die minimale Beckenlänge oder der Schwimmweg sind bis zu 25 % kleiner als in der Klasse 2.
Klasse 4	Die minimale Beckenlänge oder der Schwimmweg sind bis zu 50 % kleiner als in der Klasse 2.
Klasse 5	Die minimale Beckenlänge oder der Schwimmweg sind über 50 % kleiner als in der Klasse 2.

#### Vertical-Slot-Pass

Die Klassengrenze der Klasse 2 entspricht entweder

- dem Längsabstand von Einbauten gemäß Tabelle 16, S. 123 (DWA 2014) oder
- der 8,1fachen Schlitzweite gemäß Tabelle 44, S. 241 des DWA (2014).

Es ist der größere Wert zu verwenden. Die weiteren Klassengrenzen, sind gemäß der in

Tabelle 41 aufgeführten prozentualen Abstufung zu ermitteln.

Raugerinne mit Beckenstruktur und Raugerinne mit Störsteinen

Die Klassengrenze der Klasse 2 entspricht der dreifachen Länge der längsten in der Fischreferenz vorkommenden Fischart gemäß DWA-M 509, Tabelle 15 (DWA 2014).

Die weiteren Klassengrenzen, sind gemäß der in

Tabelle 41 aufgeführten prozentualen Abstufung zu ermitteln.

Minimale Wassertiefe im Wanderkorridor

**Tabelle 42: Spezifizierung der Klassengrenzen für den Standard-Parameter „minimale Wassertiefe im Wanderkorridor“.** Auf Basis der Fischreferenzzönose ist bei der Festlegung der Klassengrenzen zu differenzieren.

Klassen	Klassengrenzen
Klasse 2	Die minimale Wassertiefe im Wanderkorridor entspricht mindestens der 2,5fachen Höhe der nach DWA-M 509, Tabelle 15 (DWA 2014) höchsten in der vorliegenden Fischreferenz vorkommenden Fischart.
Klasse 3	Die minimale Wassertiefe ist bis zu 25 % kleiner als in der Klasse 2.
Klasse 4	Die minimale Wassertiefe ist bis zu 50 % kleiner als in der Klasse 2.
Klasse 5	Die minimale Wassertiefe ist über 50 % kleiner als in der Klasse 2.

Minimale Beckenbreite / Abstand quer

**Tabelle 43: Spezifizierung des Standard-Parameters „minimale Beckenbreite / Abstand quer“ auf Basis des Bautyps der Fischaufstiegsanlage**

Bautyp	Spezifizierung des Standard-Parameters nach Bautyp
Vertical-Slot-Pass	Die minimale lichte Sohlenbreite des kleinsten Beckens.
Raugerinne mit Beckenstruktur (verschiedene Bauweisen)	Die minimale lichte Sohlenbreite des kleinsten Beckens.
Raugerinne ohne Einbauten	Die minimale lichte Sohlenbreite des Wanderkorridors
Raugerinne mit Störsteinen	Die minimale Breite des kleinsten lichten Störstein-Abstands (quer zur Strömung), entspricht der minimalen Breite des Wanderkorridors.

**Tabelle 44: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „minimale Beckenbreite / Abstand quer“.** Auf Basis der Fischreferenzzönose ist bei der Festlegung der Klassengrenzen zu differenzieren.

Klassen	Klassengrenzen
Klasse 2	Die minimale Beckenbreite entspricht mindestens den Vorgaben aus dem Merkblatt DWA-M 509 (DWA 2014) für die breiteste Art der jeweiligen Fischreferenz.

Klasse 3	Die minimale Beckenbreite ist bis zu 25 % kleiner als in der Klasse 2.
Klasse 4	Die minimale Beckenbreite ist bis zu 50 % kleiner als in der Klasse 2.
Klasse 5	Die minimale Beckenbreite ist über 50 % kleiner als in der Klasse 2.

**Vertical-Slot-Pass:**

Die Klassengrenze der Klasse 2 entspricht dem aus Tabelle 43 auf S. 240 im DWA-M 509 (DWA 2014) abzuleitenden Wert nach Abgleich der dort aufgeführten Fischarten mit der vorliegenden Fischreferenz, oder der 6fachen Dicke der breitesten in Tabelle 15 (DWA 2014) aufgeführten Fischart der Fischreferenz. Die weiteren Klassengrenzen sind gemäß der in Tabelle 44 aufgeführten prozentualen Abstufung zu ermitteln.

**Raugerinne mit Beckenstruktur:**

Die Klassengrenze der Klasse 2 entspricht dem 5fachen der minimalen Schlitz- bzw. Öffnungsweite. Diese ergibt sich aus dem 3fachen Dicke der breitesten in der Fischreferenz vorkommenden Fischart gemäß DWA-M 509, Tabelle 15 (DWA 2014). Die weiteren Klassengrenzen sind gemäß der in Tabelle 44 aufgeführten prozentualen Abstufung zu ermitteln.

**Raugerinne mit Störsteinen:**

Die Klassengrenze der Klasse 2 entspricht der 6fachen Dicke der breitesten in der Fischreferenz vorkommenden Fischart gemäß DWA-M 509, Tabelle 15 (DWA 2014). Die weiteren Klassengrenzen sind gemäß der in Tabelle 44 aufgeführten prozentualen Abstufung zu ermitteln.

**Raugerinne ohne Einbauten:**

Die Klassengrenze der Klasse 2 entspricht der 9fachen Dicke der breitesten in der Fischreferenz vorkommenden Fischart gemäß DWA-M 509, Tabelle 15 (DWA 2014). Die weiteren Klassengrenzen sind gemäß der in Tabelle 44 aufgeführten prozentualen Abstufungen zu ermitteln.

Minimale Schlitzweite bzw. Öffnungsweite

**Tabelle 45: Spezifizierung des Standard-Parameters „minimale Schlitzweite“ auf Basis des Bautyps der Fischaufstiegsanlage**

Bautyp	Spezifizierung des Standard-Parameters nach Bautyp
Vertical-Slot-Pass	Die minimale lichte Schlitzweite
Raugerinne mit Beckenstruktur (verschiedene Bauweisen)	Die minimale lichte Schlitzweite

<i>Raugerinne ohne Einbauten</i>	<i>Standard-Parameter nicht relevant für Klassifizierung</i>
<i>Raugerinne mit Störsteinen</i>	<i>Standard-Parameter nicht relevant für Klassifizierung</i>

**Tabelle 46: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „minimale Schlitzweite“.** Auf Basis der Fischreferenzzönose ist bei der Festlegung der Klassengrenzen zu differenzieren.

<b>Klassen</b>	<b>Klassengrenzen</b>
Klasse 2	Die minimale Schlitzweite entspricht mindestens den Vorgaben aus dem Merkblatt DWA-M 509 (DWA 2014) für die breiteste Art der jeweiligen Fischreferenz. Hierbei sind bautypspezifische Zuschläge zu beachten.
Klasse 3	Die minimale Schlitzweite ist bis zu 25 % kleiner als in der Klasse 2.
Klasse 4	Die minimale Schlitzweite ist bis zu 50 % kleiner als in der Klasse 2.
Klasse 5	Die minimale Schlitzweite ist über 50 % kleiner als in der Klasse 2.

**Vertical-Slot-Pass:**

Die Klassengrenze der Klasse 2 entspricht dem aus Tabelle 43 auf S. 240 im DWA-M 509 (DWA 2014) abzuleitenden Wert nach Abgleich der dort aufgeführten Fischarten mit der vorliegenden Fischreferenz. Die weiteren Klassengrenzen sind gemäß der in Tabelle 46 aufgeführten prozentualen Abstufung zu ermitteln.

**Raugerinne mit Beckenstruktur:**

Die Klassengrenze der Klasse 2 entspricht der 3fachen Dicke der breitesten in der Fischreferenz vorkommenden Fischart gemäß DWA-M 509, Tabelle 15 (DWA 2014). Die weiteren Klassengrenzen sind gemäß der in Tabelle 46 aufgeführten prozentualen Abstufung zu ermitteln.

**Sohlensubstrat**

**Tabelle 47: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Sohlensubstrat“**

<b>Klassen</b>	<b>Klassengrenzen</b>
Klasse 2	Dauerhaft lagestabile Substratauflage, die Stärke des Sohlensubstrat ist $\geq 0,30$ m und weist ein Lückensystem auf
Klasse 3	Dauerhaft lagestabile Substratauflage, die Stärke des Sohlensubstrat ist $\geq 0,23$ m bis $< 0,30$ m und weist ein Lückensystem auf
Klasse 4	Gewässersohle instabil, die Stärke des Sohlensubstrat ist $\geq 0,15$ m bis $< 0,23$ m und kein Lückensystem vorhanden

Klasse 5	Gewässersohle instabil, die Stärke des Sohlensubstrat ist < 0,15 m und kein Lückensystem vorhanden
----------	--

Gesamtbetriebszeit FAA (Q<sub>30</sub>, Q<sub>330</sub>)

**Tabelle 48: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Betriebszeit FAA (Q<sub>30</sub>, Q<sub>330</sub>)“**

Klassen	Klassengrenzen
Klasse 2	Die Q <sub>30</sub> -Q <sub>330</sub> -Regel wird nachweislich eingehalten, so dass die FAA statistisch gesehen an ≥ 300 Tagen im Jahr funktionsfähig ist.
Klasse 3	Die Q <sub>30</sub> -Q <sub>330</sub> -Regel wird nachweislich nicht eingehalten, so dass die FAA statistisch gesehen nur ≥ 225 bis < 300 Tagen im Jahr funktionsfähig ist.
Klasse 4	Die Q <sub>30</sub> -Q <sub>330</sub> -Regel wird nachweislich nicht eingehalten, so dass die FAA statistisch gesehen nur an ≥ 150 bis <225 Tagen im Jahr funktionsfähig ist.
Klasse 5	Die Q <sub>30</sub> -Q <sub>330</sub> -Regel wird nachweislich nicht eingehalten, so dass die FAA statistisch gesehen nur < 150 Tagen im Jahr funktionsfähig ist.

## 2.1.5 Ausleitungsstrecke

**Tabelle 49: Standard-Parameter des Bestandteils Ausleitungsstrecke als Teil der Klassifizierung des Fischaufstiegs**

Standard-Parameter	Kurzbeschreibung	Verschneidungsregeln
Abfluss (Mindestwasserführung)	Angabe des Abflusses über die Einhaltung der Mindestwasserführung	<b>Mittelwertbildung</b> der Standard-Parameter „Abfluss (Mindestwasserführung)“ und „minimale Wassertiefe im Wanderkorridor“
minimale Wassertiefe im Wanderkorridor	min. Abstand zwischen der Oberkante der Rauheitselemente und dem Wasserspiegel im Längsverlauf des Wanderkorridors	Siehe Verschneidungsregel “Abfluss (Mindestwasserführung)”
minimale Breite im Wanderkorridor	minimale Sohlenbreite im Wanderkorridor	<b>Malus:</b> Abwertung des Mittelwertes von gering beeinträchtigt auf mäßig beeinträchtigt, wenn der Standard-Parameter „minimale Breite im Wanderkorridor“ mäßig beeinträchtigt oder schlechter klassifiziert ist

**Tabelle 50: Optionale Parameter des Bestandteils Ausleitungsstrecke als Teil der Klassifizierung des Fischaufstiegs**

Optionale Parameter
Gewässerstruktur Sohle/Ufer
Wahrnehmbare Strömung

## Abfluss (Mindestwasserführung)

Tabelle 51: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Abfluss (Mindestwasserführung)“

Klassen	Klassengrenzen
Klasse 2	Die Mindestwasserführung entspricht den fachlichen Vorgaben (vgl. LAWA 2001, LAWA 2020).
Klasse 3	Die Mindestwasserführung ist bis zu 25 % geringer als in Klasse 2.
Klasse 4	Die Mindestwasserführung ist bis zu 50 % geringer als in Klasse 2.
Klasse 5	Die Mindestwasserführung ist über 50 % geringer als in Klasse 2.

## Minimale Wassertiefe im Wanderkorridor

Tabelle 52: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „minimale Wassertiefe im Wanderkorridor“

Klassen	Klassengrenzen
Klasse 2	Die minimale Wassertiefe im Wanderkorridor entspricht mindestens der 2fachen Höhe der nach DWA-M 509, Tabelle 15 (DWA 2014) höchsten in der vorliegenden Fischreferenz vorkommenden Fischart.
Klasse 3	Die minimale Wassertiefe im Wanderkorridor ist bis zu 25 % kleiner als in der Klasse 2.
Klasse 4	Die minimale Wassertiefe im Wanderkorridor ist bis zu 50 % kleiner als in der Klasse 2.
Klasse 5	Die minimale Wassertiefe im Wanderkorridor ist über 50 % kleiner als in der Klasse 2.

## Minimale Breite im Wanderkorridor

**Tabelle 53: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „minimale Breite im Wanderkorridor“**

Klassen	Klassengrenzen
Klasse 2	Die minimale Breite im Wanderkorridor entspricht mindestens der 9fachen Dicke der nach DWA-M 509, Tabelle 15 (DWA 2014) breitesten in der vorliegenden Fischreferenz vorkommenden Fischart.
Klasse 3	Die minimale Breite im Wanderkorridor ist bis zu 25 % geringer als in Klasse 2.
Klasse 4	Die minimale Breite im Wanderkorridor ist bis zu 50 % geringer als in Klasse 2.
Klasse 5	Die minimale Breite im Wanderkorridor ist über 50 % geringer als in Klasse 2.

## 2.1.6 Rückstaustrücke

Tabelle 54: Standard-Parameter des Bestandteils Rückstaustrücke als Teil der Klassifizierung des Fischeaufstiegs

Standard-Parameter	Kurzbeschreibung	Verschneidungsregeln
Länge der Rückstaustrücke	Länge der Rückstaustrücke oberhalb eines Staubaufwerks im Längsverlauf eines Fließgewässers vom Bauwerk bis zur Stauwurzel	<i>Keine Verschneidungsregeln, da lediglich ein Standard-Parameter vorliegt</i>

Tabelle 55: Optionale Parameter für den Bestandteils Rückstaustrücke als Teil der Klassifizierung des Fischeaufstiegs

Optionale Parameter
Fließgeschwindigkeit
Sedimentation und Kolmation
Wassertemperatur und Sauerstoffgehalt
Mortalität und Prädationsdruck
Lage des Ausstiegs FAA

## Länge der Rückstaustricke

Tabelle 56: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Länge der Rückstaustricke“

Klassen	obere/un- tere Forellen- region	Äschen- region	Barben- region	Brach- sen- region (mR*)	Brach- sen- region (oR*)	Kaul- barsch- Flunder- Region
Klasse 2	≤ 50 m	≤ 250 m	≤ 500 m	≤ 2500 m	Keine Be- einträchtigung (Klasse 2)	Keine Be- einträchtigung (Klasse 2)
Klasse 3	> 50 m – 250 m	> 250 m – 500 m	> 500 m – 1250 m	> 2500 m	-	-
Klasse 4	> 250 m – 500 m	> 500 m – 1250 m	> 1250 m - 2500 m	-	-	-
Klasse 5	> 500 m	> 1250 m	> 2500 m	-	-	-

\*mR=mit rhithralen Arten; oR=ohne rhithrale Arten

## 2.2 Fischabstieg (inkl. Fischschutz)

### 2.2.1 Absturz/Wehr

Tabelle 57: Standard-Parameter des Bestandteils Absturz/Wehr als Teil der Klassifizierung des Fischabstiegs

Standard-Parameter	Kurzbeschreibung	Verschneidungsregeln
Absturzhöhe	Die max. Absturzhöhe am Bauwerk ist die Wasserspiegeldifferenz zwischen Ober- und Unterwasser, die Fische im Falle einer Barriere im Gewässer überwinden müssen. Die Absturzhöhe bestimmt die erforderliche minimale Wassertiefe unterhalb.	<b>Mittelwertbildung</b> der Standard-Parameter „Absturzhöhe“ und „Überfallhöhe“
Überfallhöhe	minimale Wassertiefe auf der Wehrkrone	Siehe Verschneidungsregel "Absturzhöhe"
Wassertiefe unterhalb	Wassertiefe unterhalb des Bauwerks, z. B. auf Tisch (Schlauchwehr) oder im Tosbecken	<b>Worst-Case Verschnitt</b> des resultierenden Mittelwerts mit dem Standard-Parameter „Wassertiefe unterhalb“
Störelemente	Vorhandensein von Störelementen unterhalb des Bauwerks. Potenzielle Verletzungsgefahr für Fische durch Kollisionsgefahr im Tosbereich, da dort keine geordnete Schwimmbewegung und Orientierung möglich ist	<b>Malus:</b> Abwertung des Worst-Case Verschnitts von gering beeinträchtigt auf mäßig beeinträchtigt, wenn der Standard-Parameter „Störelemente“ mäßig beeinträchtigt oder schlechter klassifiziert ist

Tabelle 58: Optionale Parameter des Bestandteils Absturz/Wehr, als Teil der Klassifizierung des Fischabstiegs

Optionale Parameter
Grundseitige Wehröffnung (i. d. R. bei Fischbauchklappen in größeren Gewässern)
Neigung
Druckunterschied

## Absturzhöhe

Tabelle 59: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Absturzhöhe“

Klassen	Klassengrenzen
Klasse 2	Die Absturzhöhe ist $\leq 10$ m hoch.
Klasse 3	Die Absturzhöhe ist $> 10$ m bis $\leq 12,5$ m hoch.
Klasse 4	Die Absturzhöhe ist $> 12,5$ m bis $\leq 15$ m hoch.
Klasse 5	Die Absturzhöhe ist $> 15$ m hoch.

## Überfallhöhe

Tabelle 60: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Bauwerksparameter „Überfallhöhe“

Klassen	Klassengrenzen
Klasse 2	Die Überfallhöhe entspricht mindestens der 2fachen Höhe der nach DWA-M 509, Tabelle 15 (DWA 2014) höchsten in der vorliegenden Fischreferenz vorkommenden Fischart.
Klasse 3	Die Überfallhöhe ist bis zu 25 % kleiner als in der Klasse 2.
Klasse 4	Die Überfallhöhe ist bis zu 50 % kleiner als in der Klasse 2.
Klasse 5	Die Überfallhöhe ist über 50 % kleiner als in der Klasse 2.

## Wassertiefe unterhalb

Tabelle 61: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Wassertiefe unterhalb“

Klassen	Klassengrenzen
Klasse 2	Die Wassertiefe im Unterwasser eines Bauwerks beträgt $\geq 25$ % der Fallhöhe und ab 3 m Fallhöhe $\geq 0,9$ m.
Klasse 3	Die Wassertiefe im Unterwasser eines Bauwerks beträgt $\geq 15$ % bis $< 25$ % der Fallhöhe und ab 3 m Fallhöhe $< 0,9$ m.
Klasse 4	Die Wassertiefe im Unterwasser eines Bauwerks beträgt $\geq 5$ % bis $< 15$ % der Fallhöhe
Klasse 5	Die Wassertiefe im Unterwasser eines Bauwerks beträgt $< 5$ % der Fallhöhe.

## Störelemente

Tabelle 62: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Störelemente“

Klassen	Klassengrenzen
Klasse 2	Es sind keine Störelemente im Bauwerksunterwasser sowie unterhalb der Wehrkrone vorhanden, dies schließt Störelemente im Tosbecken und am Auslauf des Tosbeckens ein.
Klasse 4	Es sind Störelemente im Bauwerksunterwasser sowie unterhalb der Wehrkrone vorhanden, dies schließt Störelemente im Tosbecken und am Auslauf des Tosbeckens ein.

## 2.2.2 Rampe/Gleite

Tabelle 63: Standard-Parameter des Bestandteils Rampe/Gleite als Teil der Klassifizierung des Fischabstiegs

Standard-Parameter	Kurzbeschreibung	Verschneidungsregeln
minimale Wassertiefe im Wanderkorridor	min. Abstand zwischen der Oberkante der Rauheitselemente und dem Wasserspiegel im Längsverlauf des Wanderkorridors	<b>Mittelwertbildung</b> der Standard-Parameter „minimale Wassertiefe im Wanderkorridor“ und „minimale Breite im Wanderkorridor“
minimale Breite im Wanderkorridor	minimale Sohlenbreite im Wanderkorridor	Siehe Verschneidungsregel „minimale Wassertiefe im Wanderkorridor“

Tabelle 64: Optionale Parameter des Bestandteils Rampe/Gleite, als Teil der Klassifizierung des Fischabstiegs

Optionale Parameter
Gefälle

### Minimale Wassertiefe im Wanderkorridor

Tabelle 65: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Bauwerksparameter „minimale Wassertiefe im Wanderkorridor“

Klassen	Klassengrenzen
Klasse 2	Die minimale Wassertiefe im Wanderkorridor entspricht mindestens der 2,5fachen Höhe der nach DWA-M 509, Tabelle 15 (DWA 2014) höchsten in der vorliegenden Fischreferenz vorkommenden Fischart.
Klasse 3	Die minimale Wassertiefe im Wanderkorridor ist bis zu 25 % kleiner als in der Klasse 2.
Klasse 4	Die minimale Wassertiefe im Wanderkorridor ist bis zu 50 % kleiner als in der Klasse 2.
Klasse 5	Die minimale Wassertiefe im Wanderkorridor ist über 50 % kleiner als in der Klasse 2.

### Minimale Breite im Wanderkorridor

Tabelle 66: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Bauwerksparameter „minimale Breite im Wanderkorridor“

Klassen	Klassengrenzen
---------	----------------

Klasse 2	Die minimale Breite im Wanderkorridor entspricht mindestens der 9fachen Dicke der nach DWA-M 509, Tabelle 15 (DWA 2014) breitesten in der vorliegenden Fischreferenz vorkommenden Fischart.
Klasse 3	Die minimale Breite im Wanderkorridor ist bis zu 25 % kleiner als in der Klasse 2.
Klasse 4	Die minimale Breite im Wanderkorridor ist bis zu 50 % kleiner als in der Klasse 2.
Klasse 5	Die minimale Breite im Wanderkorridor ist über 50 % kleiner als in der Klasse 2.

### 2.2.3 Durchlass/Verrohrung/Überbauung

Tabelle 67: Standard-Parameter des Bestandteils Durchlass/Verrohrung/Überbauung als Teil der Klassifizierung des Fischabstiegs

Standard-Parameter	Kurzbeschreibung	Verschneidungsregeln
Wassertiefe unterhalb	Wassertiefe unterhalb des Bauwerks, z. B. auf Tisch (Schlauchwehr) oder im Tosbecken	<b>Mittelwertbildung</b> der Standard-Parameter „Wassertiefe unterhalb“, „minimale Wassertiefe im Wanderkorridor“ und „minimale Breite im Wanderkorridor“
minimale Wassertiefe im Wanderkorridor	min. Abstand zwischen der Oberkante der Rauheitselemente und dem Wasserspiegel im Längsverlauf des Wanderkorridors	Siehe Verschneidungsregel „Wassertiefe unterhalb“
minimale Breite im Wanderkorridor	minimale Sohlenbreite im Wanderkorridor	Siehe Verschneidungsregel „Wassertiefe unterhalb“

Tabelle 68: Optionale Parameter des Bestandteils Durchlass/Verrohrung/Überbauung, als Teil der Klassifizierung des Fischabstiegs

Optionale Parameter
Gefälle
relative Bauwerksbreite

## Wassertiefe unterhalb

Tabelle 69: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Wassertiefe unterhalb“

Klassen	Klassengrenzen
Klasse 2	Die Wassertiefe im Unterwasser eines Bauwerks beträgt $\geq 25\%$ der Fallhöhe und ab 3 m Fallhöhe $\geq 0,9$ m.
Klasse 3	Die Wassertiefe im Unterwasser eines Bauwerks beträgt $\geq 15\%$ bis $< 25\%$ der Fallhöhe oder ab 3 m Fallhöhe $< 0,9$ m.
Klasse 4	Die Wassertiefe im Unterwasser eines Bauwerks beträgt $\geq 5\%$ bis $< 15\%$ der Fallhöhe
Klasse 5	Die Wassertiefe im Unterwasser eines Bauwerks beträgt $< 5\%$ der Fallhöhe.

## Minimale Wassertiefe im Wanderkorridor

Tabelle 70: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Bauwerksparameter „minimale Wassertiefe im Wanderkorridor“

Klassen	obere/untere Forellenregion	Äschenregion	Barben-, Brachsen-, Kaulbarsch- und Flunderregion
Klasse 2	$\geq 0,15$ m	$\geq 0,3$ m	$\geq 0,5$ m
Klasse 3	$< 0,15$ m – 0,11 m	$< 0,3$ m – 0,23 m	$< 0,5$ m – 0,38 m
Klasse 4	$< 0,11$ m – 0,07 m	$< 0,23$ m – 0,16 m	$< 0,38$ m – 0,26 m
Klasse 5	$< 0,07$ m	$< 0,16$ m	$< 0,26$ m

## Minimale Breite im Wanderkorridor

**Tabelle 71: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Bauwerkparameter „minimale Breite im Wanderkorridor“**

Klassen	Klassengrenzen
Klasse 2	Die minimale Breite im Wanderkorridor entspricht für Durchlässe, Verrohrungen und Überbauungen mit einer Länge $\leq 2$ m mindestens der 6fachen Dicke der nach DWA-M 509, Tabelle 15 (DWA 2014) breitesten Art der jeweiligen Fischreferenz und für Bauwerke mit einer Länge $> 2$ m mindestens der 9fachen Dicke der nach DWA-M 509, Tabelle 15 (DWA 2014) breitesten Art der jeweiligen Fischreferenz.
Klasse 3	Die minimale Breite im Wanderkorridor ist bis zu 25 % kleiner als in der Klasse 2.
Klasse 4	Die minimale Breite im Wanderkorridor ist bis zu 50 % kleiner als in der Klasse 2.
Klasse 5	Die minimale Breite im Wanderkorridor ist über 50 % kleiner als in der Klasse 2.

## 2.2.4 Fischaufstiegsanlage

Tabelle 72: Standard-Parameter des Bestandteils Fischaufstiegsanlage als Teil der Klassifizierung des Fischabstiegs

Standard-Parameter	Kurzbeschreibung	Verschneidungsregeln
minimale Wassertiefe im Wanderkorridor	min. Abstand zwischen der Oberkante der Rauheitselemente und dem Wasserspiegel im Längsverlauf des Wanderkorridors	<b>Mittelwertbildung</b> der Standard-Parameter „minimale Wassertiefe im Wanderkorridor“ und „minimale Breite im Wanderkorridor“
minimale Breite im Wanderkorridor	minimale Sohlenbreite im Wanderkorridor	Siehe Verschneidungsregel „minimale Wassertiefe im Wanderkorridor“

### Minimale Wassertiefe im Wanderkorridor

Tabelle 73: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Bauwerksparameter „minimale Wassertiefe im Wanderkorridor“

Klassen	Klassengrenzen
Klasse 2	Die minimale Wassertiefe im Wanderkorridor entspricht mindestens der 2fachen Höhe der nach DWA-M 509, Tabelle 15 (DWA 2014) höchsten in der vorliegenden Fischreferenz vorkommenden Fischart.
Klasse 3	Die minimale Wassertiefe im Wanderkorridor ist bis zu 25 % kleiner als in der Klasse 2.
Klasse 4	Die minimale Wassertiefe im Wanderkorridor ist bis zu 50 % kleiner als in der Klasse 2.
Klasse 5	Die minimale Wassertiefe im Wanderkorridor ist über 50 % kleiner als in der Klasse 2.

## Minimale Breite im Wanderkorridor

**Tabelle 74: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Bauwerksparameter „minimale Breite im Wanderkorridor“**

Klassen	Klassengrenzen
Klasse 2	Die minimale Breite im Wanderkorridor entspricht mindestens der 9fachen Dicke (für Raugerinne ohne Einbauten und Raugerinne mit Störsteinen) bzw. mindestens der 3fachen Dicke (für Vertical-Slot-Pässe und Raugerinne mit Beckenstruktur) der nach DWA-M 509, Tabelle 15 (DWA 2014) breitesten in der vorliegenden Fischreferenz vorkommenden Fischart.
Klasse 3	Die minimale Breite im Wanderkorridor ist bis zu 25 % kleiner als in der Klasse 2.
Klasse 4	Die minimale Breite im Wanderkorridor ist bis zu 50 % kleiner als in der Klasse 2.
Klasse 5	Die minimale Breite im Wanderkorridor ist über 50 % kleiner als in der Klasse 2.

## 2.2.5 Wasserkraftanlage (Turbine)

Tabelle 75: Standard-Parameter des Bestandteils Wasserkraftanlage (Turbine) als Teil der Klassifizierung des Fischabstiegs

Standard-Parameter	Kurzbeschreibung	Verschneidungsregeln
Potenzielle Mortalitätsrate	Potenzielle Mortalitätsrate, u. a. in Abhängigkeit vom Turbinentyp und dem Schluckvermögen der Turbine	<i>Keine Verschneidungsregel, da lediglich ein Standard-Parameter vorliegt</i>

Tabelle 76: Optionale Parameter des Bestandteils Wasserkraftanlage (Turbine) als Teil der Klassifizierung des Fischabstiegs

Optionale Parameter
Angabe, ob modifizierte Turbine vorhanden
Turbinenmanagement

### Potenzielle Mortalitätsrate

Tabelle 77: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „potenzielle Mortalitätsrate“

Klassen	Klassengrenzen
Klasse 2	<i>Kann nicht erreicht werden</i>
Klasse 3	Wasserrad und Wasserschnecke, VLH, Dive-Turbine, Minimum-Gap-Runner
Klasse 4	Francis- und Kaplan-turbinen mit Q der Einzelturbine > 25 m <sup>3</sup> /s
Klasse 5	Francis- und Kaplan-turbinen mit Q der Einzelturbine ≤ 25 m <sup>3</sup> /s und alle anderen Turbinentypen

## 2.2.6 Rechen

Tabelle 78: Standard-Parameter des Bestandteils Rechen als Teil der Klassifizierung des Fischabstiegs

Standard-Parameter	Kurzbeschreibung	Verschneidungsregeln
Lichter Stababstand	lichter Stababstand, zielartenspezifisch	<b>Worst-Case Verschnitt</b> der Standard-Parameter „Lichter Stababstand“ und „Anströmgeschwindigkeit“
Anströmgeschwindigkeit	maximale, rechnerische Anströmgeschwindigkeit vor dem Rechen	Siehe Verschneidungsregel „Lichter Stababstand“
Winkel/Neigung	Rechenneigung ( $\alpha$ , $\beta$ ) unter Berücksichtigung der Rechenstabsrichtung	<b>Malus:</b> Abwertung des Worst-Case Verschnitts von gering beeinträchtigt auf mäßig beeinträchtigt, wenn der Standard-Parameter „Winkel/Neigung“ mäßig beeinträchtigt oder schlechter klassifiziert ist

Tabelle 79: Optionale Parameter des Bestandteils „Rechen“ als Teil der Klassifizierung des Fischabstiegs

Optionale-Parameter
Rechenstabform
Rechengeometrie (z. B. Rundbogenrechen)
Reinigungsart (z. B. automatisiert oder manuell)

## Lichter Stababstand

Tabelle 80: Spezifizierung des Standard-Parameters „Lichter Stababstand“ auf Basis des Bautyps des Rechens

Rechentyp	Spezifizierung des Standard-Parameters nach Zielarten
10 mm Stababstand	Die Schutzfunktion orientiert sich an der gewässerabwärts gerichteten Wanderung der Lachssmolts.
15 mm Stababstand	Die Schutzfunktion orientiert sich an der gewässerabwärts gerichteten Wanderung der Blankaale.
20 mm Stababstand	Die Schutzfunktion wird, außerhalb von Zielartengewässern, als ausreichend für den Fischschutz bewertet.

**Anmerkung:** Die tabellarische Zusammenstellung gibt an, welche rechtlichen Grundlagen in einem Großteil der Bundesländer, wie auch in einigen europäischen Ländern, Gültigkeit haben. Die einzelnen Abweichungen und Gültigkeitsbedingungen, die länderspezifisch sind, können hier nicht thematisiert werden, können jedoch entsprechend berücksichtigt werden.

Tabelle 81: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Lichter Stababstand“

Klassen	Klassengrenzen
Klasse 2	Der lichte Stababstand entspricht den jeweilig gültigen rechtlichen Vorgaben.
Klasse 3	Der lichte Stababstand ist bis zu 25 % größer als in Klasse 2.
Klasse 4	Der lichte Stababstand ist bis zu 50 % größer als in Klasse 2.
Klasse 5	Der lichte Stababstand ist über 50 % größer als in Klasse 2.

## Anströmgeschwindigkeit

Tabelle 82: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Anströmgeschwindigkeit“

Klassen	Klassengrenzen
Klasse 2	Die gerichtete Anströmsituation weist keine Turbulenzen auf und die rechnerische Anströmgeschwindigkeit von $v_A \leq 0,5$ m/s wird eingehalten. Anmerkung: Im Falle einer schrägen Anströmung und bei Vorhandensein eines Bypasses kann auch eine höhere Anströmgeschwindigkeit zur Klassifizierung „gering beeinträchtigt“ führen. Vorzugsweise sollte eine hydraulische Berechnung nach Ebel (2024) vorliegen.
Klasse 3	Es liegt eine partiell ungerichtete, kleinflächig turbulente Anströmsituation vor und/oder die rechnerische Strömungsgeschwindigkeit befindet sich im Bereich $v_A > 0,5$ m/s bis $v_A \leq 0,7$ m/s.
Klasse 4	Es liegt eine ungerichtete, turbulente Anströmsituation vor und/oder die rechnerische Strömungsgeschwindigkeit befindet sich im Bereich $v_A > 0,7$ m/s bis $v_A \leq 1$ m/s.
Klasse 5	Es liegt eine ungerichtete, turbulente Anströmsituation vor und/oder die rechnerische Strömungsgeschwindigkeit $v_A$ ist $> 1$ m/s.

## Winkel/Neigung

Tabelle 83: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Winkel/Neigung“

Klassen	Klassengrenzen
Klasse 2	Bei einem Vertikalrechen beträgt der leitende Winkel $\leq 30^\circ$ . Bei einem Horizontalrechen beträgt der leitende Winkel $\leq 45^\circ$ .
Klasse 3	Bei einem Vertikalrechen beträgt der leitende Winkel $> 30^\circ$ bis $\leq 38^\circ$ . Bei einem Horizontalrechen beträgt der leitende Winkel $> 45^\circ$ bis $\leq 57^\circ$ .
Klasse 4	Bei einem Vertikalrechen beträgt der leitende Winkel $> 38^\circ$ bis $\leq 45^\circ$ . Bei einem Horizontalrechen beträgt der leitende Winkel $> 57^\circ$ bis $\leq 68^\circ$ .
Klasse 5	Bei einem Vertikalrechen beträgt der leitende Winkel $> 45^\circ$ . Bei einem Horizontalrechen beträgt der leitende Winkel $> 68^\circ$ .

## 2.2.7 Bypass

### Bypass – funktionale Einheit „Auffindbarkeit Bypass“

Tabelle 84: Standard-Parameter der funktionalen Einheit „Auffindbarkeit Bypass“ des Bestandteils Bypass als Teil der Klassifizierung des Fischabstiegs

Standard-Parameter	Kurzbeschreibung	Verschneidungsregeln
Bypassdurchfluss	Der Bypassdurchfluss im Verhältnis zum Ausbaudurchfluss mit Unterscheidung zwischen Horizontal- und Vertikalrechen; bei mehreren Einstiegen Aufsummierung der einzelnen Durchflüsse	<b>Mittelwertbildung</b> der Standard-Parameter „Bypassdurchfluss“ und „Lage des Bypasses“
Lage des Bypasses	Die Lage des Bypasses mit Angaben, ob bspw. der Einstieg in den Bypass unmittelbar am Rechen positioniert ist; bei mehreren Einstiegen mit unterschiedlicher Geometrie erfolgt eine Einzelfallbetrachtung.	Siehe Verschneidungsregel "Bypassdurchfluss"

Tabelle 85: Optionale-Parameter der funktionalen Einheit „Auffindbarkeit Bypass“ des Bestandteils Bypass als Teil der Klassifizierung des Fischabstiegs

Optionale Parameter
Strömungsgeschwindigkeit zum Einstieg des Bypasses
Erreichbarkeit (ganzjährig/saisonal)
Verhältnis zwischen der Strömungsgeschwindigkeit am Rechen und der Strömungsgeschwindigkeit zum Einstieg in den Bypass

## Bypassdurchfluss

**Tabelle 86: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Bypassdurchfluss“**

Klassen	Klassengrenzen
Klasse 2	<p>Der Bypassdurchfluss entspricht den vorab dargestellten Vorgaben in Ebel (2024).</p> <p>Beaufschlagung von Bypässen an Barrieren mit horizontaler Schräganströmung:  <math>\geq 2 \%</math> des Ausbaudurchflusses der Wasserkraftanlage</p> <p>Beaufschlagung von Bypässen an Barrieren ohne horizontale Schräganströmung:  <math>\geq 5 \%</math> des Ausbaudurchflusses der Wasserkraftanlage</p>
Klasse 3	<p>Beaufschlagung von Bypässen an Barrieren mit horizontaler Schräganströmung:  <math>\geq 1,5 \%</math> bis <math>&lt; 2 \%</math> des Ausbaudurchflusses der Wasserkraftanlage</p> <p>Beaufschlagung von Bypässen an Barrieren ohne horizontale Schräganströmung:  <math>\geq 3,5 \%</math> bis <math>&lt; 5 \%</math> des Ausbaudurchflusses der Wasserkraftanlage</p>
Klasse 4	<p>Beaufschlagung von Bypässen an Barrieren mit horizontaler Schräganströmung:  <math>\geq 1 \%</math> bis <math>&lt; 1,5 \%</math> des Ausbaudurchflusses der Wasserkraftanlage</p> <p>Beaufschlagung von Bypässen an Barrieren ohne horizontale Schräganströmung:  <math>\geq 2,5 \%</math> bis <math>&lt; 3,5 \%</math> des Ausbaudurchflusses der Wasserkraftanlage</p>
Klasse 5	<p>Beaufschlagung von Bypässen an Barrieren mit horizontaler Schräganströmung:  <math>&lt; 1 \%</math> des Ausbaudurchflusses der Wasserkraftanlage</p> <p>Beaufschlagung von Bypässen an Barrieren ohne horizontale Schräganströmung:  <math>&lt; 2,5 \%</math> des Ausbaudurchflusses der Wasserkraftanlage</p> <p>Es ist kein Bypass vorhanden</p>

**Anmerkung: Bei mehreren Einstiegen in den Bypass sind die einzelnen Durchflüsse aufzusummieren.**

## Lage des Bypasses

Tabelle 87: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Lage des Bypasses“

Klassen	Klassengrenzen
Klasse 2	<p>Die Lage des Einstiegs in den Bypass, die Lage im Verhältnis zum Rechen sowie die Lage innerhalb der Wassersäule entsprechen den Vorgaben von Ebel (2024).</p> <p>Bei einem Horizontalrechen befindet sich der Bypass unmittelbar am unterstromigen Ende des Rechens und die Bypassöffnung erstreckt sich über die gesamte Wassersäule oder es sind sowohl oberflächennahe als auch sohlennahe Bypassöffnungen vorhanden. Bei einer Wasserhöhe von <math>\geq 10</math> m ist eine Bypassöffnung auf mittlerer Höhe vorhanden.</p> <p>Bei einem Vertikalrechen befindet sich die Bypassöffnung im oder unmittelbar oberhalb des Rechenfeldes. Der Abstand zwischen den Bypassöffnungen bzw. den Rechenenden des Rechenfeldes beträgt maximal 5 m.</p>
Klasse 4	Entspricht nicht den Vorgaben von Ebel (2024).

**Anmerkung: Bei mehreren Einstiegen mit unterschiedlicher Geometrie ist eine Einzelfallbetrachtung vorzunehmen.**

## **Bypass – funktionale Einheit „Passierbarkeit Bypass“**

Tabelle 88: Standard-Parameter der funktionalen Einheit „Passierbarkeit Bypass“ des Bestandteils Bypass als Teil der Klassifizierung des Fischabstiegs

Standard-Parameter	Kurzbeschreibung	Verschneidungsregeln
minimale Breite	Die Breite des Bypasses (Klassifizierung je nach Fischreferenzzönose)	<b>Mittelwertbildung</b> der Standard-Parameter „minimale Breite“ und „minimale Wassertiefe“
minimale Wassertiefe	Die minimale Wassertiefe innerhalb des Bypasses	Siehe Verschneidungsregel „minimale Breite“
Kurvenradius/Oberflächenbeschaffenheit	Angabe über Kurvenradius und Oberflächenbeschaffenheit zur Verifizierung der potenziellen Schädigungsrate	<b>Malus:</b> Abwertung des Mittelwertes um eine Klasse, wenn der Standard-Parameter „Kurvenradius/Oberflächenbeschaffenheit“ schlechter klassifiziert ist

**Tabelle 89: Optionale Parameter der funktionalen Einheit „Passierbarkeit Bypass“ des Bestandteils Bypass als Teil der Klassifizierung des Fischabstiegs**

Optionale Parameter
Bauweise (z. B. offen oder geschlossen)
Strömungsgeschwindigkeit innerhalb des Bypasses

Minimale Breite

**Tabelle 90: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „minimale Breite“ als Teil der funktionalen Einheit „Passierbarkeit Bypass“ des Bestandteils Bypass**

Klassen	Klassengrenzen
Klasse 2	Die minimale Breite des Bypasses entspricht den Vorgaben von Ebel (2024) bezogen auf die Fischreferenzzönose.
Klasse 3	Die minimale Breite des Bypasses ist bis zu 25 % geringer als in Klasse 2.
Klasse 4	Die minimale Breite des Bypasses ist bis zu 50 % geringer als in Klasse 2.
Klasse 5	Die minimale Breite des Bypasses ist über 50 % geringer als in Klasse 2.

Die Klassengrenze der Klasse 2 ist Tabelle 55 auf S. 478 im „Handbuch Rechen und Bypasssysteme“ (Ebel 2024) zu entnehmen. Aus den in den Tabellen angegebenen Fischarten ist der Wert für die gemäß vorliegender Fischreferenz bemessungsrelevante Fischart auszuwählen. Die weiteren Klassengrenzen sind gemäß der in Tabelle 90 aufgeführten prozentualen Abstufung zu ermitteln.

Minimale Wassertiefe

**Tabelle 91: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „minimale Wassertiefe“ als Teil der funktionalen Einheit „Passierbarkeit Bypass“ des Bestandteils Bypass**

Klassen	Klassengrenzen
Klasse 2	Die minimale Wassertiefe des Bypasses entspricht den Vorgaben von Ebel (2024) bezogen auf die Fischreferenzzönose.
Klasse 3	Die minimale Wassertiefe des Bypasses ist bis zu 25 % geringer als in der Klasse 2.
Klasse 4	Die minimale Wassertiefe des Bypasses ist bis zu 50 % geringer als in der Klasse 2.
Klasse 5	Die minimale Wassertiefe des Bypasses ist über 50 % geringer als in der Klasse 2.

Die Klassengrenze der Klasse 2 ist Tabelle 55 auf S. 478 im „Handbuch Rechen und Bypasssysteme“ (Ebel 2024) zu entnehmen. Aus den in den Tabellen angegebenen Fischarten ist der Wert für die, gemäß vorliegender Fischreferenz bemessungsrelevante Fischart, auszuwählen. Die weiteren Klassengrenzen, sind gemäß der in Tabelle 91 aufgeführten prozentualen Abstufungen zu ermitteln.

### Kurvenradius/Oberflächenbeschaffenheit

**Tabelle 92: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Kurvenradius/Oberflächenbeschaffenheit“ als Teil der funktionalen Einheit „Passierbarkeit Bypass“ des Bestandteils Bypass**

Klassen	Klassengrenzen
Klasse 2	Der Bypass ist gerade oder gering abgewinkelt ( $\leq 10^\circ$ ) und hat eine glatte Oberfläche und keine scharfkantigen Übergänge zwischen Bauteilen.
Klasse 3	Der Bypass ist mäßig abgewinkelt ( $> 10^\circ$ bis $< 45^\circ$ ) oder hat eine raue Oberflächenbeschaffenheit und/oder scharfkantige Übergänge zwischen Bauteilen.
Klasse 4	Der Bypass ist stark abgewinkelt ( $45^\circ$ bis $< 90^\circ$ ).
Klasse 5	Der Bypass ist sehr stark abgewinkelt ( $\geq 90^\circ$ ).

## 2.2.8 Ausleitungsstrecke

Tabelle 93: Standard-Parameter des Bestandteils Ausleitungsstrecke als Teil der Klassifizierung des Fischaufstiegs

Standard-Parameter	Kurzbeschreibung	Verschneidungsregeln
Abfluss (Mindestwasserführung)	Angabe des Abflusses über die Einhaltung der Mindestwasserführung	<b>Mittelwertbildung</b> der Standard-Parameter „Abfluss (Mindestwasserführung)“, „minimale Wassertiefe im Wanderkorridor“ und „minimale Breite im Wanderkorridor“
minimale Wassertiefe im Wanderkorridor	min. Abstand zwischen der Oberkante der Rauheitselemente und dem Wasserspiegel im Längsverlauf des Wanderkorridors	Siehe Verschneidungsregel „Abfluss (Mindestwasserführung)“
minimale Breite im Wanderkorridor	minimale Sohlenbreite im Wanderkorridor	<b>Malus:</b> Abwertung des Mittelwertes um eine Klasse, wenn der Standard-Parameter „minimale Breite im Wanderkorridor“ schlechter klassifiziert ist

### Abfluss (Mindestwasserführung)

Tabelle 94: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Abfluss (Mindestwasserführung)“

Klassen	Klassengrenzen
Klasse 2	Die Mindestwasserführung entspricht den fachlichen Vorgaben (vgl. LAWA 2001, LAWA 2020).
Klasse 3	Die Mindestwasserführung ist bis zu 25 % geringer als in Klasse 2.
Klasse 4	Die Mindestwasserführung ist bis zu 50 % geringer als in Klasse 2.
Klasse 5	Die Mindestwasserführung ist über 50 % geringer als in Klasse 2.

## Minimale Wassertiefe im Wanderkorridor

**Tabelle 95: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „minimale Wassertiefe im Wanderkorridor“**

Klassen	Klassengrenzen
Klasse 2	Die minimale Wassertiefe im Wanderkorridor entspricht mindestens der 2fachen Höhe der nach DWA-M 509, Tabelle 15 (DWA 2014) höchsten in der vorliegenden Fischreferenz vorkommenden Fischart.
Klasse 3	Die minimale Wassertiefe im Wanderkorridor ist bis zu 25 % kleiner als in der Klasse 2.
Klasse 4	Die minimale Wassertiefe im Wanderkorridor ist bis zu 50 % kleiner als in der Klasse 2.
Klasse 5	Die minimale Wassertiefe im Wanderkorridor ist über 50 % kleiner als in der Klasse 2.

## Minimale Breite im Wanderkorridor

**Tabelle 96: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „minimale Breite im Wanderkorridor“**

Klassen	Klassengrenzen
Klasse 2	Die minimale Breite im Wanderkorridor entspricht mindestens der 9fachen Dicke der nach DWA-M 509, Tabelle 15 (DWA 2014) breitesten in der vorliegenden Fischreferenz vorkommenden Fischart.
Klasse 3	Die minimale Breite im Wanderkorridor ist bis zu 25 % geringer als in Klasse 2.
Klasse 4	Die minimale Breite im Wanderkorridor ist bis zu 50 % geringer als in Klasse 2.
Klasse 5	Die minimale Breite im Wanderkorridor ist über 50 % geringer als in Klasse 2.

## 2.2.9 Rückstaustrücke

Tabelle 97: Standard-Parameter des Bestandteils Rückstaustrücke als Teil der Klassifizierung des Fischabstiegs

Standard-Parameter	Kurzbeschreibung	Verschneidungsregeln
Länge der Rückstaustrücke	Länge der Rückstaustrücke oberhalb eines Staubauwerks im Längsverlauf eines Fließgewässers vom Bauwerk bis zur Stauwurzel	<i>Keine Verschneidungsregeln, da lediglich ein Standard-Parameter vorliegt</i>

Tabelle 98: Optionale Parameter des Bestandteils „Rückstaustrücke“ als Teil der Klassifizierung des Fischabstiegs

Optionale Parameter
Entfernung der Stauwurzel bis zum Einstieg in den Fischabstieg

### Länge der Rückstaustrücke

Tabelle 99: Spezifizierung der wertgebenden Klassengrenzen für den Standard-Parameter „Länge der Rückstaustrücke“

Klassen	obere/untere Forellenregion	Äschenregion	Barbenregion	Brachsenregion (mR*)	Brachsenregion (oR*)	Kaulbarsch-Flunder-Region
<b>Klasse 2</b>	≤ 100 m	≤ 500 m	≤ 1000 m	≤ 2500 m	≤ 5000 m	Keine Beeinträchtigung (Klasse 2)
<b>Klasse 3</b>	> 100m - 500 m	> 500 m - 1000 m	> 1000 m - 2500 m	> 2500 m - 5000 m	> 5000 m	-
<b>Klasse 4</b>	> 500 m - 1000 m	> 1000 m - 2500 m	> 2500 m - 5000 m	> 5000 m	-	-
<b>Klasse 5</b>	> 1000 m	> 2500 m	> 5000 m	-	-	-

\*mR=mit rhithralen Arten; oR=ohne rhithralen Arten

## Literaturverzeichnis

*Das Literaturverzeichnis enthält ebenfalls die in Anhang 1 zitierte Literatur, welche zur Ableitung der Klassengrenzen herangezogen wurde.*

- Boeckmann, I., B. Lehmann, A. Hoffmann & M. Kühlmann (2013): Fischabstieg: Verhaltensbeobachtungen vor Wanderbarrieren; erschienen in: Wasser und Abfall, Ausgabe 6/2013. Haupterausgeber: BWK (Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau).
- BUGeFi & RWTH (2019): Orientierungs- und Suchverhalten von Fischen vor Rechenanlagen an Wasserkraftanlagen.- F&E-Projekt, gefördert Forschungsmittel des Landes NRW; veröffentlicht auf der Homepage des Umweltministeriums NRW, Düsseldorf.
- Courret, D. & M. Larinier (2008): Guide pour la conception de prises d'eau Ichtyocompatibles" pour les petites centrales hydroelectriques; Rapport ghaappe RA.08.04.
- DIN 19661-2:2000-09, Richtlinien für Wasserbauwerke - Sohlenbauwerke - Teil 2: Abstürze, Absturztreppe, Sohlenrampen, Sohlengleiten, Stützschwelle, Grundschwelle, Sohlenschwelle
- DWA – Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (2005): Fischschutz- und Fischabstiegsanlagen – Bemessung, Gestaltung Funktionskontrolle. 2. Korrigierte Auflage, Stand: Juli 2005.
- DWA – Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (2014): Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke – Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung. Merkblatt DWA-M 509. Korrigierte Auflage, Stand: Februar 2014. Hennef.
- Ebel, G. (2024): Fischschutz und Fischabstieg an Wasserkraftanlagen – Handbuch Rechen und Bypasssysteme. Ingenieurbiologische Grundlagen, Modellierung und Prognose, Bemessung und Gestaltung. Hrsg: Büro für Gewässerökologie und Fischereibiologie, Halle (Saale), 671 Seiten (Hardcover), 4. Auflage.
- Ingendahl, D., G. Burghardt & J. Geist (2024): Fischschutz an Wasserkraftanlagen durch Vertikal- oder Horizontalrechen. Wasser und Abfall 09, 2024.
- Keuneke, R. & E. Massmann (2020): Ziele für den Fischschutz und Fischabstieg in Deutschland – Überblick über Instrumente des Fischschutzes in Deutschland; Fact Sheet 02, Forum Fischschutz & Fischabstieg. Im Auftrag des Umweltbundesamtes. Oktober 2020.
- Kolbinger, A. (2000): Fischbiologische Kartierung der Durchgängigkeit niederbayerischer Fließgewässer. Technische Universität München, München.
- LAWA – Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (2001): Empfehlungen zur Ermittlung von Mindestabflüssen in Ausleitungsstrecken von Wasserkraftanlagen und zur Festsetzung im wasserrechtlichen Vollzug. ISBN-Nr. 3-88961-236-9. Schwerin, Juli 2001.

- LAWA – Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (2020): Empfehlung zur Ermittlung einer ökologisch begründeten Mindestwasserführung in Ausleitungsstrecken von Wasserkraftanlagen.
- MacPherson, L. M., M.G. Sullivan, A.L. Foote & C. E. Stevens (2012): Effects of Culverts on Stream Fish Assemblages in the Alberta Foothills. *North American Journal of Fisheries* 32: 480-490.
- Meyer, L. (2003): Zur Sperrwirkung großer Dükeranlagen auf Fischwanderungen: Untersuchungen an den Dükeranlagen von Schunte/MLK, Aller/MLK und Neetzekanal/ESK. LAVES.
- Odeh, M. & C. Orvis (1998): Downstream fish passage design considerations and developments at hydroelectric projects in the north-east USA. In: *Fish migration and fish bypasses* (Hrsg.: M Jungwirth, S. Schmutz & S. Weiss), S. 267-281. Fishing News Books, Oxford (Blackwell Science).
- Schwevers, U. & B. Adam (2020): *Fish Protection Technologies and Fish Ways for Downstream Migration*. Springer Nature Switzerland AG 2020.
- Schwevers, U., K. Schindehütte, B. Adam & L. Steinberg (2004): Untersuchungen zur Passierbarkeit von Durchlässen für Fische. *LÖBF-Mitt.* 37–43.
- U.S. Army Corps of Engineers (1991): *Hydraulic Design of Flood Control Channels – EM 1110-2-1601*. Washington, D.C.
- Utzing, J., C. Roth & A. Peter (1998): Effects of environmental parameters on the distribution of bullhead *Cottus gobio* with particular consideration of the effects of obstructions. *Journal of Applied Ecology* 35, 882–892.
- Vordermeier, T. & E. Bohl (1999): *Untersuchung zur Durchgängigkeit von Fischen*. Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft (BLW BY), München.
- Weichert, R. & C. Thorenz (2017): Fischabstieg an Wehranlagen – gefahrlos oder kritisch? Tagungsband BAW-Kolloquium „Wasserbauliche Herausforderungen an den Binnenschiffahrtsstraßen“, 26./27.10.2017.

## Rechtsquellen

- WHG - Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 12. August 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 189) geändert worden ist.
- WRRL - Richtlinie 2000/60/EG zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik („Wasserrahmenrichtlinie“) vom 23.10.2000, zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 12.08.2013.