

Neubau einer Fischaufstiegsanlage mit Forschungsanteil an der Staustufe Wallstadt

Wasserstraßen-Neubauamt Aschaffenburg

Planfeststellungsverfahren

Neubau einer Fischaufstiegsanlage mit Forschungsanteil an der Staustufe Wallstadt

Main-km 101,37

Hydraulische Vordimensionierung der FAA

Beilage 34

Wasserstraßen-Neubauamt Aschaffenburg
15.12.2025

gez. Bodsch
(Amtsleitung)

Wasserstraßen-Neubauamt Aschaffenburg
Hockstraße 10
63743 Aschaffenburg
Telefon 06021 312- 0
Telefax 06021 312- 3101

Hydraulische Bemessung des Schlitzpasses

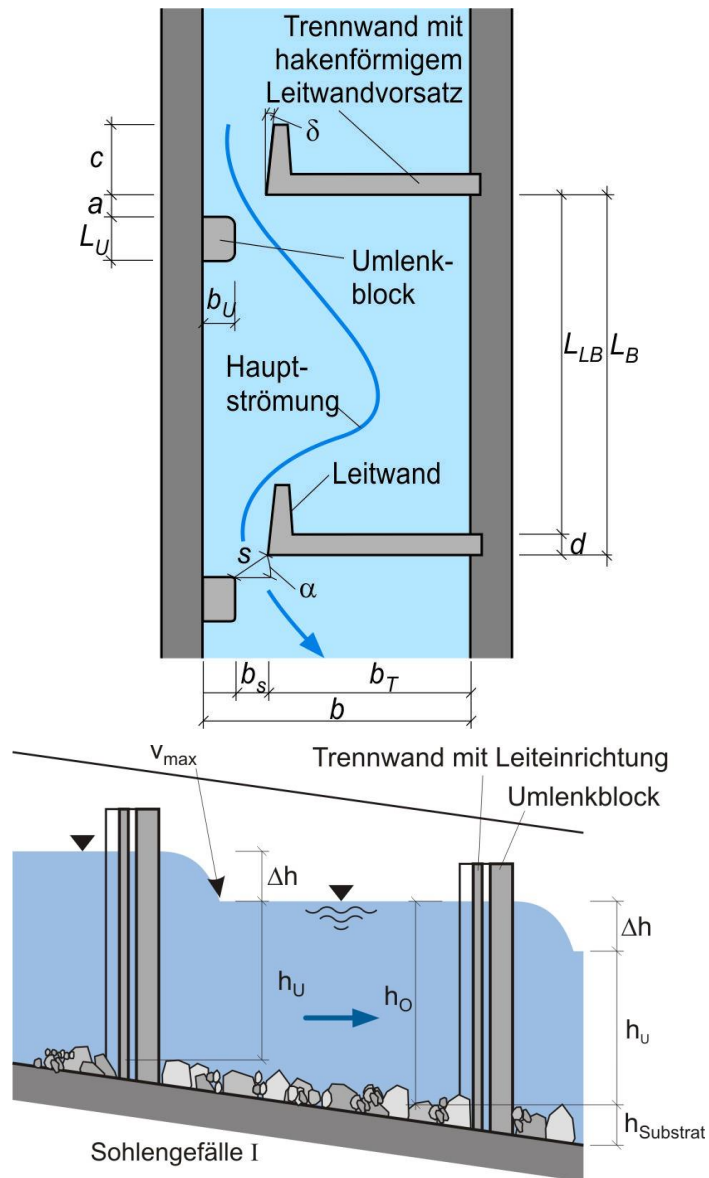
In den nachfolgenden Tabellen sind zuerst die für die hydraulische Bemessung des Schlitzpasses relevanten Angaben zusammengefasst, bevor anschließend der hydraulische Nachweis für die drei relevanten Lastfälle geführt wird.

Beschreibung		W ₃₀ ≈ W _{90%}		OW ₃₃₀ /UW ₃₀		W ₃₃₀ ≈ W _{10%}	
Allgemein							
Oberwasserspiegel - Gewässer	H _{O,G}	116,65	m+NN	116,74	m+NN	116,74	m+NN
Verlustrhöhe Tauchwand & OW-Kanal	-	0,07	m	0,07	m	0,07	m
Oberwasserspiegel - FAA (oberwasserseitig oberste Trennwand)	H _O	116,58	m+NN	116,67	m+NN	116,67	m+NN
untere Toleranzgrenze Stauziel	-	0,00	m	0,00	m	0,00	m
Unterwasserspiegel - Gewässer	H _U	112,75	m+NN	112,75	m+NN	113,68	m+NN
Sohlenhöhe Oberwasser - Gewässer	Z _{O,G}	n.a.	m+NN	n.a.	m+NN	n.a.	m+NN
Sohlenhöhe Unterwasser - Gewässer	Z _{U,G}	111,55	m+NN	111,55	m+NN	111,55	m+NN
Sohlenhöhe Oberwasser - FAA (oberwasserseitig oberste Trennwand)	Z _O	115,32	m+NN	115,32	m+NN	115,32	m+NN
Sohlenhöhe Unterwasser - FAA (unterwasserseitig unterste Trennwand)	Z _U	111,55	m+NN	111,55	m+NN	111,55	m+NN
Höhendifferenz FAA gesamt	h _{tot}	3,83	m	3,92	m	2,99	m
Fischregion		Barbenregion					
Sicherheitsbeiwerte gemäß DWA-M 509							
Geometrie	S _g	1,00	-	1,00	-	1,00	-
Geschwindigkeit	S _v	0,95	-	0,95	-	0,95	-
Leistungsdichte	S _p	0,90	-	0,90	-	0,90	-
Betrieb	S _b	1,00	-	1,00	-	1,00	-
Details der FAA							
Höhendifferenz Becken (Grenzwert)	Δh _{grenz}	0,15	m	0,15	m	0,15	m
Wassertiefe unterwasserseitig Trennwand (Bemessungswert)	h _U	1,20	m	1,20	m	1,20	m
Wassertiefe oberwasserseitig Trennwand (Bemessungswert)	h _O	1,35	m	1,35	m	1,35	m
Max. Fließgeschw. im Schlitz (Grenzwert)	v _{grenz}	1,70	m/s	1,70	m/s	1,70	m/s
Max. Fließgeschw. im Schlitz (Bemessungswert)	v _{bem}	1,61	m/s	1,61	m/s	1,61	m/s
Höhendifferenz Becken (Bemessungswert)	Δh _{bem}	0,133	m	0,133	m	0,133	m
Schlitzweite	s	0,45	m	0,45	m	0,45	m
Trennwanddicke	d	0,20	m	0,20	m	0,20	m
Beckenlänge (lichte Länge)	L _{LB}	3,65	m	3,65	m	3,65	m
Beckenlänge gesamt	L _B	3,85	m	3,85	m	3,85	m
Beckenbreite (lichte Breite)	b	2,75	m	2,75	m	2,75	m
Anzahl Becken	n	31	-	31	-	31	-
Anzahl Trennwände	-	32	-	32	-	32	-
Leitwandlänge incl. Trennwand	c	0,88	m	0,88	m	0,88	m
Leitwandlänge	(c-d)	0,68	m	0,68	m	0,68	m
Abstand Leitwand - Schlitz	g	0,18	m	0,18	m	0,18	m
Umlenkblock Breite	b _U	0,45	m	0,45	m	0,45	m
Umlenkblock Länge	l _U	0,20	m	0,20	m	0,20	m
Abschrägungswinkel	δ	10,00	°	10,00	°	10,00	°
Abstand 1 Trennwand-Umlenkblock (basierend auf s)	a	0,23	m	0,23	m	0,23	m
Abstand 2 Trennwand-Umlenkblock (basierend auf s)	b _s	0,39	m	0,39	m	0,39	m
Trennwandbreite	b _T	1,91	m	1,91	m	1,91	m
Höhe Sohlensubstrat	h _{Substrat}	0,30	m	0,30	m	0,30	m
Trennwand Typ 1 Freibord (Bemessungswert)	f ₁	0,25	m	0,25	m	0,25	m
Trennwand Typ 1 Gesamthöhe	h _{w 1, total}	2,00	m	2,00	m	2,00	m
Trennwand Typ 2 Gesamthöhe	h _{w 2, total}	2,45	m	2,45	m	2,45	m
Trennwand Typ 2 Trennwandnummern	-	1-20	-	1-20	-	1-20	-
Tor Gesamthöhe (unterste Trennwand Nr. 1)	h _{w 3, total}	2,45	m	2,45	m	2,45	m
	h _{w 3, total}	114,00	m+NN	114,00	m+NN	114,00	m+NN
Durchfluss (ggf. Teil des Mindestwasserabflusses)	Q	0.773	m³/s	0.830	m³/s	0.828	m³/s

Legende: W: Wasserstand; OW: Oberwasser; UW: Unterwasser; FAA: Fischaufstiegsanlage

-: nicht verfügbar bzw. nicht relevant

Die Bezeichnungen orientieren sich am DWA-Merkblatt M-509 (DWA, 2014), wobei die wesentlichen Größen in den nachfolgenden Abbildungen sowie in den zugehörenden Plänen wiedergegeben sind.



Aus den in der nachfolgenden Tabelle dargestellten Werten für die drei relevanten Lastfälle geht hervor, dass die Grenzwerte hinsichtlich der Höhendifferenz zwischen den Becken, Geschwindigkeiten und Energiedissipation in keinem Fall überschritten werden. Nur an einzelnen Stellen werden im Bemessungsfall OW_{330}/UW_{30} die Bemessungswerte der Höhendifferenz zwischen den Becken und damit der Geschwindigkeiten überschritten, was jedoch gemäß dem Bemessungskonzept nach DWA-Merkblatt M-509 (DWA, 2014) zulässig ist.

W ₃₀ (Trasse Schlitzpass-E1)										OW ₃₃₀ /UW ₃₀										W ₃₃₀									
Trennwand Nr.	Z _{Beiton-OK} (an Trennwand) [m+NN]	Z _{Substrat} (an Trennwand) [m+NN]	h ₀ [m]	h _u [m]	H ₀ [m+NN]	Δh [m]	V _{max} [m/s]	Becken Nr.	p _D [W/m³]	h ₀ [m]	h _u [m]	H ₀ [m+NN]	Δh [m]	V _{max} [m/s]	Becken Nr.	p _D [W/m³]	h ₀ [m]	h _u [m]	H ₀ [m+NN]	Δh [m]	V _{max} [m/s]	Becken Nr.	p _D [W/m³]						
1	111,23	111,53	1,32	1,20	112,86	0,13	1,61	1	81,78	1,34	1,20	112,87	0,14	1,65	1	83,96	2,39	2,26	113,79	0,13	1,61	1	17,22						
2	111,36	111,66	1,32	1,20	112,98	0,12	1,53	2	70,48	1,35	1,22	113,00	0,13	1,62	2	81,17	2,17	2,13	113,83	0,04	0,91	2	17,21						
3	111,48	111,78	1,32	1,20	113,10	0,12	1,53	3	70,55	1,36	1,23	113,13	0,13	1,61	3	79,00	2,10	2,05	113,88	0,05	0,95	3	19,24						
4	111,60	111,90	1,32	1,20	113,22	0,12	1,53	4	70,55	1,37	1,24	113,26	0,13	1,59	4	77,37	2,03	1,98	113,93	0,05	0,98	4	21,50						
5	111,72	112,02	1,32	1,20	113,34	0,12	1,53	5	70,49	1,38	1,25	113,39	0,13	1,58	5	76,10	1,96	1,91	113,98	0,05	1,02	5	23,97						
6	111,84	112,14	1,32	1,20	113,46	0,12	1,53	6	70,55	1,39	1,26	113,52	0,13	1,57	6	75,11	1,90	1,84	114,04	0,06	1,06	6	26,64						
7	111,96	112,26	1,32	1,20	113,58	0,12	1,53	7	70,55	1,39	1,27	113,64	0,12	1,56	7	74,31	1,84	1,78	114,10	0,06	1,10	7	29,48						
8	112,08	112,38	1,32	1,20	113,70	0,12	1,53	8	70,55	1,39	1,27	113,76	0,12	1,56	8	73,69	1,79	1,72	114,17	0,07	1,14	8	32,47						
9	112,20	112,50	1,32	1,20	113,82	0,12	1,53	9	70,55	1,40	1,27	113,89	0,12	1,55	9	73,16	1,74	1,67	114,24	0,07	1,18	9	35,55						
10	112,32	112,62	1,32	1,20	113,94	0,12	1,53	10	70,49	1,40	1,28	114,01	0,12	1,55	10	72,73	1,69	1,62	114,31	0,07	1,21	10	38,67						
11	112,44	112,74	1,32	1,20	114,06	0,12	1,53	11	70,55	1,40	1,28	114,13	0,12	1,55	11	72,45	1,65	1,57	114,39	0,08	1,25	11	41,84						
12	112,56	112,86	1,32	1,20	114,18	0,12	1,53	12	70,55	1,40	1,28	114,25	0,12	1,54	12	72,19	1,62	1,53	114,47	0,08	1,28	12	44,95						
13	112,68	112,98	1,32	1,20	114,30	0,12	1,53	13	70,55	1,40	1,28	114,37	0,12	1,54	13	71,94	1,59	1,50	114,56	0,09	1,31	13	47,92						
14	112,80	113,10	1,32	1,20	114,42	0,12	1,53	14	70,49	1,41	1,28	114,50	0,12	1,54	14	71,77	1,56	1,47	114,65	0,09	1,34	14	50,72						
15	112,92	113,22	1,32	1,20	114,54	0,12	1,53	15	70,55	1,41	1,29	114,62	0,12	1,54	15	71,66	1,53	1,44	114,75	0,10	1,37	15	53,38						
16	113,04	113,34	1,32	1,20	114,66	0,12	1,53	16	70,55	1,41	1,29	114,74	0,12	1,54	16	71,57	1,51	1,41	114,85	0,10	1,39	16	55,79						
17	113,16	113,46	1,32	1,20	114,77	0,12	1,53	17	70,55	1,41	1,29	114,86	0,12	1,54	17	71,48	1,50	1,39	114,95	0,10	1,41	17	57,98						
18	113,27	113,57	1,32	1,20	114,89	0,12	1,53	18	70,55	1,41	1,29	114,98	0,12	1,54	18	71,39	1,48	1,38	115,05	0,10	1,43	18	59,88						
19	113,39	113,69	1,32	1,20	115,01	0,12	1,53	19	70,49	1,41	1,29	115,10	0,12	1,54	19	71,31	1,47	1,36	115,16	0,11	1,45	19	61,61						
20	113,51	113,81	1,32	1,20	115,13	0,12	1,53	20	70,55	1,41	1,29	115,22	0,12	1,54	20	71,24	1,46	1,35	115,27	0,11	1,46	20	63,05						
21	113,63	113,93	1,32	1,20	115,25	0,12	1,53	21	70,55	1,41	1,29	115,34	0,12	1,54	21	71,22	1,45	1,34	115,38	0,11	1,47	21	64,38						
22	113,75	114,05	1,32	1,20	115,37	0,12	1,53	22	70,55	1,41	1,29	115,46	0,12	1,54	22	71,21	1,44	1,33	115,49	0,11	1,48	22	65,41						
23	113,87	114,17	1,32	1,20	115,49	0,12	1,53	23	70,49	1,41	1,29	115,58	0,12	1,54	23	71,14	1,43	1,32	115,61	0,11	1,49	23	66,34						
24	113,99	114,29	1,32	1,20	115,61	0,12	1,53	24	70,55	1,41	1,29	115,70	0,12	1,54	24	71,14	1,43	1,31	115,72	0,11	1,50	24	67,11						
25	114,11	114,41	1,32	1,20	115,73	0,12	1,53	25	70,55	1,41	1,29	115,82	0,12	1,54	25	71,13	1,42	1,31	115,84	0,12	1,51	25	67,73						
26	114,23	114,53	1,32	1,20	115,85	0,12	1,53	26	70,55	1,41	1,29	115,94	0,12	1,54	26	71,13	1,42	1,31	115,95	0,12	1,51	26	68,25						
27	114,35	114,65	1,32	1,20	115,97	0,12	1,53	27	70,49	1,41	1,29	116,06	0,12	1,54	27	71,06	1,42	1,30	116,07	0,12	1,51	27	68,74						
28	114,47	114,77	1,32	1,20	116,09	0,12	1,53	28	70,55	1,41	1,29	116,18	0,12	1,53	28	71,06	1,42	1,30	116,19	0,12	1,52	28	69,09						
29	114,59	114,89	1,32	1,20	116,21	0,12	1,53	29	70,55	1,41	1,29	116,30	0,12	1,53	29	71,06	1,41	1,30	116,31	0,12	1,52	29	69,37						
30	114,71	115,01	1,32	1,20	116,33	0,12	1,53	30	70,55	1,41	1,29	116,42	0,12	1,53	30	71,06	1,41	1,29	116,42	0,12	1,52	30	69,62						
31	114,83	115,13	1,32	1,20	116,45	0,12	1,53	31	70,54	1,41	1,29	116,54	0,12	1,53	31	71,05	1,41	1,29	116,54	0,12	1,52	31	69,83						
32	114,95	115,25	1,32	1,20	116,57	0,12	1,53	-	-	1,41	1,29	116,66	0,12	1,53	-	-	1,41	1,29	116,66	0,12	1,53	-	-						

Hydraulische Vordimensionierung der Einstiegsstränge

Nachfolgend sind die wesentlichen Kennzahlen der Teilbauwerke der Fischaufstiegsanlage tabellarisch aufgeführt.

	Einstieg 1 mit Einstiegsstrang	Einstieg 2 mit Einstiegsstrang	Einstieg 3 mit Einstiegsstrang	Einstieg 4
<u>Vorgaben</u>				
Wassertiefe min.	1,20 m	1,00 m	1,20 m	0,55 m*
Wassertiefe max.	2,13 m	1,93 m	1,93 m	0,55 m*
max. Durchfluss im Einstieg (s. Anlage 5)	6,80 m³/s	3,40 m³/s	3,00 m³/s	0,38 m³/s
mittlere Dotationsgeschwindigkeit	0,50 m/s	0,50 m/s	0,50 m/s	-
min. Einstiegsbreite	0,45 m	0,45 m	0,45 m	0,45 m
Geschwindigkeit am Einstieg	1,6 m/s	1,6 m/s	1,6 m/s	1,6 m/s
Betriebsdurchfluss im Einstiegsstrang	0,75 m³/s	0,65 m³/s	0,65 m³/s	-
<u>Dimensionierung Dotationsquerschnitt</u>				
Dotation = Leitdurchfluss - Betriebsdurchfluss	6,05 m³/s	2,75 m³/s	2,70 m³/s	-
erf. Rechenfläche bei $v_{\text{Rech}} = 0,4 \text{ m/s}$	17,0 m²	8,5 m²	7,5 m²	-
<u>Dimensionierung Einstieg</u>				
min. Einstiegsbreite	0,45 m	0,45 m	0,45 m	0,45 m
max. Einstiegsbreite	ca. 2,00 m	ca. 1,15 m	ca. 1,00 m	-
<u>Dimensionierung Einstiegsstrang</u>				
Sohlenbreite	analog Schlitzpass	analog Schlitzpass	analog Schlitzpass bzw. 1,50 m	-

Legende: * Einstieg 4: Einstiegsöffnung höhenverstellbar durch Blende

Ergänzend sind für das Entnahmebauwerk Dotation folgende Kennzahlen zu nennen:

- Vorgaben
 - Durchfluss max. 6,05 m³/s
 - Geschwindigkeit im Entnahmequerschnitt max.: 0,5 m/s
- Dimensionierung Einstieg:
 - Höhe: ca. 1,04 m
 - Breite: ca. 7,0 m