team ferox

Am Eiswurmlager 4
01189 Dresden

Daniel Schmidt
d. schmidt@teamferox.de

+ 49 (0) 170 54 10 93 1
+ 49 (0) 351 85 09 68 08

teamferox.de

Aktuelle Erkenntnisse von Funktionskontrollen an Fischaufstiegsanlagen im Spreewald

- FWH am Wehr Nr. 204 b Krausnicker Strom
  (Verbandsgebiet WBV Nördlicher Spreewald)
- FWH Mochowsee
  (Verbandsgebiet WBV Nördlicher Spreewald)
- FWH am Wehr 100 Großes Fließ
  (Verbandsgebiet WBV Oberland Calau)

Anlagenname:	Wehr Nr. 204 b – Wehr im Krausnicker Strom (km 0+798)
Gewässer:	Krausnicker Strom
Stromgebiet:	Spree
Wehrtyp:	Doppelschütz, Stahlschweißkonstruktion, lichte Weite je 4,50 m, max. Stauhöhe 2,20 m, Antrieb: elektr. Hilfsmittel / manuell
Schleusentore:	2 Schlagtore, Stahlschweißkonstruktion, lichte Weite 2,50 m, max. Höhendifferenz 1,10 m
Antrieb:	Windwerke mit Handkurbeln
Fischpass:	Doppelschütz, Stahlschweißkonstruktion, lichte Weite 1,85 m, max. Stauhöhe 2,00 m, Antrieb: elektr. Hilfsmittel / manuell
Besonderheit:	Fischaufstiegsanlage mittels Schütz verschließbar

Großräumige Anordnung der FWH und Wehranlage

Quelle: Daniel Schmidt

Oberwasser/Ausstieg

Quelle: Daniel Schmidt

Unterwasser/Einstieg

Quelle: Daniel Schmidt

Blick in das OW

Quelle: Daniel Schmidt

Blick in das UW

Gesamtlänge:
38 m

Anzahl Becken:
12

Anzahl Trennwände:
13

Min. Beckenlänge:
2,45 m

min Beckenbreite:
1,85 m

Min. Schlitzweite:
0,30 m

min. Wassertiefe in Becken:
0,91 m

max. Wasserspiegeldifferenz:
0,09 m

Fischarten	Beckenabmessungen [m]		Schlitz [m]	
	Länge l_b	Breite b	Schlitzweite s	Wassertiefe $h_{min,Eng} = h_u$
Bachforelle	1,80 [1)]	1,35	0,15	0,50 [3)]
Äsche, Döbel, Plötze	2,20 [1)]	1,65	0,20	0,50 [3)]
Barbe, Zander, Hecht, Lachs, Meerforelle, Huchen	3,00 [2)]	2,25	0,30	0,50 [3)]
Brachsen, Karpfen	3,10 [3)]	2,33	0,38	0,48 + Δh [4)]
Stör	9,00 [2)]	6,75	1,08	1,02 + Δh [4)]
Maßgebliche Faktoren:	1) Energiedissipation 2) Fischlänge (L_{Fisch}) 3) hydraulische Verhältnisse (Strahlausbreitung) 4) Fischkörperhöhe (H_{Fisch})			

Quelle: DWA M-509 2010

Fischarten	Beckenabmessungen [m]		Schlitz [m]	
	Länge L_{LB}	Breite b	Schlitzweite s	Wassertiefe $h_{min} = h_u$
Bachforelle	1,95 [1)]	1,50	0,20	0,50 [3)]
Äsche, Döbel, Plötze	2,45 [3)]	1,85	0,30	0,70 [3)]
Barbe, Zander, Hecht	2,45 [3)]	1,85	0,30	0,70 [3)]
Lachs, Meerforelle, Huchen	3,00 [2)]	2,25	0,35	0,80 [3)]
Brachsen, Karpfen	3,25 [3)]	2,45	0,40	0,90 [3)]
Stör	9,00 [2)]	6,75	1,10	2,20 [3)]
Maßgebliche Faktoren:	1) Energiedissipation 2) Fischlänge (L_{Fisch}) 3) hydraulische Verhältnisse (Strahlausbreitung)			

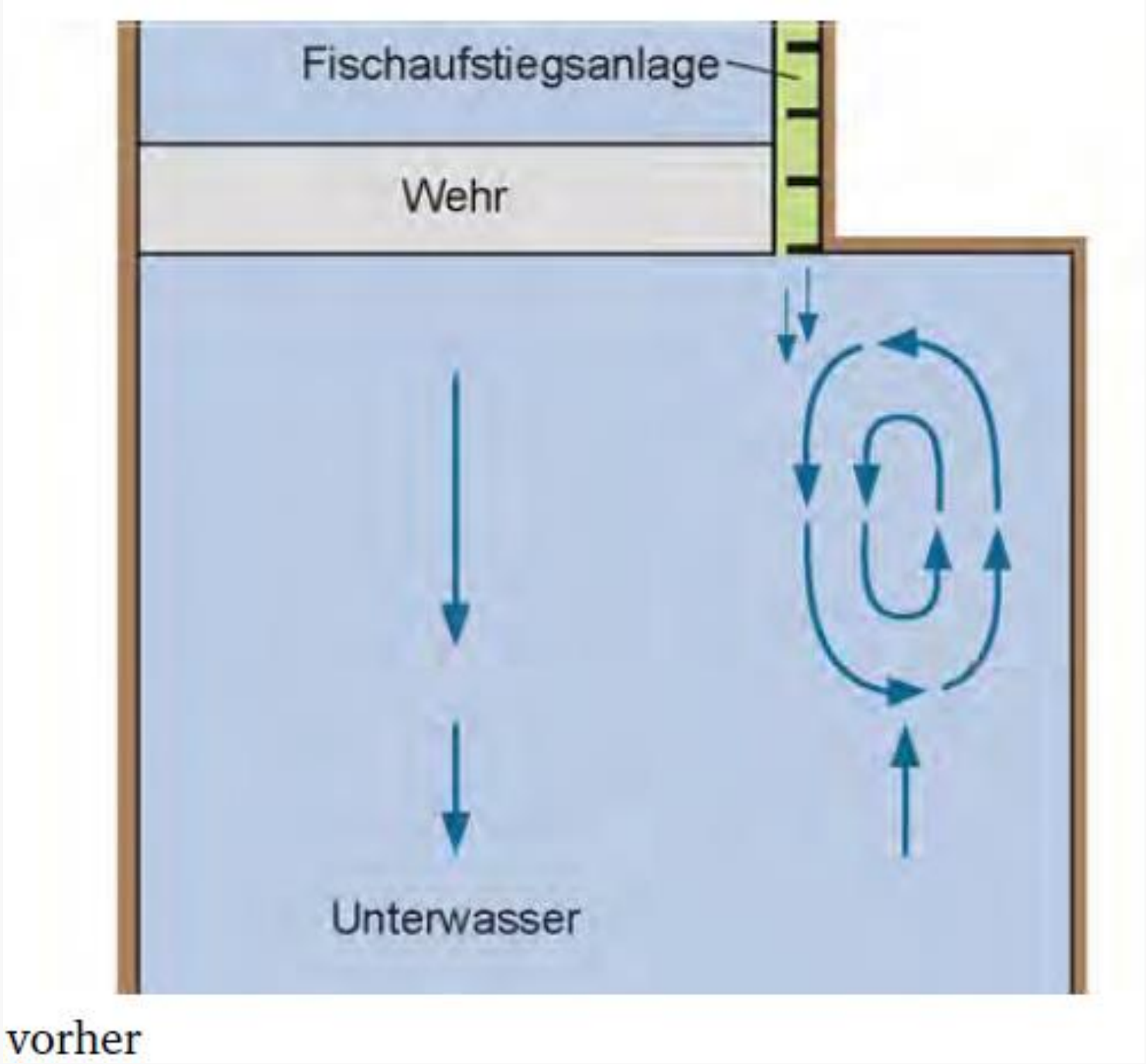
Quelle: DWA M-509 2012

Fischarten	Beckenabmessungen (m)		Schlitz (m)	
	Länge L_{LB}	Breite b	Schlitzweite s	Wassertiefe h_u
Bachforelle	1,95[1)]	1,50	0,20	0,50[4)]
Äsche, Döbel, Plötze	2,45[3)]	1,85	0,30	0,70[5)]
Barbe, Zander, Meerforelle	2,45[3)]	1,85	0,30	0,70[5)]
Lachs, Huchen, Hecht	3,00[2)]	2,25	0,35	0,80[5)]
Brachsen, Karpfen	3,25[3)]	2,45	0,40	0,90[5)]
Stör	9,00[2)]	6,75	1,10	2,20[5)]
Maßgebliche Faktoren:	1) Energiedissipation 2) Fischlänge (L_{Fisch}) 3) hydraulische Verhältnisse (Strahlausbreitung) 4) $h_u > h_{gr}$ 5) hydraulische Verhältnisse (Strahlausbreitung); gerundeter Wert gemäß möglichem Wertebereich der Tabelle 44 in Verbindung mit 4.6.3 ($h_u > 2{,}5 \cdot h_{Fisch}$)			

Quelle: DWA M-509 2014

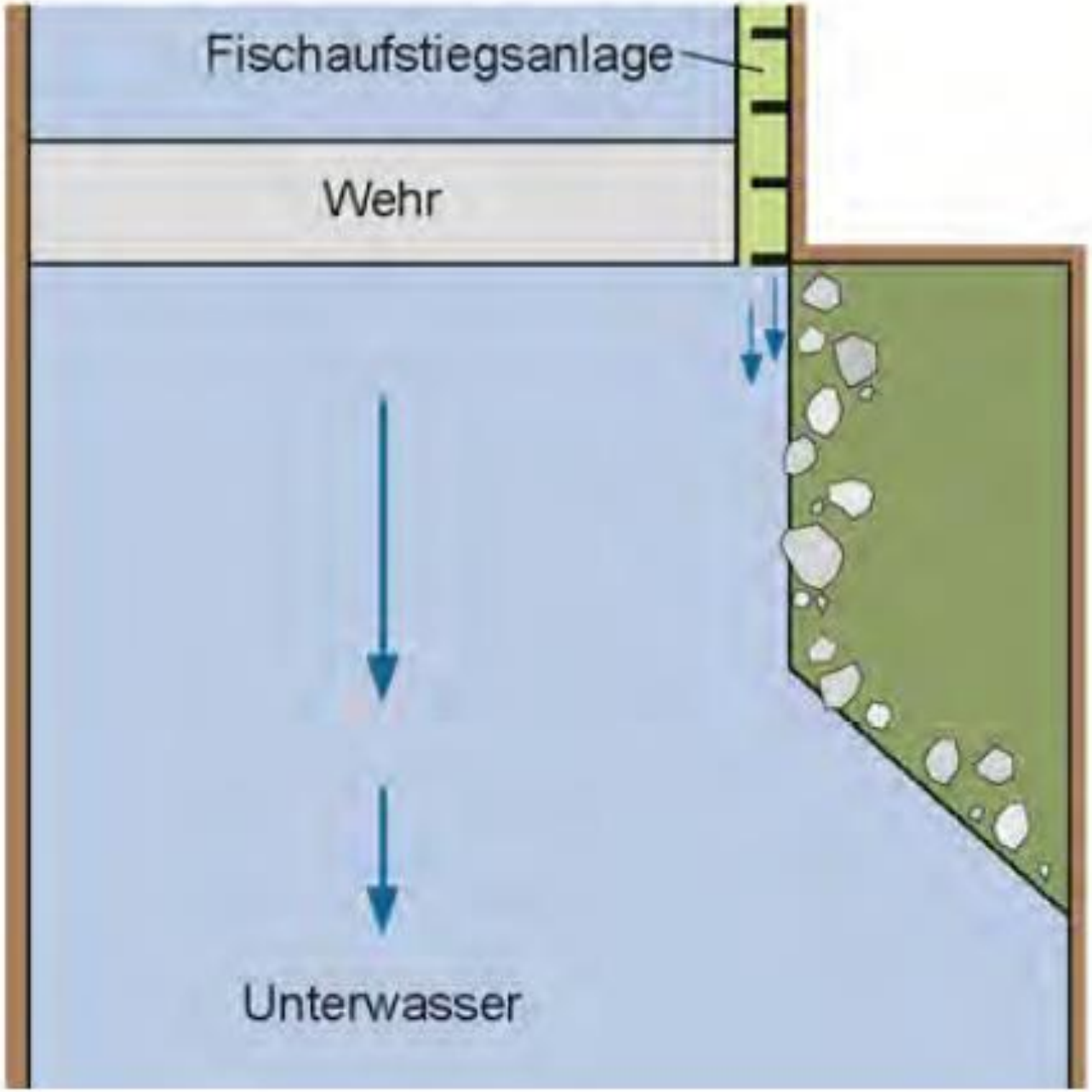
Quelle: Daniel Schmidt

Quelle: Daniel Schmidt



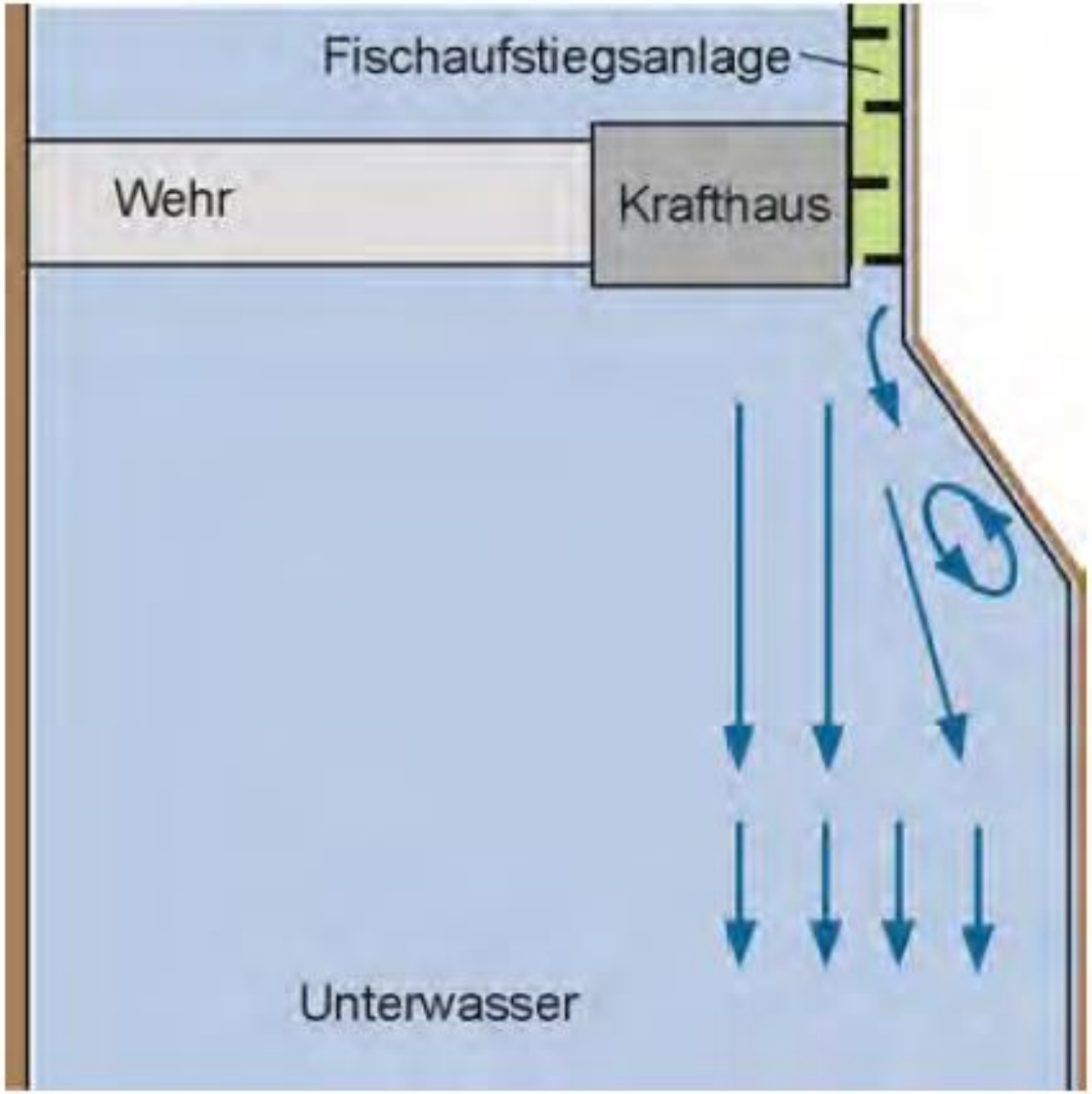
vorher

Quelle: DWA M-509 2014



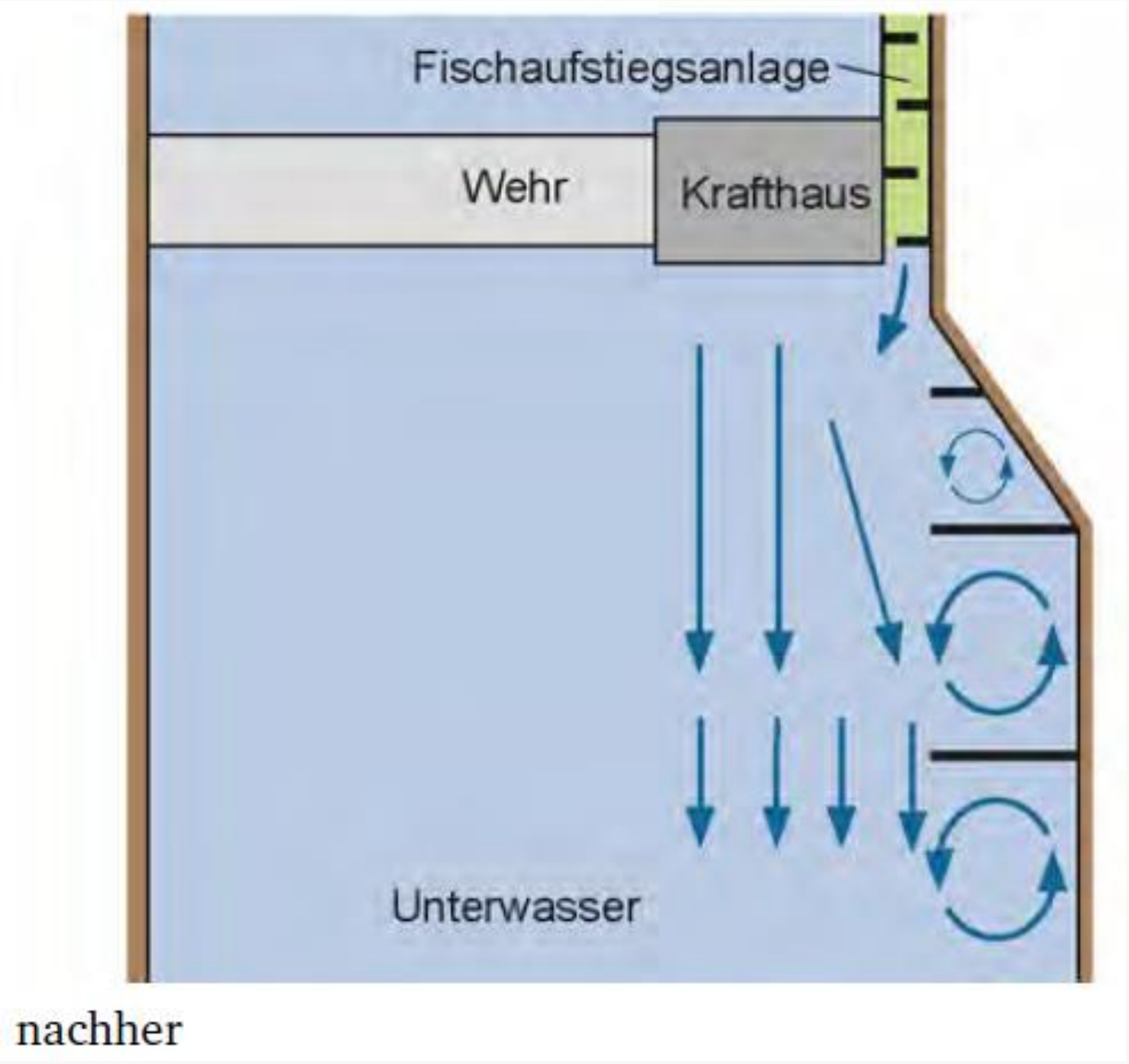
nachher

Quelle: DWA M-509 2014



vorher

Quelle: DWA M-509 2014



nachher

Quelle: DWA M-509 2014

Quelle: Daniel Schmidt

installierte Reuse im Notverschluss

Quelle: Daniel Schmidt

angehobene Reuse

Gesamtindividuenzahl:	**16.691**
Frühjahr 2017:	**16.720 Individuen im Zeitraum 27.04.-26.05.2017 (30 Tage)**
Herbst 2017:	**29 Individuen 22.10. bis 29.10.2017 (7 Tage)**
Artenanzahl:	**17 (Reuse)** **19 (Reuse und Fischbestandserfassung im UW)**
Massenaufstieg:	**zwischen dem 15.05. und 24.05.2017**
	17.05.2017: 2.990 Individuen
Arten:	**Ukelei (*Alburnus alburnus*) mit 90,2 %** **Rotauge (*Rutilus rutilus*) mit 3,8 %** **Güster (*Blicca bjoerkna*) und Flussbarsch (*Perca fluviatilis*) je 2,5 %**

	Frühjahr				Herbst			
	UW		Reuse		UW		Reuse	
	absolut	relativ	absolut	relativ	absolut	relativ	absolut	relativ
Aal	-	-	12	< 0,1	-	-	1	3,4
Brasse	11	2,1	9	< 0,1	1	3,7	2	6,9
Döbel	27	5,3	56	0,3	5	18,5	1	3,4
Flussbarsch	21	4,1	409	2,5	-	-	14	48,3
Giebel	-	-	1	< 0,1	-	-	-	-
Gründling	32	6,2	14	< 0,1	-	-	-	-
Güster	31	6,0	425	2,6	-	-	1	3,4
Hasel	-	-	1	< 0,1	-	-	-	-
Hecht	1	0,2	-	-	-	-	1	3,4
Hybrid	-	-	2	< 0,1	-	-	-	-
Kaulbarsch	-	-	35	0,2	-	-	-	-
Rotauge	189	36,8	627	3,8	16	59,3	6	20,7
Rotfeder	-	-	9	< 0,1	-	-	-	-
Schleie	2	0,4	1	< 0,1	-	-	-	-
Steinbeißer	-	-	1	< 0,1	-	-	-	-
Ukelei	199	38,8	15.081	90,4	5	18,5	3	10,3
Zander	-	-	4	< 0,1	-	-	-	-
Zwergwels	-	-	4	< 0,1	-	-	-	-
gesamt	513	100	16.691	100	27	100	29	100

Quelle: Daniel Schmidt

Reusenleerung

Quelle: Daniel Schmidt

Reinigung der Reuse

Quelle: Daniel Schmidt

Reusenleerung Frühjahr - Schwarmaufstieg

Quelle: Daniel Schmidt

Massenaufstieg Ukelei 14./15.05.2017

Quelle: Daniel Schmidt

Rotauge (laichreifer Milchner)

Quelle: Daniel Schmidt

Rotauge (Laichausschlag)

Quelle: Daniel Schmidt

Brasse

Quelle: Daniel Schmidt

Brasse (Milchner laichreif)

Quelle: Daniel Schmidt

Kaulbarsch

Quelle: Daniel Schmidt

Kaulbarsch (Milchner laichreif)

Quelle: Daniel Schmidt

Schleie

Quelle: Daniel Schmidt

Giebel

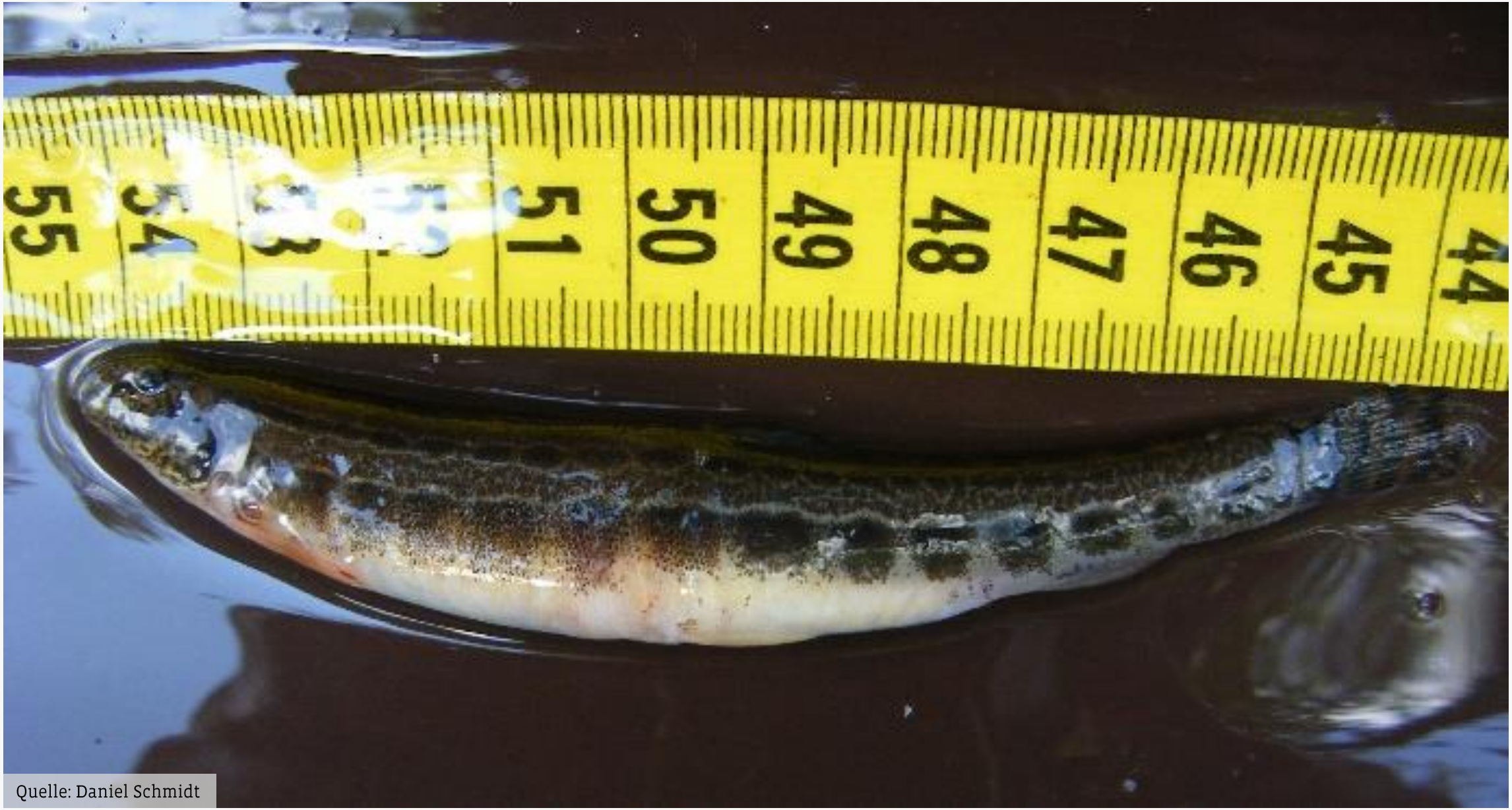
Quelle: Daniel Schmidt

Gründling

Quelle: Daniel Schmidt

Döbel

Quelle: Daniel Schmidt



Quelle: Daniel Schmidt

Quelle: Daniel Schmidt

Quelle: Daniel Schmidt

Quelle: Daniel Schmidt

Quelle: Daniel Schmidt

FWH Mochowsee
Großer Mochowsee
Schwielochsee
Möllnsee
Mochow
Google Earth Pro

Lage der FWH

Großräumige Anordnung der FWH

Anlagenname:	FWH Mochowsee
Gewässer:	Auslauf des Großen Mochowsees
Stromgebiet:	Spree
Fischpass:	Raugerinne mit Beckenstruktur

Quelle: Daniel Schmidt

Quelle: Daniel Schmidt

FWH

Herbst 2017:	**35.884** Individuen 19.10.2017 bis 07.11.2017 (20 Tage)
Artenanzahl:	15 (Reuse) 19 (Reuse und Fischbestandserfassungen im UW)
Massenaufstieg:	zwischen dem 01.11. und 07.11.2017 07.11.2017: 9.159 Individuen
Arten:	Kaulbarsch (*Gymnocephalus cernuus*) mit 43,5 % Ukelei (*Alburnus alburnus*) mit 30,9 % Flussbarsch (*Perca fluviatilis*) 21,5 %

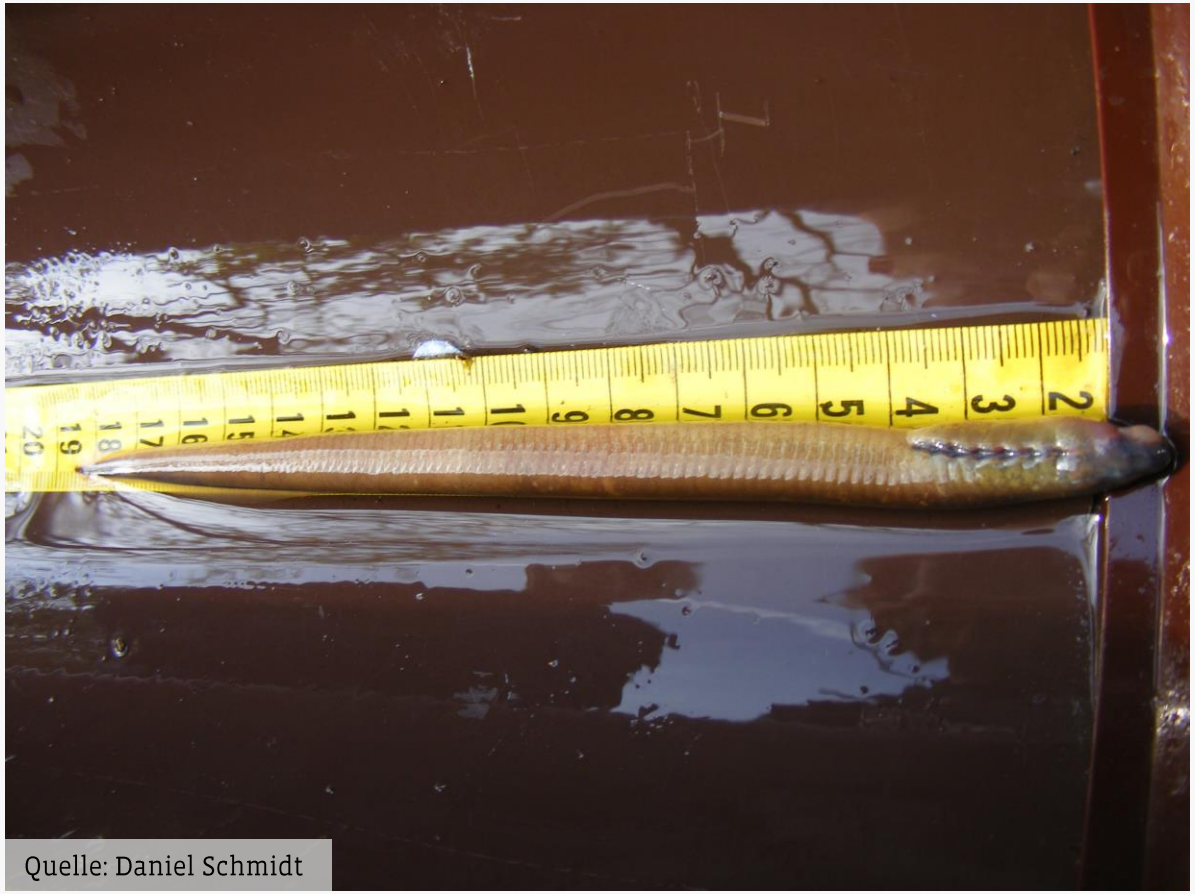
Quelle: Daniel Schmidt

Quelle: Daniel Schmidt

Reuse mit dynamischem Fischwehr

Quelle: Daniel Schmidt

Reusenleerung



Quelle: Daniel Schmidt

Bachneunauge

Quelle: Daniel Schmidt

Aal

Quelle: Daniel Schmidt

Steinbeißer

Quelle: Daniel Schmidt

Bitterling

Quelle: Daniel Schmidt

Kaulbarsch

Quelle: Daniel Schmidt

Massenaufkommen

Quelle: Daniel Schmidt

Quelle: Daniel Schmidt

Zander

Quelle: Daniel Schmidt

Hecht

Quelle: Daniel Schmidt

Messung von Wasserspiegellagen in einem Vertical Slot Fischpass mittels Ultraschallsonden – ein Feldversuch

BAW
Bundesanstalt für Wasserbau

räumliche Anordnung der FWH am Standort

Unterwasser / Einstieg

Quelle: Daniel Schmidt

Quelle: Daniel Schmidt

Oberwasser mit 2-Feld-Wehr und Schleuse

Quelle: Daniel Schmidt

Vertical Slot – Blick in das UW

Vertical Slot – Blick in das OW

Quelle: Daniel Schmidt

Quelle: Daniel Schmidt

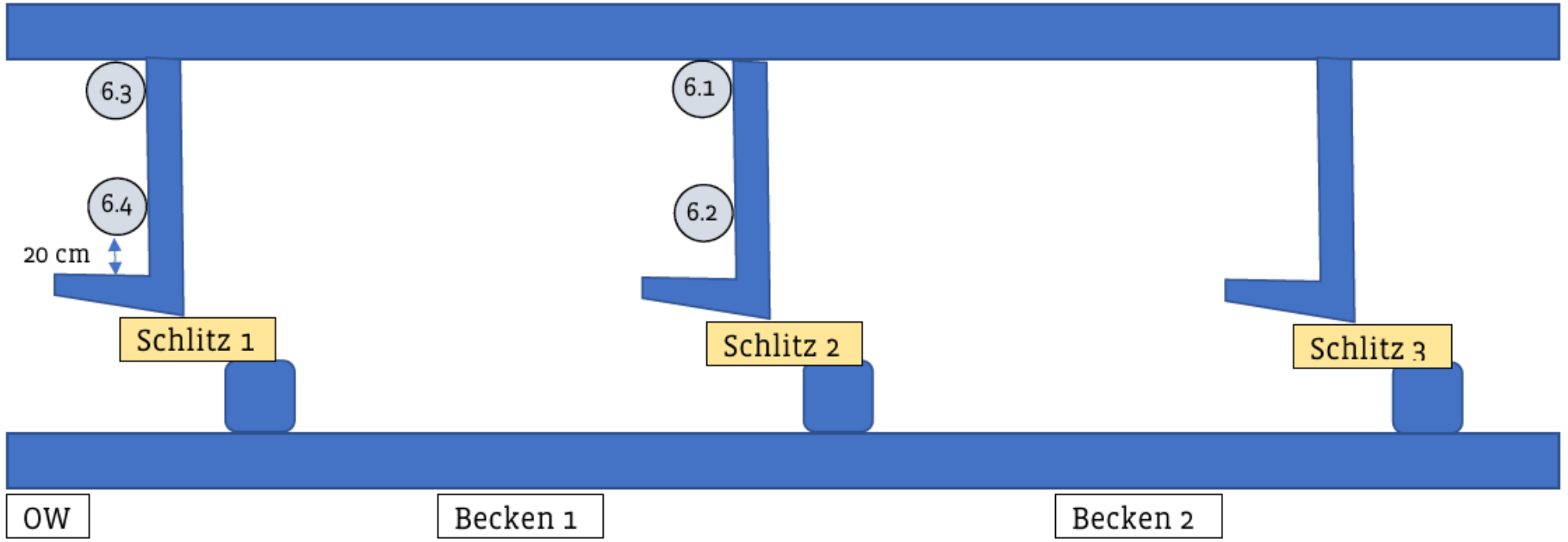
Quelle: Daniel Schmidt

Technische Standortcharakterisierung

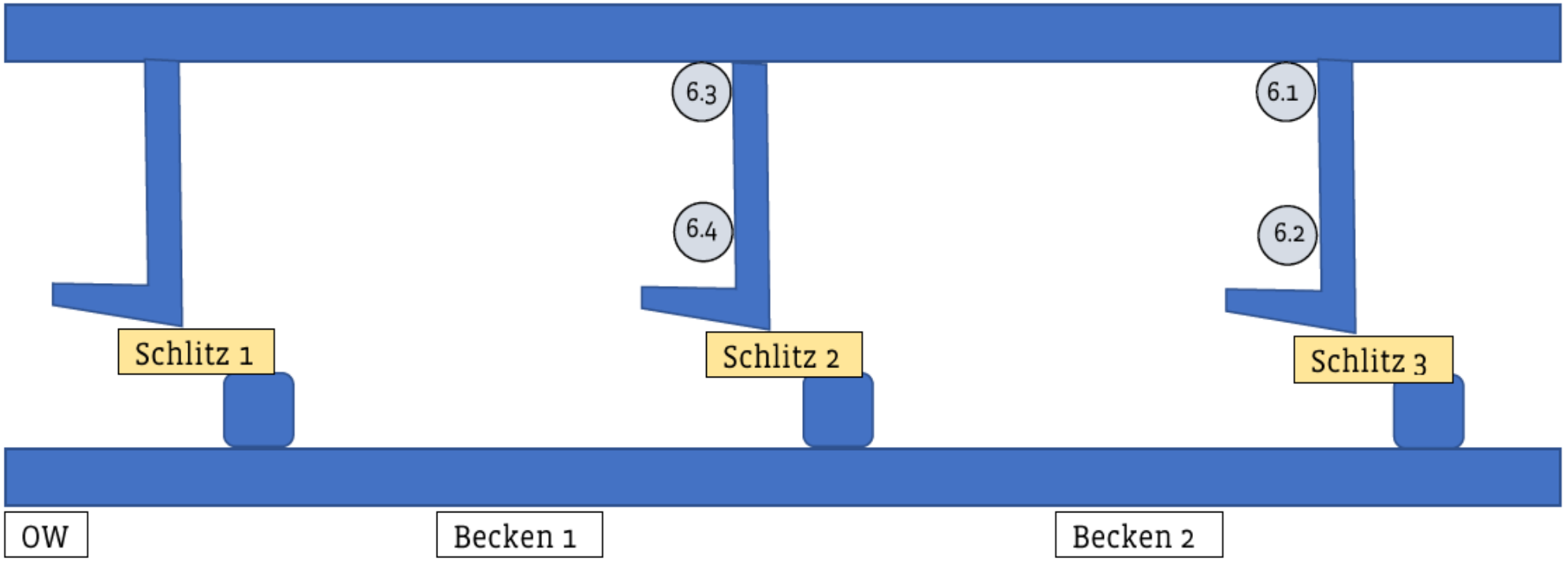
Gesamtlänge der FWH	ca. 30 m
Anzahl der Becken	8
Anzahl der Trennwände	9
min. Beckenlänge	3,00 m
min. Beckenbreite	2,25 m
min. Schlitzbreite	0,35 m
min. Wassertiefe im Becken	0,95 m

Messdesign

- Messung der Wasserspiegellagen mittels Ultraschallsensoren an jeweils 2 Punkten in den Becken
- Messintervall: 10 Minuten
- Ausrichtung mittels einer Laser-Wasserwaage auf dergleichen Bezugshöhe
- Um das Ultraschallsignal vor einer Beeinflussung durch Wind zu schützen, wurden die Ultraschallsensoren in PVC-Rohren montiert



Positionierung Ultraschallsen-soren in den Becken während einer Messung (WSP-Differenz Schlitz 1)



Umsetzen der Sensoren für die Messung der WSP-Differenz an Schlitz 2

Quelle: Daniel Schmidt

PVC-Rohre und Montagehilfe

Quelle: Daniel Schmidt

Ausrichten der Sensoren

Quelle: Daniel Schmidt

Quelle: Daniel Schmidt

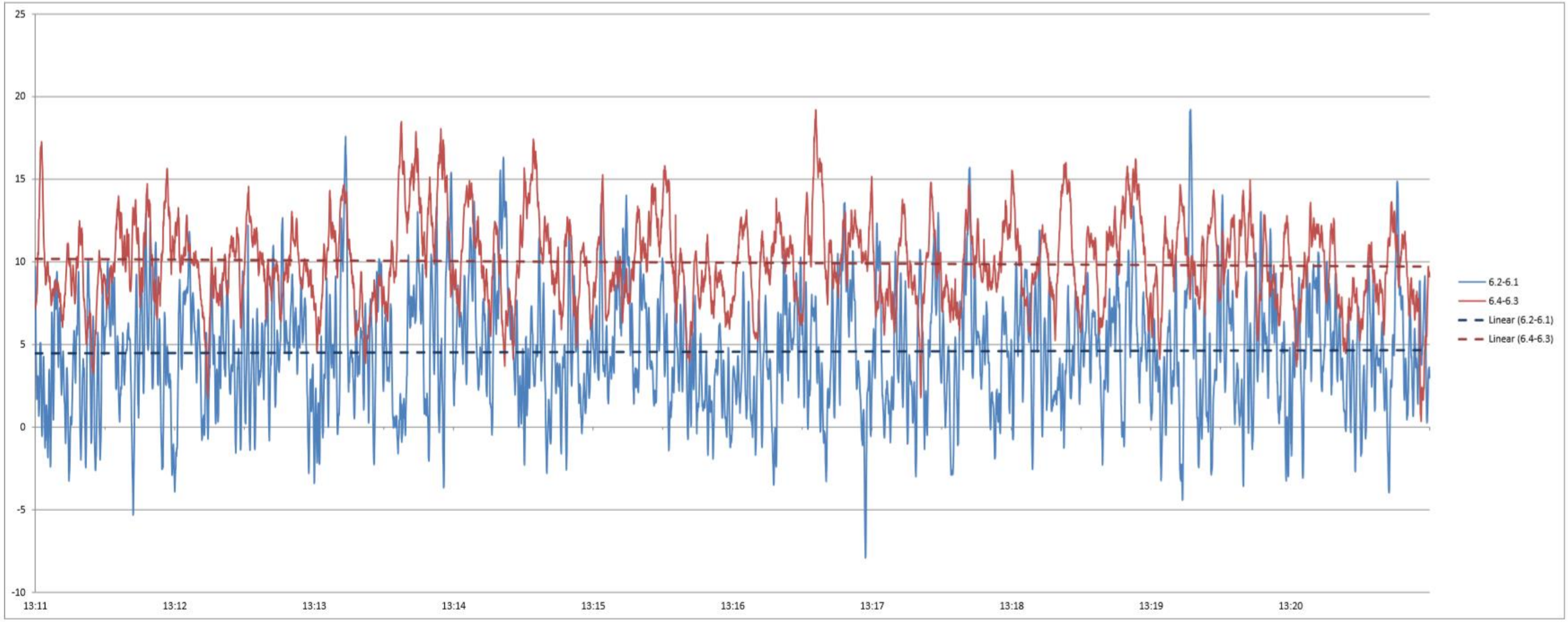
Quelle: Daniel Schmidt

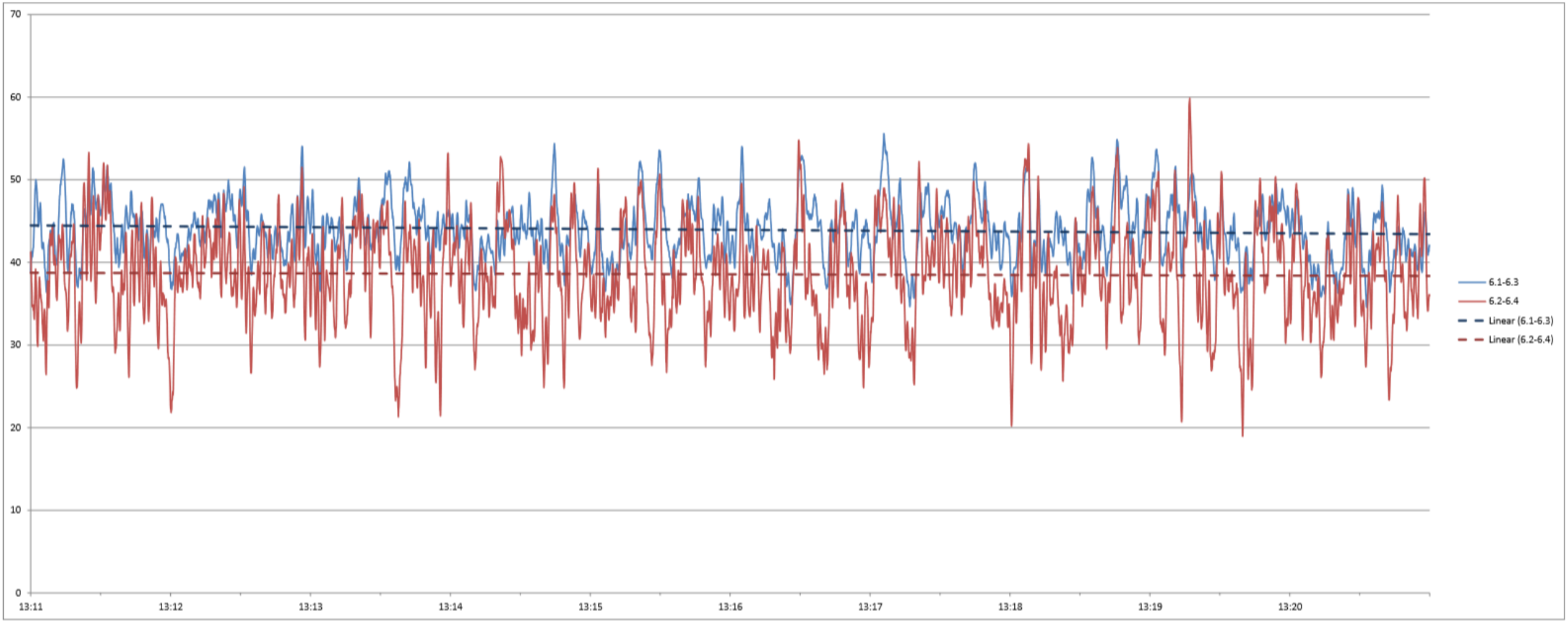
Quelle: Daniel Schmidt

Quelle: Daniel Schmidt

Quelle: Daniel Schmidt

Quelle: Daniel Schmidt


25
20
15
10
5
0
-5
-10
13:11
13:12
13:13
13:14
13:15
13:16
13:17
13:18
13:19
13:20
6.2-6.1
6.4-6.3
Linear (6.2-6.1)
Linear (6.4-6.3)


70
60
50
40
30
20
10
0
13:11
13:12
13:13
13:14
13:15
13:16
13:17
13:18
13:19
13:20
6.1-6.3
6.2-6.4
Linear (6.1-6.3)
Linear (6.2-6.4)

Mittelwert

	WSP6.1	WSP6.2	WSP6.3	WSP6.4	WSP7.1	WSP7.2	6.2-6.1	6.4-6.3	6.1-6.3	6.2-6.4
Becken 1	291,4	293,6	221,3	223,6	404,0	404,0	2,2	2,4	70,1	69,9
Becken 2	358,7	364,9	292,3	295,6	404,0	404,0	6,2	3,3	66,4	69,3
Becken 3	254,3	258,9	210,4	220,3	-404,0	404,0	4,6	10,0	43,9	38,5
Becken 4	327,5	331,4	257,4	261,9	404,0	404,0	4,0	4,5	70,1	69,5
Becken 5	232,9	235,2	172,2	180,6	-404,0	404,0	2,3	8,4	60,7	54,6
Becken 6	294,3	302,1	235,7	239,9	-404,0	404,0	7,8	4,2	58,7	62,2
Becken 7	199,1	201,8	143,5	147,9	-404,0	404,0	2,7	4,3	55,6	53,9
Becken 8	266,1	269,5	199,5	201,9	404,0	404,0	3,4	2,4	66,6	67,6
Becken 9	321,8	327,6	267,1	270,5	-404,0	404,0	5,8	3,4	54,8	57,1

Median

	WSP6.1	WSP6.2	WSP6.3	WSP6.4	WSP7.1	WSP7.2	6.2-6.1	6.4-6.3	6.1-6.3	6.2-6.4
Becken 1	291,5	293,8	221,3	223,6	404,0	404,0	2,3	2,4	70,2	70,1
Becken 2	358,6	364,8	292,2	295,6	404,0	404,0	6,1	3,3	66,4	69,0
Becken 3	254,3	258,9	210,4	220,3	-404,0	404,0	4,4	9,8	43,9	38,4
Becken 4	327,4	331,6	257,6	262,2	404,0	404,0	3,9	4,3	69,8	69,4
Becken 5	232,8	235,5	172,1	180,6	-404,0	404,0	2,4	8,2	60,5	54,4
Becken 6	294,4	302,1	235,8	240,0	-404,0	404,0	7,8	4,2	58,7	62,2
Becken 7	199,0	201,7	143,6	148,0	-404,0	404,0	2,6	4,3	55,3	53,9
Becken 8	266,1	269,6	199,7	201,9	404,0	404,0	3,4	2,3	66,6	67,7
Becken 9	321,9	327,3	267,2	270,6	-404,0	404,0	5,4	3,4	54,6	57,1

Standardabweichung

	WSP6.1	WSP6.2	WSP6.3	WSP6.4	WSP7.1	WSP7.2	6.2-6.1	6.4-6.3	6.1-6.3	6.2-6.4
Becken 1	2,6	5,2	0,8	0,9	0,0	0,0	4,0	0,3	2,5	5,0
Becken 2	3,6	4,7	2,6	4,2	0,0	0,0	3,2	3,2	4,1	6,5
Becken 3	3,2	5,0	3,2	3,8	0,0	0,0	3,6	2,6	3,6	5,9
Becken 4	3,5	4,8	3,0	3,8	0,0	0,0	3,2	2,3	4,4	6,1
Becken 5	3,3	5,1	3,5	4,3	0,0	0,0	3,4	2,7	4,6	6,5
Becken 6	4,1	5,1	3,5	4,5	0,0	0,0	3,3	2,8	4,0	6,0
Becken 7	3,6	5,0	3,6	3,8	0,0	0,0	2,9	2,4	4,7	6,1
Becken 8	3,2	5,2	3,3	3,5	0,0	0,0	3,4	2,2	4,3	6,0
Becken 9	2,5	3,5	3,1	3,7	0,0	0,0	3,7	2,0	3,8	4,6

Minimalwert

	WSP6.1	WSP6.2	WSP6.3	WSP6.4	WSP7.1	WSP7.2	6.2-6.1	6.4-6.3	6.1-6.3	6.2-6.4
Becken 1	282,6	273,9	219,2	221,3	404,0	404,0	-12,0	1,3	61,3	51,8
Becken 2	348,5	350,4	285,3	280,3	404,0	404,0	-4,7	-8,2	53,1	46,4
Becken 3	244,5	242,3	198,7	207,9	-404,0	404,0	-7,9	0,3	34,5	19,0
Becken 4	316,2	316,2	246,1	248,5	404,0	404,0	-7,1	-3,3	58,7	52,1
Becken 5	220,6	213,4	161,0	166,7	-404,0	404,0	-10,0	1,4	47,4	34,3
Becken 6	281,1	285,4	224,3	222,8	-404,0	404,0	-2,2	-5,2	43,7	45,0
Becken 7	187,7	185,7	132,9	136,2	-404,0	404,0	-8,4	-7,1	39,6	31,2
Becken 8	255,8	248,0	185,5	185,3	404,0	404,0	-8,6	-6,5	50,7	43,7
Becken 9	314,2	317,4	255,0	258,5	-404,0	404,0	-4,1	-2,8	44,0	42,8

Maximalwert										
	WSP6.1	**WSP6.2**	**WSP6.3**	**WSP6.4**	**WSP7.1**	**WSP7.2**	**6.2-6.1**	**6.4-6.3**	**6.1-6.3**	**6.2-6.4**
Becken 1	299,6	308,1	223,7	226,4	404,0	404,0	15,7	3,3	77,2	84,6
Becken 2	372,4	384,9	305,1	315,4	404,0	404,0	18,9	13,9	78,8	94,3
Becken 3	264,2	276,6	222,9	232,8	-404,0	404,0	19,2	19,2	55,6	59,9
Becken 4	341,7	347,5	267,0	273,9	404,0	404,0	16,4	13,6	85,4	88,0
Becken 5	242,9	250,4	182,8	193,1	-404,0	404,0	14,6	19,4	75,2	76,2
Becken 6	304,8	318,1	245,3	256,3	-404,0	404,0	18,2	16,8	70,5	81,7
Becken 7	211,4	223,3	153,2	159,4	-404,0	404,0	14,0	12,9	70,4	74,4
Becken 8	276,6	286,1	209,2	212,4	404,0	404,0	14,8	9,0	79,9	86,3
Becken 9	329,1	355,1	275,0	281,6	-404,0	404,0	33,4	11,2	68,6	80,0

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!