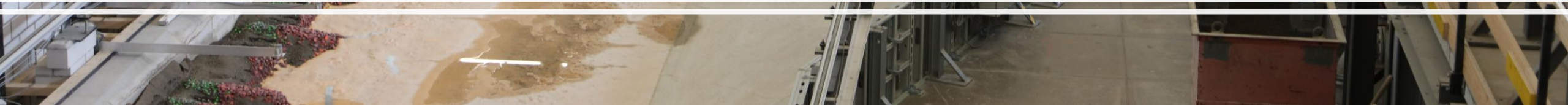
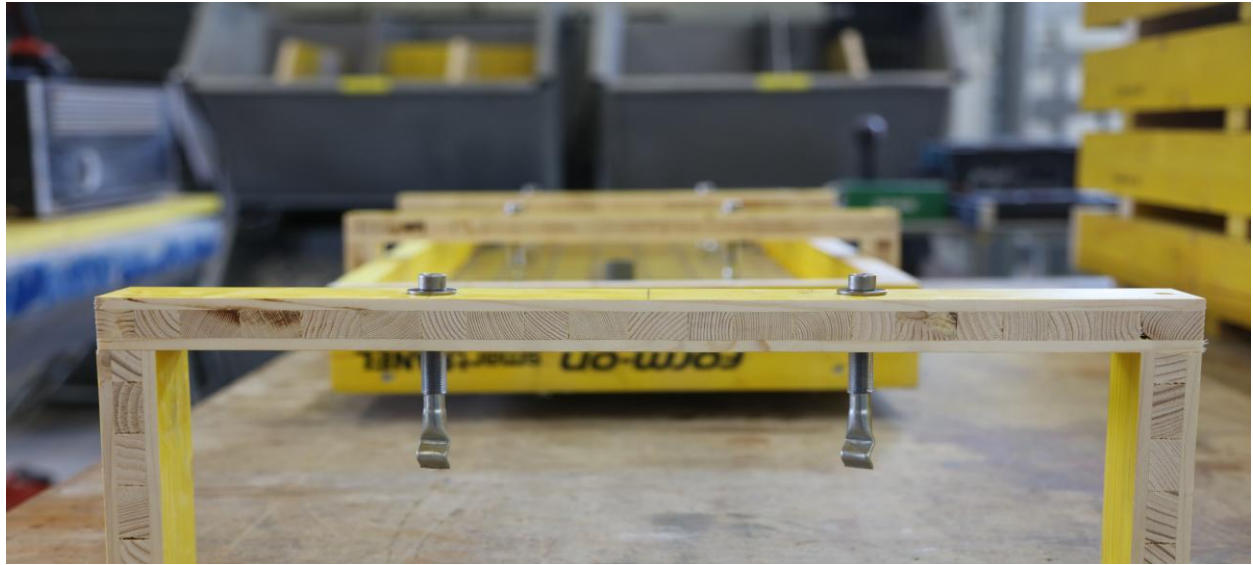




Einblicke in den Modellaufbau und die Versuche
Impressionen zur Diplomarbeit über Oberflächenrauheiten
Franklin Füchslin, VAW ETH Zürich 2026







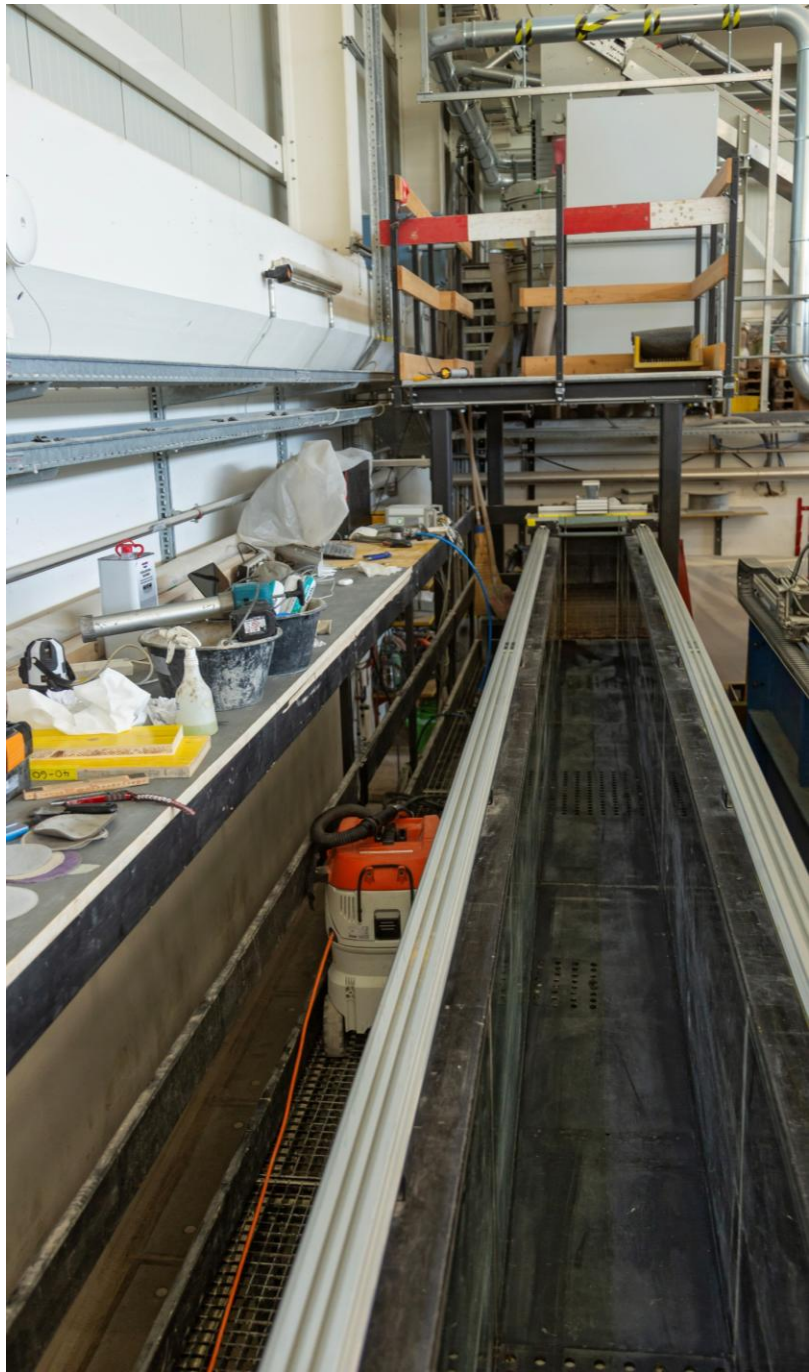
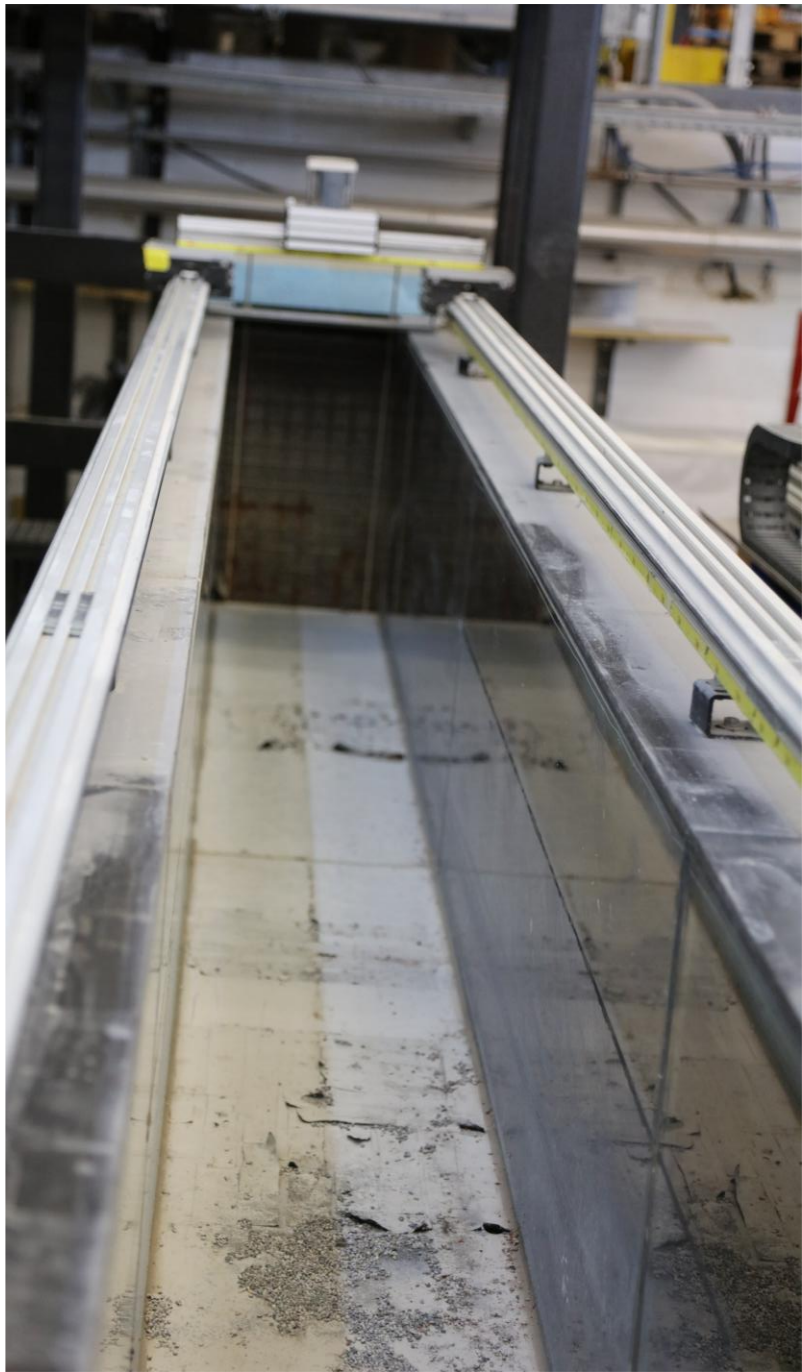


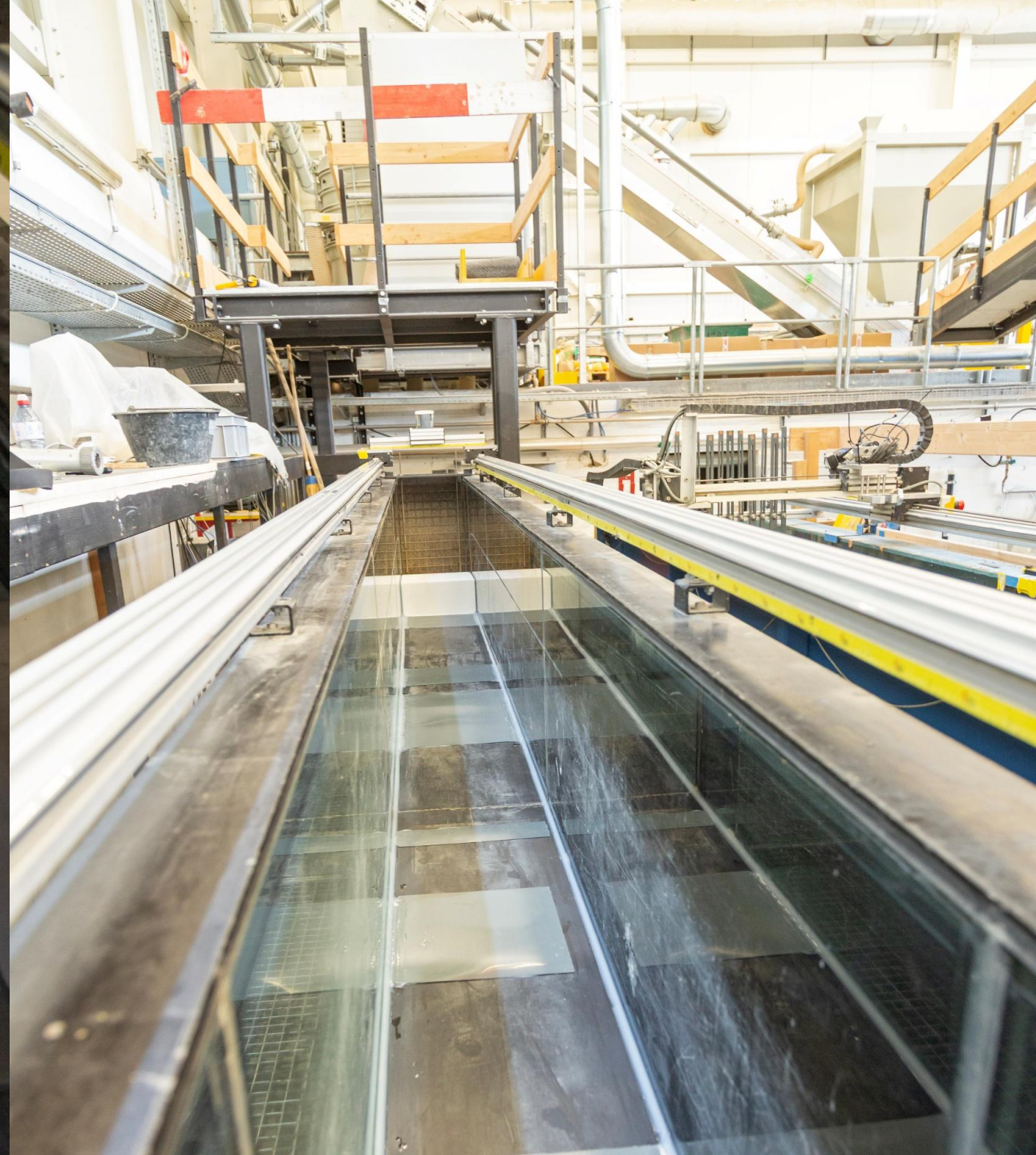
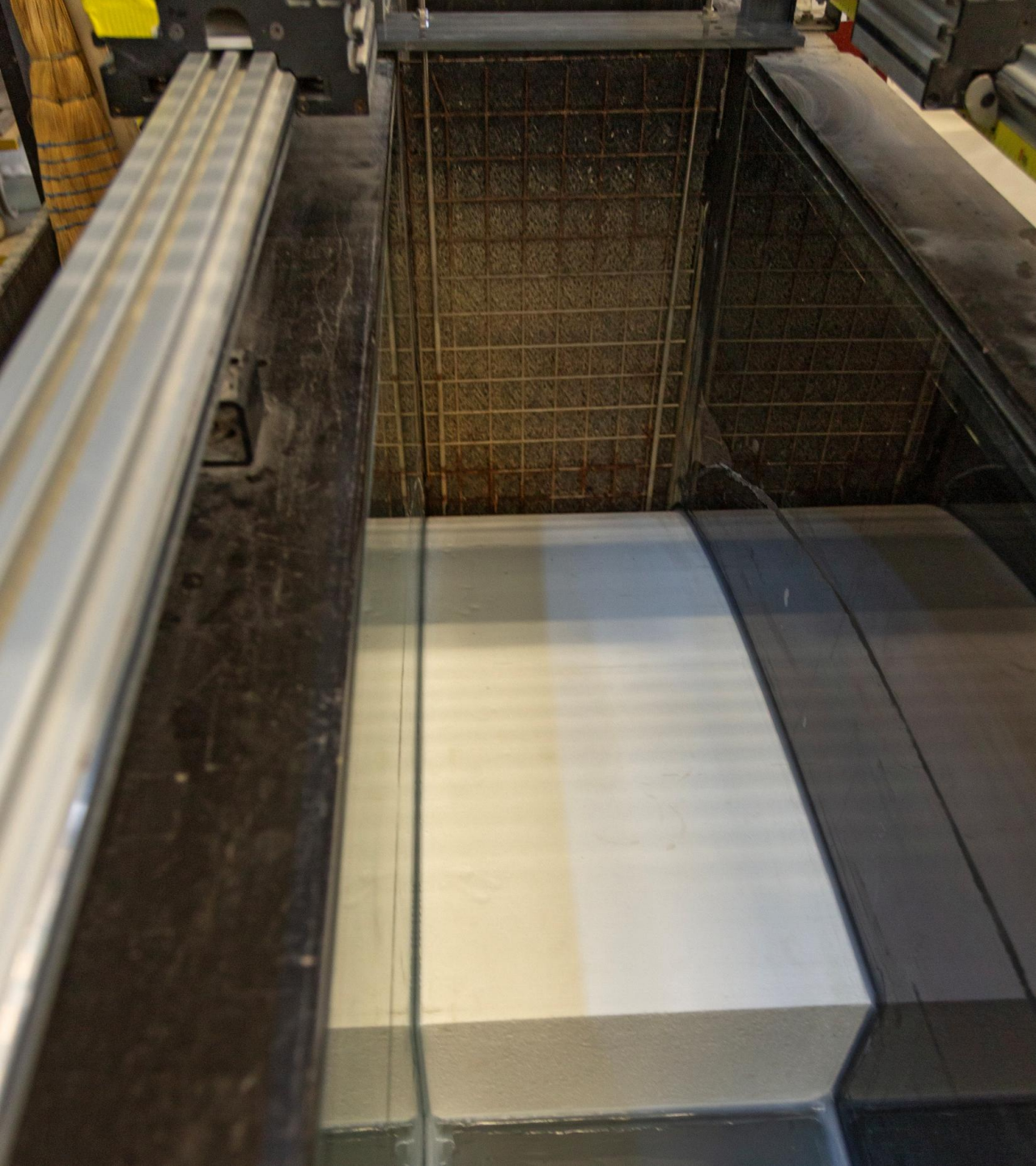


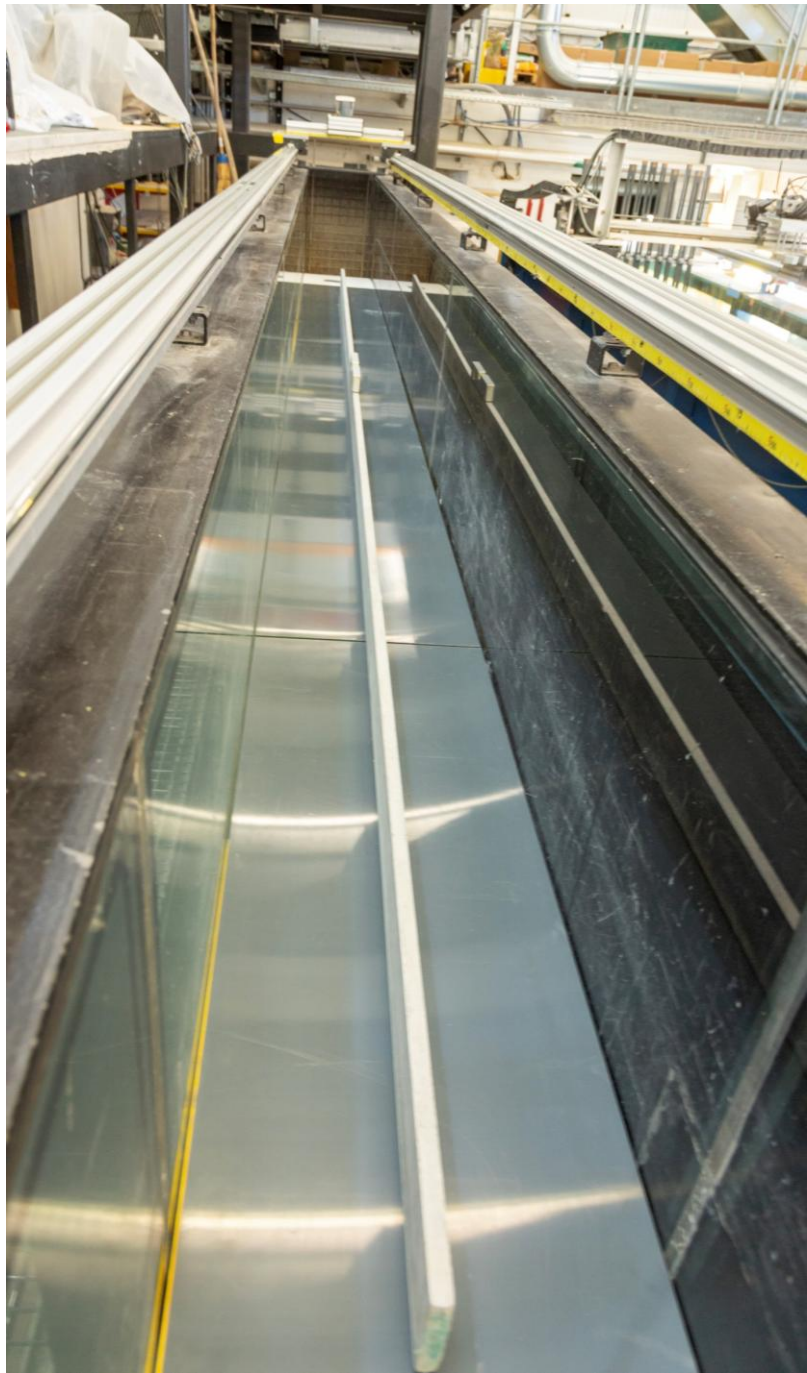




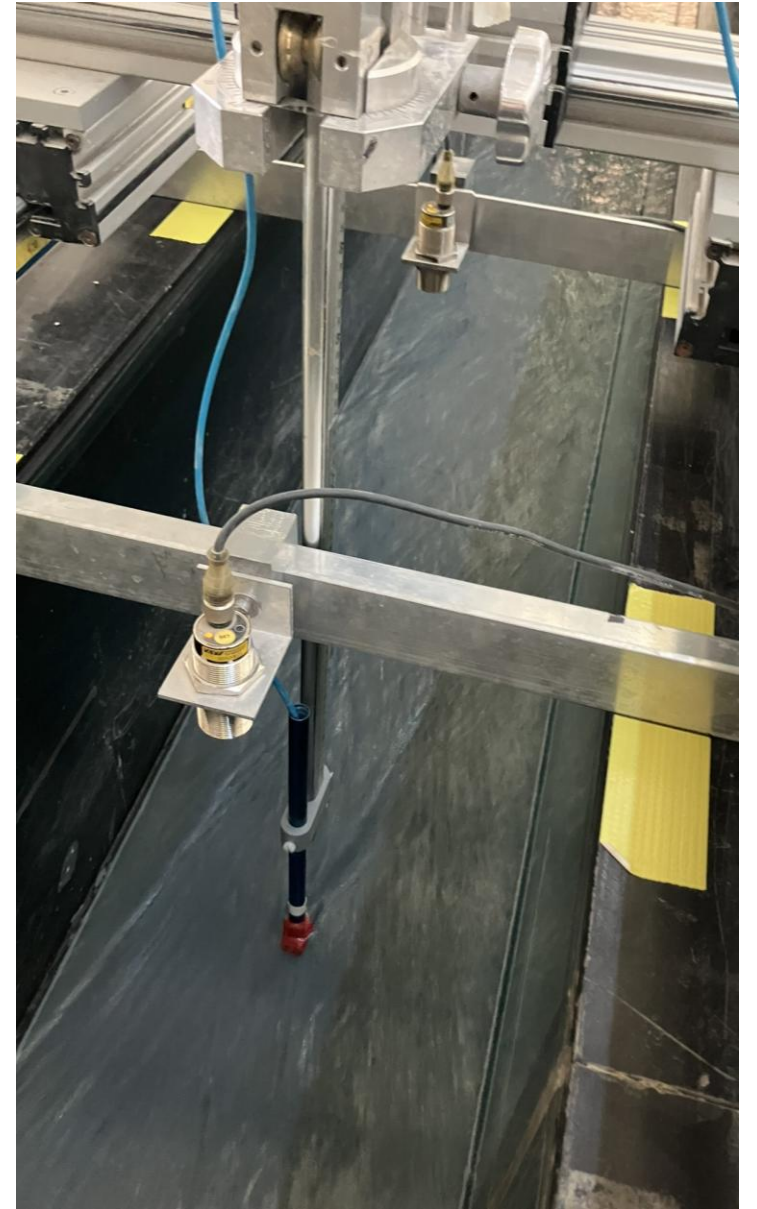
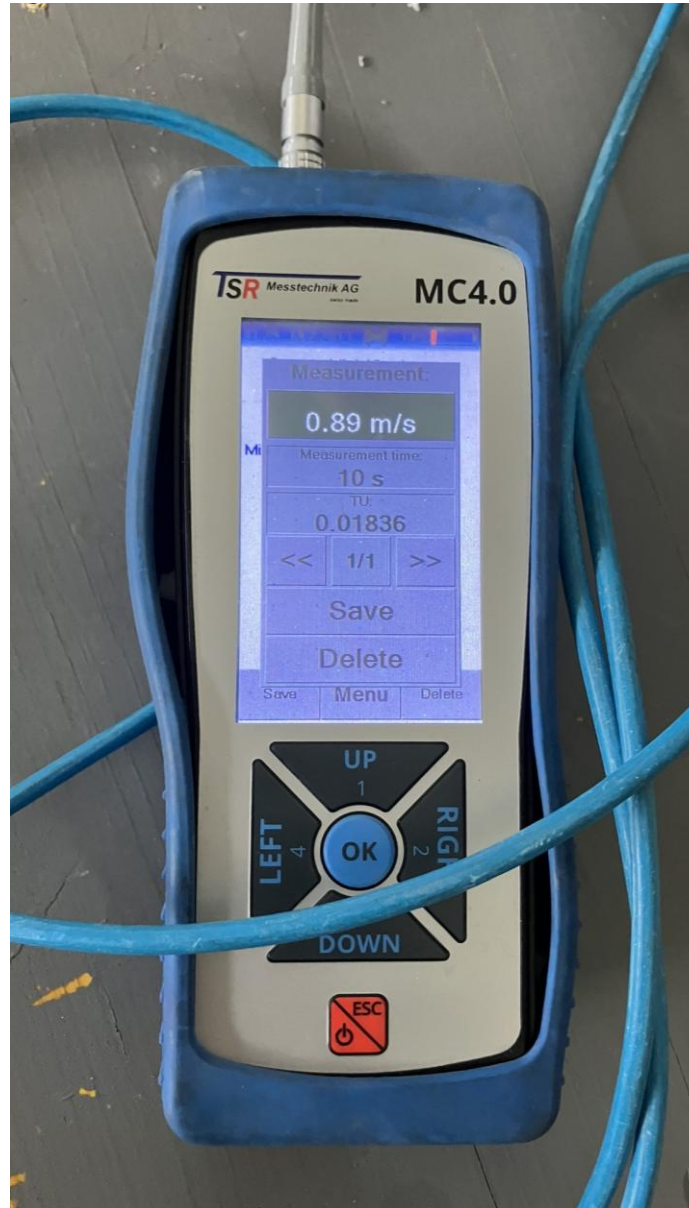
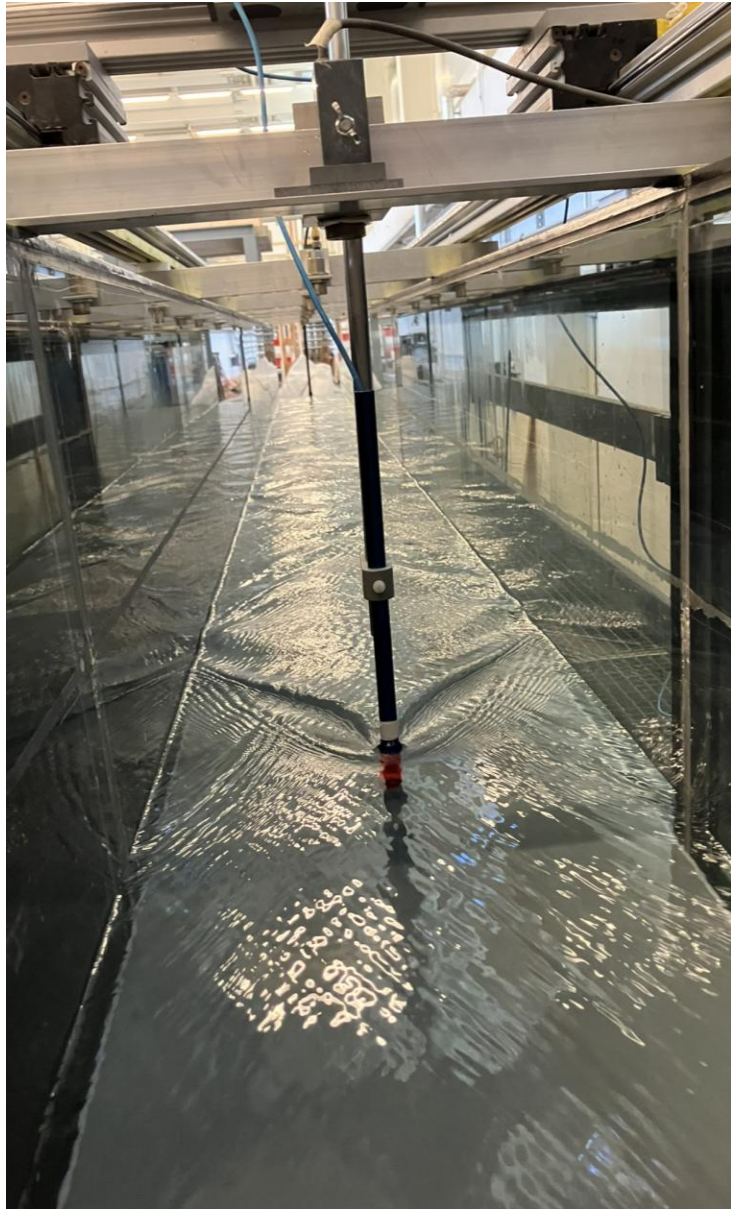












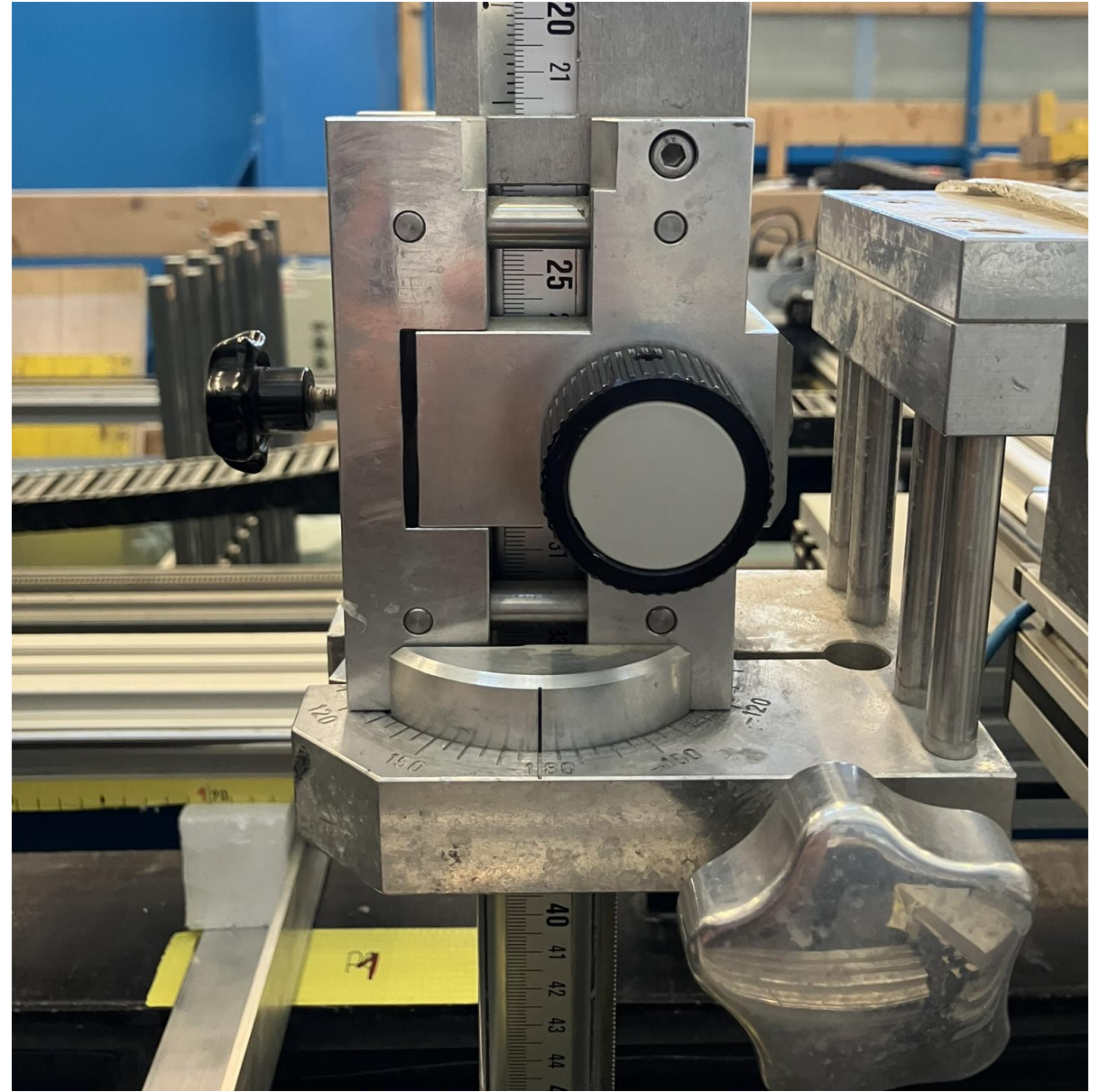
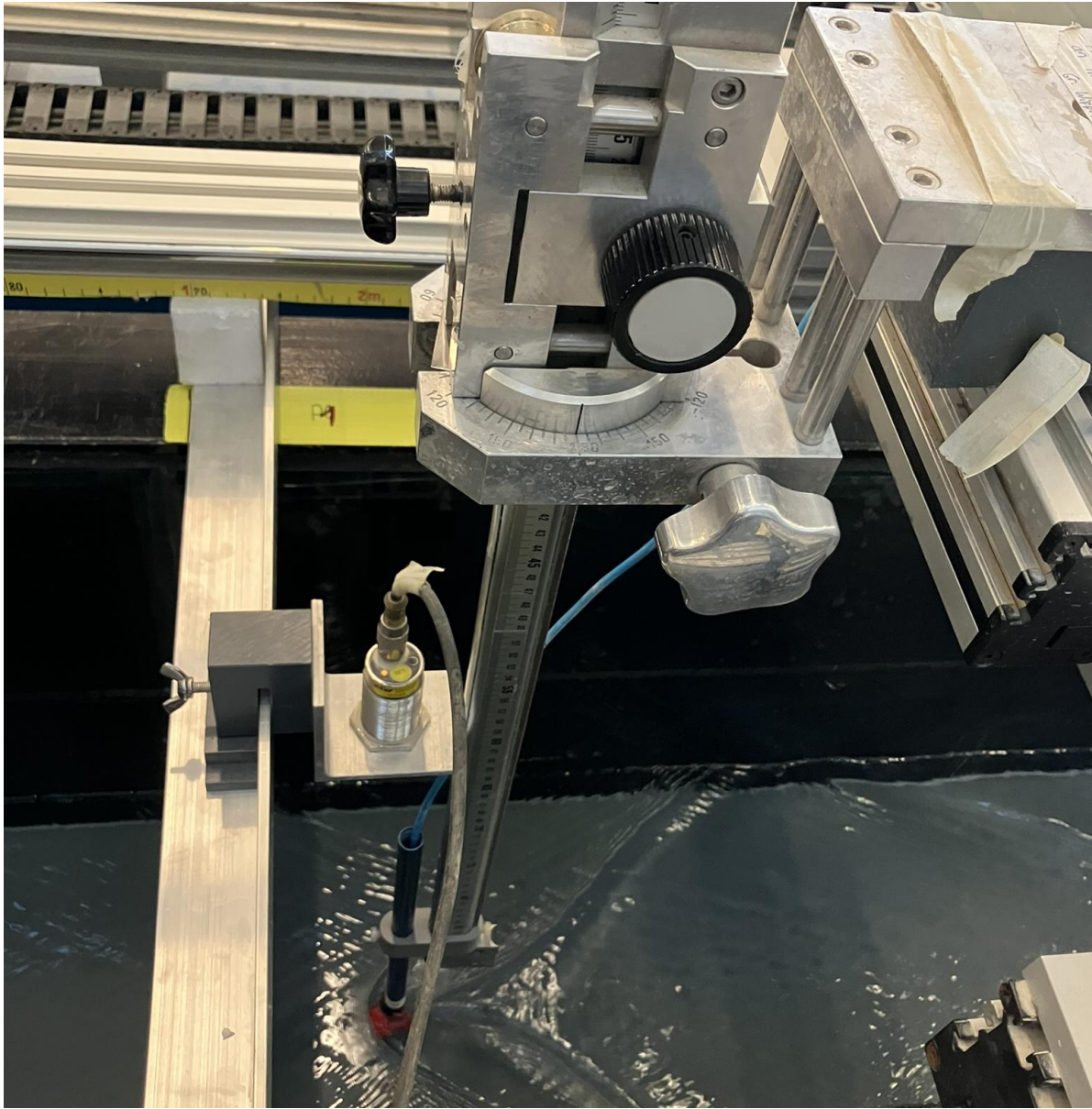


Tabellarische Übersicht der Messwerte für Feinrauheit bei 0.3 % Rinnengefälle

Feinrauheit J = 0.3%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										</
----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

Vergleich der HEC-RAS-Berechnungen mit den Messwerten für Feinrauheit bei 0.3 % Rinnengefälle

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	
1	Feinrauheit J = 0.3																		
2																			
3	Reach	River Station	Profile	Top Width	Flow Area	Q Total	W.P. Total	Min Ch El	E.G. Slope	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	Vel Chnl	Froude Chl	h = W.S. Elev	Q	Hydraulische	kst_mittelwert	
4				(m)	(m2)	(m3/s)	(m)	(m)	(m/m)	(m)	(m)	(m)	(m/s)		(in mm)	(l/s)	(m)		
5	Gerinneabschl	Querschnitts	Abflussfall	Wasserspiegel	durchströmte	Gesamtabflu	benetzter Urr	min. Kote	J	Wasserspiegel	krit. Wassers	Energielinien	v	Fr					
6	Reach 1	2 PF 1		0.4	0.0157	0.0075	0.4786	0.06	0.00297	0.0994	0.0931	0.1111	0.478	0.77	39.4	7.5	0.03280	86	
7	Reach 1	2 PF 2		0.4	0.0257	0.016	0.5282	0.06	0.002995	0.1242	0.1146	0.144	0.623	0.79	64.2	16	0.04866	85	
8	Reach 1	2 PF 3		0.4	0.0355	0.0258	0.5772	0.06	0.002999	0.1487	0.1354	0.1758	0.729	0.78	88.7	25.8	0.06150	85	
9																			
10	Reach 1	1.75 PF 1		0.4	0.0156	0.0075	0.4779	0.0451	0.00306	0.0841		0.096	0.483	0.78	39	7.5	0.03264	85	
11	Reach 1	1.75 PF 2		0.4	0.0256	0.016	0.5277	0.0451	0.00303	0.109		0.1289	0.625	0.79	63.9	16	0.04851	85	
12	Reach 1	1.75 PF 3		0.4	0.0354	0.0258	0.5768	0.0451	0.003017	0.1336		0.1608	0.73	0.78	88.5	25.8	0.06137	85	
13																			
14	Reach 1	1.5 PF 1		0.4	0.0157	0.0075	0.4785	0.0299	0.002987	0.0692		0.0809	0.479	0.77	39.3	7.5	0.03281	85	
15	Reach 1	1.5 PF 2		0.4	0.0257	0.016	0.5283	0.0299	0.002985	0.0941		0.1138	0.622	0.78	64.2	16	0.04865	86	
16	Reach 1	1.5 PF 3		0.4	0.0355	0.0258	0.5775	0.0299	0.002986	0.1186		0.1456	0.728	0.78	88.7	25.8	0.06147	85	
17																			
18	Reach 1	1.25 PF 1		0.4	0.0157	0.0075	0.4785	0.0149	0.002984	0.0543		0.0659	0.479	0.77	39.4	7.5	0.03281	85	
19	Reach 1	1.25 PF 2		0.4	0.0257	0.016	0.5283	0.0149	0.002986	0.0791		0.0989	0.622	0.78	64.2	16	0.04865	85	
20	Reach 1	1.25 PF 3		0.4	0.0355	0.0258	0.5774	0.0149	0.002989	0.1037		0.1307	0.728	0.78	88.8	25.8	0.06148	85	
21																			
22	Reach 1	1 PF 1		0.4	0.0157	0.0075	0.4784	0	0.003004	0.0392	0.0327	0.051	0.48	0.77	39.2	7.5	0.03282	85	
23	Reach 1	1 PF 2		0.4	0.0256	0.016	0.5281	0	0.003004	0.0641	0.0546	0.0839	0.623	0.79	64.1	16	0.04848	86	
24	Reach 1	1 PF 3		0.4	0.0354	0.0258	0.5772	0	0.003001	0.0886	0.0752	0.1157	0.729	0.78	88.6	25.8	0.06133	86	
25																			
26	Prio		Kontrolle	1	4	3	2	Kontrolle	1	4	3	2	Kontrolle	1	4	3	2		
27	Oberfläche	J [%]	Q 3 cm [l/s]	h_ref,3	kSt_ref,3	Fr_ref,3	(v = Q/A)_ref,3	Q 5 cm [l/s]	h_ref,5	kSt_ref,5	Fr_ref,5	(v = Q/A)_ref,5	Q 7 cm [l/s]	h_ref,7	kSt_ref,7	Fr_ref,7	(v = Q/A)_ref,7		
28	Feinrauheit																		
28	4 mm	0.3	7.54	40.41	81.73	0.74	0.47	16.02	64.45	84.99	0.78	0.62	25.87	86.58	88.58	0.81	0.75	85.10	
29	HEC-RAS	0.2987	7.5	39.3	85	0.77	0.479	16	64.2	86	0.78	0.622	25.8	88.7	85	0.78	0.728		
30	Differenz in %	-0.43%	-0.49%	-2.75%	4.35%	4.05%	1.91%	-0.10%	-0.40%	0.61%	0.00%	0.32%	-0.29%	2.45%	-3.60%	-3.70%	-2.93%		
31	in mm			1.11					0.25					-2.12					
32		LOB	Channel	ROB															
33	Manning	0.0065	0.0117	0.0065															
34	Strickler	154	85	154	mittlere absolute h Abweichung				1.16										
35																			

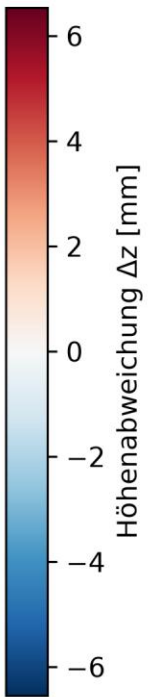
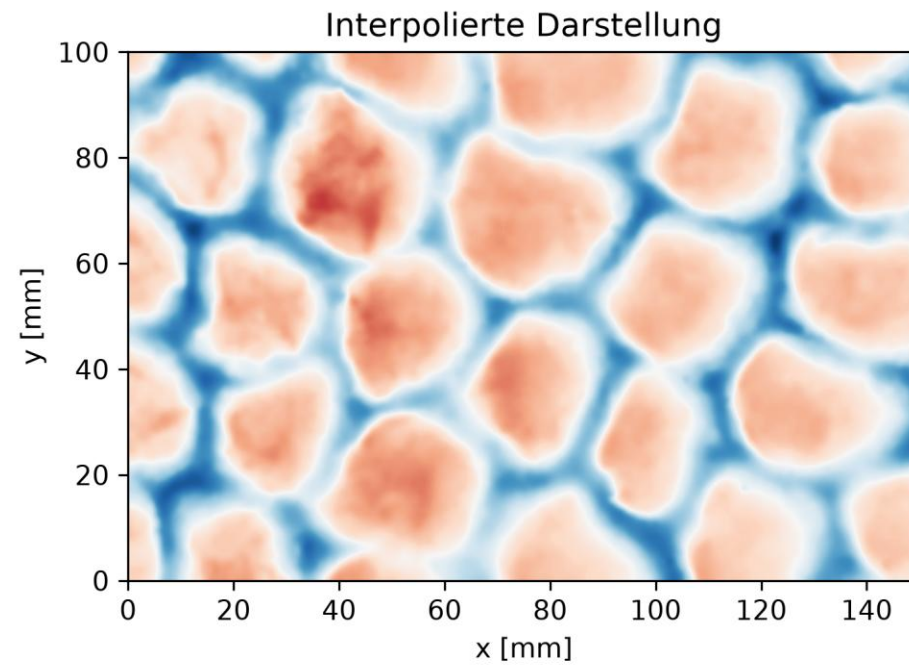
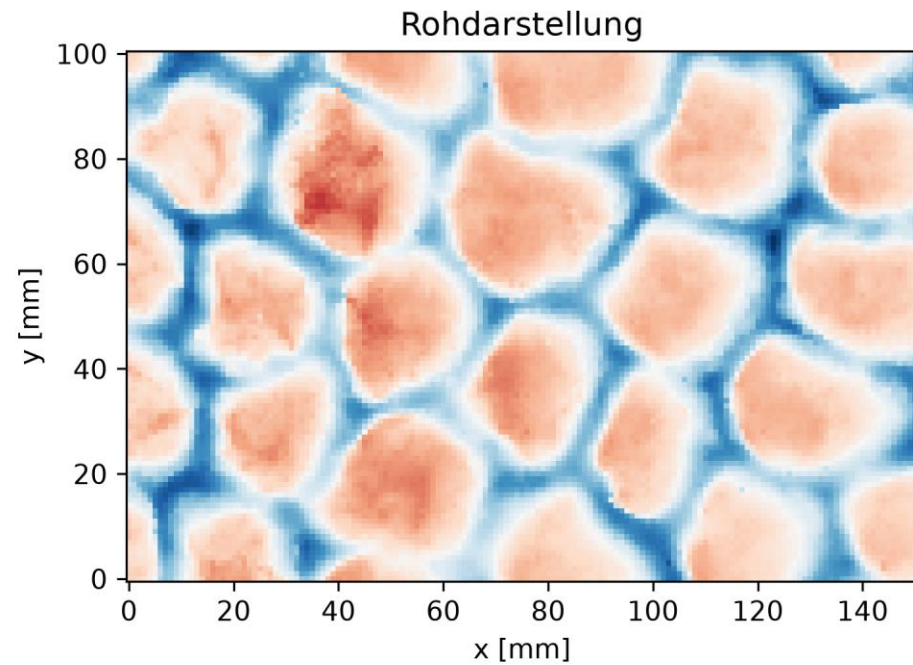






Blocksatzoberfläche - Patch 2

$z_{\min} = -6.54 \text{ mm}$ | $z_{\max} = 4.72 \text{ mm}$ | $\Delta z = 11.26 \text{ mm}$ | $z_{95} - z_5 = 6.57 \text{ mm}$





Versuchsanstalt für Wasserbau,
Hydrologie und Glaziologie