
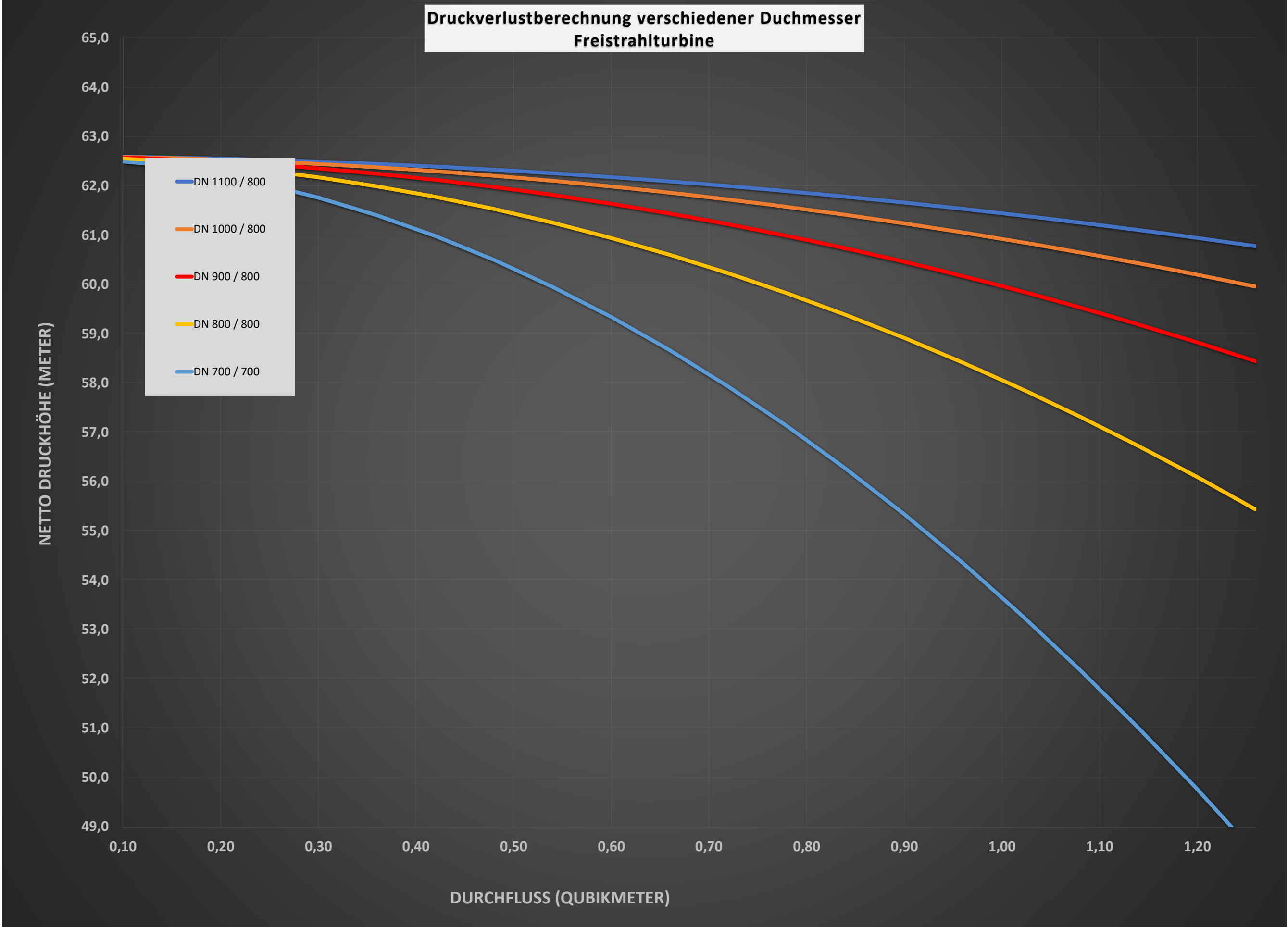



<b>Auftraggeber:</b> Kraftwerke GmbH & Co. Oberstdorf KG Wilhelm-Geiger-Str. 1 87531 Oberstdorf <b>Maßnahme:</b> Neubau der Wasserkraftanlage "WKA Oberau" <b>Unterlage:</b> Druckverluste für Druckleitung GFK			<b>Ausbauwasser</b> 1,2 m³/s  <b>Turbine</b> Peltonturbine  <b>Planungsphase</b> Eingabeentwurf			<b>Verfasser:</b> Ingenieurbüro Dr. Ing. Koch Bauplanung GmbH Beethovenstraße 12 D- 87435 Kempten																
<b>1. Geodätische Fallhöhe :</b>																						
Oberwasserspiegel		1066,50	1066,50	1066,50	1066,50	1066,50	1066,50	1066,50	1066,50	1066,50	1066,50	1066,50	1066,50	1066,50	1066,50	1066,50	1066,50	1066,50	1066,50	1066,50	1066,50	1066,50
Verlust Tiroler Rechen		-1,40	-1,40	-1,40	-1,40	-1,40	-1,40	-1,40	-1,40	-1,40	-1,40	-1,40	-1,40	-1,40	-1,40	-1,40	-1,40	-1,40	-1,40	-1,40	-1,40	-1,40
Verlust Coanda Rechen		-1,50	-1,50	-1,50	-1,50	-1,50	-1,50	-1,50	-1,50	-1,50	-1,50	-1,50	-1,50	-1,50	-1,50	-1,50	-1,50	-1,50	-1,50	-1,50	-1,50	-1,50
Turbinenachse (Freistrahlturb.)		1001,00	1001,00	1001,00	1001,00	1001,00	1001,00	1001,00	1001,00	1001,00	1001,00	1001,00	1001,00	1001,00	1001,00	1001,00	1001,00	1001,00	1001,00	1001,00	1001,00	1001,00
Saughöhe		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Unterwasserspiegel		1001,00	1001,00	1001,00	1001,00	1001,00	1001,00	1001,00	1001,00	1001,00	1001,00	1001,00	1001,00	1001,00	1001,00	1001,00	1001,00	1001,00	1001,00	1001,00	1001,00	1001,00
Bruttofallhöhe		62,60	62,60	62,60	62,60	62,60	62,60	62,60	62,60	62,60	62,60	62,60	62,60	62,60	62,60	62,60	62,60	62,60	62,60	62,60	62,60	62,60
<b>2. Zulauf Turbine :</b>																						
Q max		105,0%	100,0%	95,0%	90,0%	85,0%	80,0%	75,0%	70,0%	65,0%	60,0%	55,0%	50,0%	45,0%	40,0%	35,0%	30,0%	25,0%	20,0%	15,0%	10,0%	5,0%
		1,260	1,200	1,140	1,080	1,020	0,960	0,900	0,840	0,780	0,720	0,660	0,600	0,540	0,480	0,420	0,360	0,300	0,240	0,180	0,120	0,060
<b>3.1. Druckrohrleitung Abschnitt 1</b>			<b>GGG</b>																			
Station Fassung	(m)		1020,00																			
Station Erdverlegt	(m)		980,00																			
Länge		40	40,00	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Durchmesser	DN (m)	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800
v max		2,51	2,39	2,27	2,15	2,03	1,91	1,79	1,67	1,55	1,43	1,31	1,19	1,07	0,95	0,84	0,72	0,60	0,48	0,36	0,24	0,12
v2/2g		0,32	0,29	0,26	0,24	0,21	0,19	0,16	0,14	0,12	0,10	0,09	0,07	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00
kb	0,5 mm	0,00050	0,00050	0,00050	0,00050	0,00050	0,00050	0,00050	0,00050	0,00050	0,00050	0,00050	0,00050	0,00050	0,00050	0,00050	0,00050	0,00050	0,00050	0,00050	0,00050	0,00050
lambda		0,0178	0,0178	0,0179	0,0179	0,0179	0,0179	0,0180	0,0180	0,0180	0,0181	0,0181	0,0182	0,0182	0,0183	0,0184	0,0186	0,0188	0,0192	0,0198	0,0213	
delta hr/lfm		0,0071	0,0065	0,0059	0,0053	0,0047	0,0042	0,0037	0,0032	0,0028	0,0024	0,0020	0,0016	0,0013	0,0011	0,0008	0,0006	0,0004	0,0003	0,0002	0,0001	0,0000
delta hr		0,29	0,26	0,23	0,21	0,19	0,17	0,15	0,13	0,11	0,09	0,08	0,07	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00
<b>3.2. Örtliche Verluste (Krümmer usw.) Abschnitt 1</b>																						
Eintritt + Rechen	0	Geschw. Höhe DL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Austrittsverluste	0	Geschw. Höhe DL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Segmente ca. 15 Grad		5																				
Krümmerverluste	0,2	Geschw. Höhe DL 1	0,07	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Segmente ca. 45 Grad		2																				
Krümmerverluste	0,5	Geschw. Höhe DL 1	0,15	0,14	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06	0,05	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00
delta h0		0,22	0,20	0,18	0,16	0,14	0,13	0,11	0,10	0,08	0,07	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
Summe Abschnitt 1		0,50	0,46	0,41	0,37	0,33	0,29	0,26	0,22	0,19	0,17	0,14	0,12	0,09	0,07	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01	0,00	0,00
<b>4.1. Druckrohrleitung Abschnitt 2</b>			<b>GFK / PP / HDPE neu</b>																			
Station Wasserschloss	(m)		980,00																			
Station KW	(m)		0,00																			
Länge		980	980,00	980	980	980	980	980	980	980	980	980	980	980	980	980	980	980	980	980	980	980
Durchmesser	DN	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900
v max		1,98	1,89	1,79	1,70	1,60	1,51	1,41	1,32	1,23	1,13	1,04	0,94	0,85	0,75	0,66	0,57	0,47	0,38	0,28	0,19	0,09
v2/2g		0,20	0,18	0,16	0,15	0,13	0,12	0,10	0,09	0,08	0,07	0,05	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
kb	0,3 mm	0,00030	0,00030	0,00030	0,00030	0,00030	0,00030	0,00030	0,00030	0,00030	0,00030	0,00030	0,00030	0,00030	0,00030	0,00030	0,00030	0,00030	0,00030	0,00030	0,00030	0,00030
lambda		0,0157	0,0158	0,0158	0,0158	0,0158	0,0159	0,0159	0,0160	0,0160	0,0161	0,0161	0,0162	0,0163	0,0164	0,0165	0,0167	0,0169	0,0173	0,0177	0,0186	0,0205
delta hr/lfm		0,0035	0,0032	0,0029	0,0026	0,0023	0,0020	0,0018	0,0016	0,0014	0,0012	0,0010	0,0008	0,0007	0,0005	0,0004	0,0003	0,0002	0,0001	0,0001	0,0000	0,0000
delta hr		3,43	3,11	2,81	2,53	2,26	2,01	1,77	1,54	1,34	1,14	0,96	0,80	0,65	0,52	0,40	0,30					



<b>Auftraggeber:</b> Kraftwerke GmbH & Co. Oberstdorf KG Wilhelm-Geiger-Str. 1 87531 Oberstdorf <b>Maßnahme:</b> Neubau der Wasserkraftanlage "WKA Oberau" <b>Unterlage:</b> Druckverluste für Druckleitung GFK			<b>Ausbauwasser</b> 1,2 m³/s  <b>Turbine</b> Diagonalturbine  <b>Planungsphase</b> Eingabeentwurf			<b>Verfasser:</b> Ingenieurbüro Dr. Ing. Koch Bauplanung GmbH Beethovenstraße 12 D- 87435 Kempten																
<b>1. Geodätische Fallhöhe :</b>																						
Oberwasserspiegel		1066,50	1066,50	1066,50	1066,50	1066,50	1066,50	1066,50	1066,50	1066,50	1066,50	1066,50	1066,50	1066,50	1066,50	1066,50	1066,50	1066,50	1066,50	1066,50	1066,50	1066,50
Verlust Tiroler Rechen		-1,05	-1,05	-1,05	-1,05	-1,05	-1,05	-1,05	-1,05	-1,05	-1,05	-1,05	-1,05	-1,05	-1,05	-1,05	-1,05	-1,05	-1,05	-1,05	-1,05	-1,05
Verlust Coanda Rechen		-1,55	-1,55	-1,55	-1,55	-1,55	-1,55	-1,55	-1,55	-1,55	-1,55	-1,55	-1,55	-1,55	-1,55	-1,55	-1,55	-1,55	-1,55	-1,55	-1,55	-1,55
Turbinenachse (Freistrahlturb.)		1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00
Saughöhe		1,50	1,50	1,52	1,54	1,56	1,58	1,60	1,62	1,64	1,66	1,68	1,70	1,72	1,74	1,76	1,78	1,80	1,82	1,84	1,86	1,88
Unterwasserspiegel		998,50	998,50	998,48	998,46	998,44	998,42	998,40	998,38	998,36	998,34	998,32	998,30	998,28	998,26	998,24	998,22	998,20	998,18	998,16	998,14	998,12
Bruttofallhöhe		65,40	65,40	65,42	65,44	65,46	65,48	65,50	65,52	65,54	65,56	65,58	65,60	65,62	65,64	65,66	65,68	65,70	65,72	65,74	65,76	65,78
<b>2. Zulauf Turbine :</b>																						
Q max		105,0%	100,0%	95,0%	90,0%	85,0%	80,0%	75,0%	70,0%	65,0%	60,0%	55,0%	50,0%	45,0%	40,0%	35,0%	30,0%	25,0%	20,0%	15,0%	10,0%	5,0%
		1,260	1,200	1,140	1,080	1,020	0,960	0,900	0,840	0,780	0,720	0,660	0,600	0,540	0,480	0,420	0,360	0,300	0,240	0,180	0,120	0,060
<b>3.1. Druckrohrleitung Abschnitt 1</b>			<b>GGG</b>																			
Station Fassung	(m)		1020,00																			
Station Erdverlegt	(m)		980,00																			
Länge		40	40,00	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Durchmesser	DN (m)	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800
v max		2,51	2,39	2,27	2,15	2,03	1,91	1,79	1,67	1,55	1,43	1,31	1,19	1,07	0,95	0,84	0,72	0,60	0,48	0,36	0,24	0,12
v2/2g		0,32	0,29	0,26	0,24	0,21	0,19	0,16	0,14	0,12	0,10	0,09	0,07	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00
kb	0,5 mm	0,00050	0,00050	0,00050	0,00050	0,00050	0,00050	0,00050	0,00050	0,00050	0,00050	0,00050	0,00050	0,00050	0,00050	0,00050	0,00050	0,00050	0,00050	0,00050	0,00050	0,00050
lambda		0,0178	0,0178	0,0179	0,0179	0,0179	0,0179	0,0179	0,0180	0,0180	0,0180	0,0181	0,0181	0,0182	0,0182	0,0183	0,0184	0,0186	0,0188	0,0192	0,0198	0,0213
delta hr/lfm		0,0071	0,0065	0,0059	0,0053	0,0047	0,0042	0,0037	0,0032	0,0028	0,0024	0,0020	0,0016	0,0013	0,0011	0,0008	0,0006	0,0004	0,0003	0,0002	0,0001	0,0000
delta hr		0,29	0,26	0,23	0,21	0,19	0,17	0,15	0,13	0,11	0,09	0,08	0,07	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00
<b>3.2. Örtliche Verluste (Krümmer usw.) Abschnitt 1</b>																						
Eintritt + Rechen	0	Geschw. Höhe DL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Austrittsverluste	0	Geschw. Höhe DL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Segmente ca. 15 Grad	5																					
Krümmerverluste	0,2	Geschw. Höhe DL 1	0,07	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Segmente ca. 45 Grad	2																					
Krümmerverluste	0,5	Geschw. Höhe DL 1	0,15	0,14	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06	0,05	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00
delta h0		0,22	0,20	0,18	0,16	0,14	0,13	0,11	0,10	0,08	0,07	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
<b>3. Summe Abschnitt 1</b>			0,50	0,46	0,41	0,37	0,33	0,29	0,26	0,22	0,19	0,17	0,14	0,12	0,09	0,07	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01	0,00
<b>4.1. Druckrohrleitung Abschnitt 2</b>			<b>GFK / PP / HDPE neu</b>																			
Station Wasserschloss	(m)		980,00																			
Station KW	(m)		0,00																			
Länge		980	980,00	980	980	980	980	980	980	980	980	980	980	980	980	980	980	980	980	980	980	980
Durchmesser	DN	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900
v max		1,98	1,89	1,79	1,70	1,60	1,51	1,41	1,32	1,23	1,13	1,04	0,94	0,85	0,75	0,66	0,57	0,47	0,38	0,28	0,19	0,09
v2/2g		0,20	0,18	0,16	0,15	0,13	0,12	0,10	0,09	0,08	0,07	0,05	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
kb	0,3 mm	0,00030	0,00030	0,00030	0,00030	0,00030	0,00030	0,00030	0,00030	0,00030	0,00030	0,00030	0,00030	0,00030	0,00030	0,00030	0,00030	0,00030	0,00030	0,00030	0,00030	0,00030
lambda		0,0157	0,0158	0,0158	0,0158	0,0158	0,0159	0,0159	0,0160	0,0160	0,0161	0,0161	0,0162	0,0163	0,0164	0,0165	0,0167	0,0169	0,0173	0,0177	0,0186	0,0205
delta hr/lfm		0,0035	0,0032	0,0029	0,0026	0,0023	0,0020	0,0018	0,0016	0,0014	0,0012	0,0010	0,0008	0,0007	0,0005	0,0004	0,0003	0,0002	0,0001	0,0001	0,0000	0,0000
delta hr		3,43	3,11	2,81	2,53	2,26	2,01	1,77	1,54	1,34	1,14	0,96	0,80	0,65	0,52	0,40	0,30	0,21	0,14	0,08	0,04	0,01
<b>4.2. Ört</b>																						

