

**BERECHNUNG GRUNDABLASS**  
**SPEICHERTEICH ZIRMBERG**  
 Dauer Grundablass < 72 h

**I) Berechnungsgrundlagen**

*Bollrich, G. (2000). Technische Hydromechanik, 5. Auflage, Band 1. Verlag Bauwesen, Berlin.*  
*Zanke, U. (2013). Hydraulik für den Wasserbau, 3. Auflage. Springer Vieweg, Berlin Heidelberg.*

**1) Eingangsparameter**

- Systemaufbau

System 1:	Entleerung über Druckausgleich	von	709,00 m Mh
		bis	707,00 m Mh
System 2:	Entleerung über Pumpbetrieb	von	707,00 m Mh
		bis	704,00 m Mh
	Pumpleistung		0,075 m³/s
	erforderliches Pumpvolumen		8163 m³
	<b>erforderliche Pumpzeit</b>		<b>30,2 h</b>

- Höhenkoten

Höhe Stauziel	709,00 m Mh
Höhe Absenkziel	704,00 m Mh
Höhe Eintritt Entnahmesieher	702,50 m Mh
Höhe Austritt	706,00 m Mh

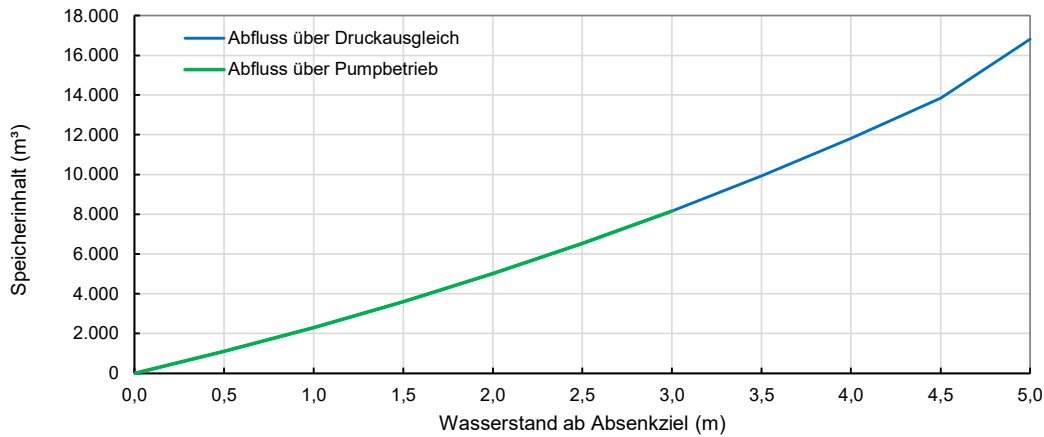
- Rohrleitungsparameter

Material	Niro, DN250, PN16	Niro/Guss, DN200, PN16
Bereich	Entnahme bis inkl. Wasserbehälter	A-Raum bis Damm Guss, dann Niro
Innendurchmesser	D <sub>1</sub> 258,8 mm	D <sub>2</sub> 201,4 mm
Rohrleitungslänge	L <sub>1</sub> 22 m	L <sub>2</sub> 59 m
Rohrrauigkeit	k <sub>1</sub> 0,0004 m	k <sub>2</sub> 0,0008 m

Einzelwiderstände der Rohrleitungselemente:

Verlustart ζ <sub>0</sub>	Anzahl	ζ <sub>i</sub>	Σζ <sub>i</sub>
Eintrittsverlust	1	0,50	0,50
Rohrbogen 90°	2	0,21	0,42
Schieber	2	0,15	0,30
Reduzierung	1	0,06	0,06
Reduzierung	1	0,06	0,06
T-Stück 90° (Q = 0%)	1	0,04	0,04
T-Stück 90° (Q = 100%)	2	0,60	1,20
Summe Rohrleitungsstrecke L1		Σζ <sub>0</sub>	2,58
T-Stück 90° (Q = 0%)	1	0,04	0,04
Rohrbogen 45°	3	0,13	0,38
Kniestück 15°	2	0,04	0,09
Austrittsverlust	1	1,00	1,00
Summe Rohrleitungsstrecke L2		Σζ <sub>02</sub>	0,51

- Speicherinhaltslinie



2) **Berechnungsmethodik**

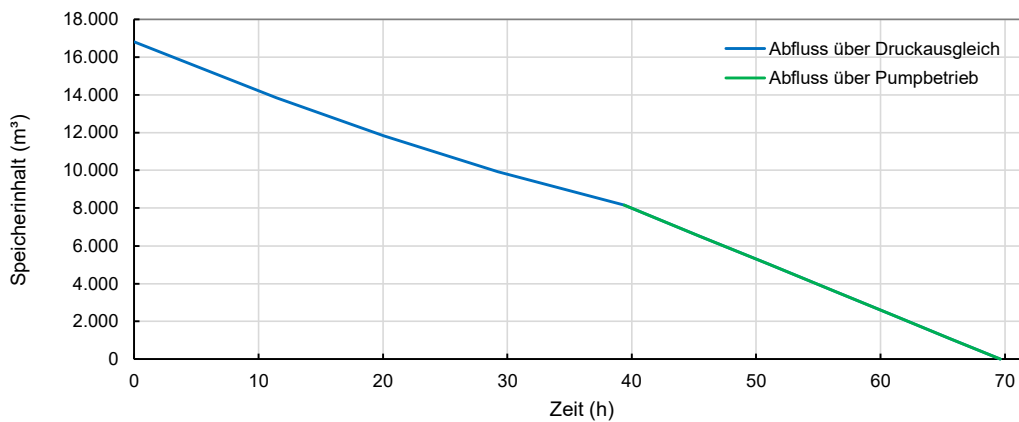
Berechnung der turbulenten Rohrströmung mit dem Rohrreibungsbeiwerts  $\lambda$  nach Prandtl und Colebrook für den glatten und für den Übergangsbereich. Berechnung der Verlusthöhe nach Darcy und Weisbach.

3) **Ergebnisse**

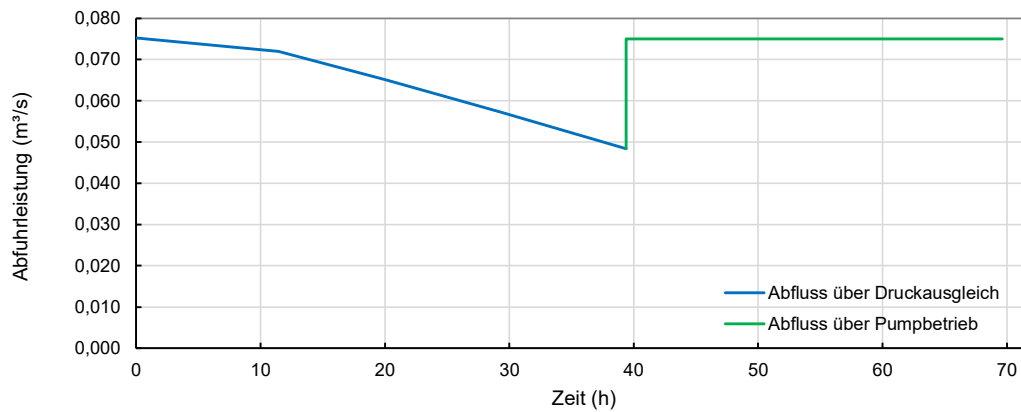
- Abflussdauer Grundablass (Nutzinhalt)

Höhenbereich für Lamelle (m Mh)		Lamellen-volumen (m³)	Speicher-volumen (m³)	Mittl. Höhen-differenz zu Austritt (m)	Fließge-schwindigkeit in L1 (m/s)	Abfluss (m³/s)	Abflusszeit (h)
709,00	709,00	0	16812	3,0	1,4	<b>0,075</b>	0,00
709,00	708,50	2971	13841	2,8	1,4	0,072	11,46
708,50	708,00	2020	11822	2,3	1,2	0,065	8,62
708,00	707,50	1892	9930	1,8	1,1	0,057	9,17
707,50	707,00	1767	8163	1,3	0,9	0,048	10,14
707,00	706,50	1635	6528	<i>Pumpbetrieb</i>	1,4	<b>0,075</b>	6,06
706,50	706,00	1517	5011	<i>Pumpbetrieb</i>	1,4	<b>0,075</b>	5,62
706,00	705,50	1415	3596	<i>Pumpbetrieb</i>	1,4	<b>0,075</b>	5,24
705,50	705,00	1304	2292	<i>Pumpbetrieb</i>	1,4	<b>0,075</b>	4,83
705,00	704,50	1198	1094	<i>Pumpbetrieb</i>	1,4	<b>0,075</b>	4,44
704,50	704,00	1094	0	<i>Pumpbetrieb</i>	1,4	<b>0,075</b>	4,05
Nutzinhalt		16812				<b>Gesamtdauer</b>	<b>69,6</b>

- Speicherinhaltsleerung (< 72 h)



- Abfuhrleistung



4) **Nachweis der Überdeckung des Entnahmeseihers nach Krauss**

$$h_U = (2 * (v_{Seiher} / (g * D)^{0.5} + 0.5) * D$$

$h_U$  bezieht sich auf die Entnahmeachse

Ausflussgeschwindigkeit letzte Lamelle	v	1,4 m/s
Abfluss letzte Lamelle	Q	0,075 m³/s
Durchmesser Entnahmeseiher	D	0,35 m
Querschnittsfläche Entnahmeseiher	A	0,10 m²
Eintrittsgeschwindigkeit Entnahmeseiher	$v_{Seiher} = Q/A$	0,8 m/s
Ausfluss - Froudezahl	Fr	0,4 -

Überdeckung nach Krauss  **$h_U$  0,50 m** **ok**