

# Bemessung

## KESSEL-Berechnungsbogen für Hebeanlagen nach DIN EN 12056 und DIN 1986-100

Der KESSEL-Berechnungsbogen dient zur Berechnung von Hebeanlagen und Pumpstationen.

### 1. Allgemeine Angaben

#### 1.1 Bauvorhaben/ Anschriften

<table border="1"> <thead> <tr> <th style="background-color: #cccccc;">Objekt/ Einbauort</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </tbody> </table>	Objekt/ Einbauort						<table border="1"> <thead> <tr> <th style="background-color: #cccccc;">Bauherr</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </tbody> </table>	Bauherr					
Objekt/ Einbauort													
Bauherr													
<table border="1"> <thead> <tr> <th style="background-color: #cccccc;">Planung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </tbody> </table>	Planung						<table border="1"> <thead> <tr> <th style="background-color: #cccccc;">Ausführung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </tbody> </table>	Ausführung					
Planung													
Ausführung													

### 2. Berechnung des Schmutzwasserabflusses $Q_s$

#### 2.1 Richtwerte für Abflusskennzahlen K

Gebäudeart	K
unregelmäßige Benutzung, z.B. in Wohnhäusern, Pensionen, Büros	0,5
regelmäßige Benutzung, z.B. in Krankenhäusern, Schulen, Restaurants, Hotels	0,7
häufige Benutzung, z.B. in öffentlichen Toiletten und/oder Duschen	1,0
spezielle Benutzung, z.B. Labor	1,2

#### 2.2 Bemessung für besondere Belastungsfälle $Q_b$

Art des Belastungsfalles	Bemessungsabfluss	Wert in l/s
Reihenwasch- und Reihenduschanlage	Wasserzufluss $Q_e$	
Laboranlagen	Wasserzufluss $Q_e$	
Abscheideranlagen nach DIN 1999 bzw. DIN 4040 (EN 858 bzw. EN 1825)	Wasserzufluss $Q_e$	
Enwässerungspumpen, Fäkalienhebeanlagen und große Wasch- bzw. Geschirrspülautomaten, die über eine Druckleitung an die Abwasserleitung angeschlossen sind	Förderstrom $Q_p$ der Pumpe	
Regenwasseranteil in Mischwasserleitungen	Regenabfluss $Q_r$	
<b>gesamter Abflusswert <math>Q_b</math> für besondere Anwendungsfälle</b>		

# Bemessung

## 2.3 Anschlusswerte DU von Entwässerungsgegenständen nach DIN EN 12056-2 (System I)

Entwässerungsgegenstand	DU (l/s)
Waschbecken, Bidet	0,5
Dusche ohne Stöpsel	0,6
Dusche mit Stöpsel	0,8
Einzelurinal mit Spülkasten	0,8
Urinal mit Druckspüler	0,5
Standurinal	0,2
Badewanne	0,8
Küchenspüle und Geschirrspüler mit gemeinsamen Geruchverschluss	0,8
Geschirrspüler mit eigenem Geruchverschluss	0,8
Waschmaschine bis zu 6 kg	0,8
Waschmaschine bis 12 kg	1,5
WC mit 6,0 l Spülkasten	2,0
WC mit 7,5 l Spülkasten	2,0
WC mit 9,0 l Spülkasten	2,5
Bodenablauf DN 50	0,8
Bodenablauf DN 70	1,5
Bodenablauf DN 100	2,0
<b>Summe DU</b>	

## 2.4 Berechnung

Übertrag der ermittelten Daten:

Abflusskennzahl (K): .....l/s

Abflusswert für besondere Belastungsfälle  $Q_b$ : .....l/s

Gesamtsumme der Anschlusswerte DU: .....DU

Formel:  $Q_s = K \cdot \sqrt{\sum DU} + Q_b = \dots\dots\dots$

Eintrag:  $Q_s = \dots \cdot \dots + \dots = \dots$

Ist der ermittelte Schmutzwasserabfluss  $Q_s$  kleiner als der größte Anschlusswert eines einzelnen Entwässerungsgegenstandes, so ist letzterer maßgebend!

# Bemessung

## 3. Berechnung des Regenwasserabflusses $Q_r$

### 3.1 Erläuterungen zu den Niederschlagswerten

Niederschlagswerte sind regional unterschiedlich und darüber hinaus klimatisch bedingt. Die Regenspenden werden deshalb nach ihrer Häufigkeit unterschieden in:

- |               |  |               |   |
|---------------|--|---------------|---|
| $r_{(5,2)}$   | <b>Fünfminutenregen</b> ,<br>der statistisch gesehen <b>einmal in 2 Jahren</b> überschritten wird.   | $r_{(10,2)}$  | <b>Zehnminutenregen</b> ,<br>der statistisch gesehen <b>einmal in 2 Jahren</b> überschritten wird.      |
| $r_{(5,5)}$   | <b>Fünfminutenregen</b> ,<br>der statistisch gesehen <b>einmal in 5 Jahren</b> überschritten wird.   | $r_{(10,30)}$ | <b>Zehnminutenregen</b> ,<br>der statistisch gesehen <b>einmal in 30 Jahren</b> überschritten wird.     |
| $r_{(5,30)}$  | <b>Fünfminutenregen</b> ,<br>der statistisch gesehen <b>einmal in 30 Jahren</b> überschritten wird.  | $r_{(15,2)}$  | <b>Fünfzehnminutenregen</b> ,<br>der statistisch gesehen <b>einmal in 2 Jahren</b> überschritten wird.  |
| $r_{(5,100)}$ | <b>Fünfminutenregen</b> ,<br>der statistisch gesehen <b>einmal in 100 Jahren</b> überschritten wird. | $r_{(15,30)}$ | <b>Fünfzehnminutenregen</b> ,<br>der statistisch gesehen <b>einmal in 30 Jahren</b> überschritten wird. |

Ort	Dachflächen bzw. Flächen nach 14.7*		Grundstücksflächen					
	Regendauer $D = 5$ min		Regendauer $D = 5$ min		Regendauer $D = 10$ min		Regendauer $D = 15$ min	
	Bemessung	Notentwässerung	Bemessung	Überflutungsprüfung	Bemessung	Überflutungsprüfung	Bemessung	Überflutungsprüfung
	$r_{(5,5)}$	$r_{(5,100)}$	$r_{(5,2)}$	$r_{(5,30)}$	$r_{(10,2)}$	$r_{(10,30)}$	$r_{(15,2)}$	$r_{(15,30)}$
l/(s-ha)	l/(s-ha)	l/(s-ha) <sup>3</sup>	l/(s-ha)	l/(s-ha)	l/(s-ha)	l/(s-ha)	l/(s-ha)	
Aachen	252	462	187	377	148	273	125	223
Aschaffenburg	307	567	227	462	172	324	141	259
Augsburg	339	648	245	524	183	353	149	277
Bad Kissingen	361	723	250	577	186	392	151	308
Bad Tölz	354	627	271	518	214	384	180	317
Bamberg	317	566	240	466	183	340	149	277
Bayreuth	357	674	260	547	203	401	169	329
Berlin	371	668	281	549	210	391	170	314
Bielefeld	285	533	209	433	163	315	137	257
Bonn	299	572	215	463	165	322	137	257
Bremen	205	304	175	265	144	220	123	192
Chemnitz	346	597	270	496	205	365	167	298
Cottbus	286	536	210	435	161	302	133	241
Cuxhaven	277	494	210	407	162	296	133	241
Dortmund	303	526	234	436	176	306	143	244
Dresden	323	602	238	490	181	345	149	277
Duisburg	268	457	210	381	160	265	131	210
Düsseldorf	316	607	226	490	174	343	145	275
Eisenach	293	529	221	434	171	317	141	259
Erfurt	255	459	192	377	150	274	125	223
Essen	281	493	216	408	164	284	135	226
Frankfurt/Main	329	601	246	492	184	346	149	277
Garmisch-Partenkirchen	292	527	220	433	174	318	146	260
Gera	340	637	249	517	191	366	157	295
Görlitz	310	565	232	462	180	339	149	277
Göttingen	316	570	239	468	188	354	157	295
Halle/Saale	313	567	235	465	175	325	141	259
Hamburg	266	463	206	384	161	290	133	241

\* Flächen unterhalb der Rückstauenebene

# Bemessung

Ort	Dachflächen bzw. Flächen nach 14.7*		Grundstücksflächen					
	Regendauer $D = 5$ min		Regendauer $D = 5$ min		Regendauer $D = 10$ min		Regendauer $D = 15$ min	
	Bemessung	Notentwässerung	Bemessung	Überflutungsprüfung	Bemessung	Überflutungsprüfung	Bemessung	Überflutungsprüfung
	$r_{(5,5)}$	$r_{(5,100)}$	$r_{(5,2)}$	$r_{(5,30)}$	$r_{(10,2)}$	$r_{(10,30)}$	$r_{(15,2)}$	$r_{(15,30)}$
$l/(s\text{-ha})$	$l/(s\text{-ha})$	$l/(s\text{-ha})^3$	$l/(s\text{-ha})$	$l/(s\text{-ha})$	$l/(s\text{-ha})$	$l/(s\text{-ha})$	$l/(s\text{-ha})$	
Hamm	307	567	227	462	172	324	141	259
Hannover	328	652	229	522	162	321	128	240
Heidelberg	355	634	270	522	201	370	162	296
Heilbronn	303	527	235	437	179	320	146	260
Hildesheim	293	529	221	434	171	317	141	259
Ingolstadt	269	460	211	383	166	291	138	242
Aachen	252	462	187	377	148	273	125	223
Aschaffenburg	307	567	227	462	172	324	141	259
Augsburg	339	648	245	524	183	353	149	277
Bad Kissingen	361	723	250	577	186	392	151	308
Bad Tölz	354	627	271	518	214	384	180	317
Bamberg	317	566	240	466	183	340	149	277
Bayreuth	357	674	260	547	203	401	169	329
Berlin	371	668	281	549	210	391	170	314
Bielefeld	285	533	209	433	163	315	137	257
Bonn	299	572	215	463	165	322	137	257
Bremen	205	304	175	265	144	220	123	192
Chemnitz	346	597	270	496	205	365	167	298
Cottbus	286	536	210	435	161	302	133	241
Cuxhaven	277	494	210	407	162	296	133	241
Dortmund	303	526	234	436	176	306	143	244
Dresden	323	602	238	490	181	345	149	277
Duisburg	268	457	210	381	160	265	131	210
Düsseldorf	316	607	226	490	174	343	145	275
Eisenach	293	529	221	434	171	317	141	259
Erfurt	255	459	192	377	150	274	125	223
Essen	281	493	216	408	164	284	135	226
Frankfurt/Main	329	601	246	492	184	346	149	277
Garmisch-Partenkirchen	292	527	220	433	174	318	146	260
Gera	340	637	249	517	191	366	157	295
Görlitz	310	565	232	462	180	339	149	277
Göttingen	316	570	239	468	188	354	157	295
Halle/Saale	313	567	235	465	175	325	141	259
Hamburg	266	463	206	384	161	290	133	241
Hamm	307	567	227	462	172	324	141	259
Hannover	328	652	229	522	162	321	128	240
Heidelberg	355	634	270	522	201	370	162	296
Heilbronn	303	527	235	437	179	320	146	260
Hildesheim	293	529	221	434	171	317	141	259
Ingolstadt	269	460	211	383	166	291	138	242

\* Flächen unterhalb der Rückstauenebene

# Bemessung

## 3.2 Abflussbeiwerte C zur Ermittlung des Regenwasserabflusses $Q_r$

Nr.	Art der Flächen	Abflussbeiwert C
1	Wasserundurchlässige Flächen, z.B. - Dachflächen > 3° Neigung - Betonflächen - Rampen - befestigte Flächen mit Fugendichtung - Schwarzdecken - Pflaster mit Fugenverguss - Dachflächen m 3° Neigung - Kiesdächer - begrünte Dachflächen* - für Intensivbegrünungen - für Extensivbegrünungen ab 10 cm Aufbaudicke - für Extensivbegrünungen unter 10 cm Aufbaudicke	1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 0,5 0,3 0,3 0,5
2	Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen, z.B. - Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten - Flächen mit Pflaster, mit Fugenanteil > 15 %, z.B. 10 cm x 10 cm und kleiner - wassergebundene Flächen - Kinderspielplätze mit Teilbefestigungen - Sportflächen mit Dränung - Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen - Tennisflächen - Rasenflächen	0,7 0,6 0,5 0,3 0,6 0,4 0,3
3	Wasserdurchlässige Flächen ohne oder mit unbedeutender Wasserableitung, z.B. - Parkanlagen und Vegetationsflächen, Schotter- und Schlackeboden, Rollkies, auch mit befestigten Teilflächen, wie - Gartenwege mit wassergebundener Decke oder - Einfahrten und Einzelstellplätze mit Rasengittersteinen	0,0 0,0

\*) Nach Richtlinien für die Planung, Ausführung und Pflege von Dachbegrünungen - Richtlinien für Dachbegrünungen

### 3.3 Berechnung

Übertrag der ermittelten Daten:

Angeschlossene Niederschlagsfläche A in m<sup>2</sup>: ..... m<sup>2</sup>

Bemessungsregenspende  $r_{T(n)}$  in l / (s\*ha): ..... l/(s\*ha)

Abflussbeiwert C nach Tabelle 3.2: .....

Formel:  $Q_r = C \cdot A \cdot \frac{r_{T(n)}}{10.000}$

Eintrag:  $Q_r = \dots \cdot \dots \cdot \frac{\dots}{10.000} = \dots \text{ l/s}$

# Bemessung

## 4. Berechnung des Mischwasserabflusses $Q_m$

Übertrag der ermittelten Daten:

Schmutzwasserabfluss  $Q_s$ : ..... l/s

Regenwasserabfluss  $Q_r$ : ..... l/s

**Formel:**  $Q_m = Q_s + Q_r$

**Eintrag:**  $Q_m = \dots + \dots = \dots \text{ l/s}$

Schmutz- und Regenwasser darf nur außerhalb des Gebäudes zusammengeführt werden. Die Zuleitung des Schmutzwassers aus dem Gebäude in die gemeinsame Hebeanlage/Pumpstation muss rückstausicher erfolgen. Ein Stromausfall bei Regen darf nicht zu einem Rückfluss von Regenwasser ins Gebäude führen.

## 5. Sicherstellung der Mindestfließgeschwindigkeit $v_{min}$

Zur Sicherstellung der Mindestfließgeschwindigkeit werden die Volumina der Druckleitung pro Meter,  $V_L$  benötigt. Bei der KESSEL-Hebe-

anlage *Aqualift® F* zur freien Aufstellung ist es ausreichend, nach unten stehender Tabelle zu arbeiten.

DN	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
$V_L$ (l/m)	0,8	1,3	2	3,3	5	8	12,3	18	31	50	71

Bei längeren Druckleitungen > 30 m ist es erforderlich, mit dem genau berechneten Volumen zu rechnen, da sonst zu große Abweichungen entstehen.

Die Mindestfließgeschwindigkeit in Druckleitungen beträgt  $v_{min} = 0,7 \text{ m/s}$

**Formel:**  $Q_{min} = V_L \cdot v_{min}$

**Eintrag:**  $Q_{min} = \dots \cdot \dots = \dots \text{ l/s}$

**Überprüfung:**  $Q_{min} \dots Q_m \text{ d } Q_{bemess.} = \dots \text{ l/s}$

Als Bemessungsförderstrom  $Q_{bemess.}$  ist für die weitere Berechnung der jeweils größere Wert des tatsächlich anfallenden Abwasserstroms  $Q_m$  oder der notwendige Förderstrom  $Q_{min}$  zum Erreichen der Mindestfließgeschwindigkeit anzusetzen.

Mit dem Umrechnungsfaktor 3,6 kann von l/s auf  $\text{m}^3/\text{h}$  umgerechnet werden.

## 6. Berechnung der Gesamtförderhöhe $H_{ges}$

### 6.1 Ermittlung der geodätischen Förderhöhe $H_{geo}$

Die geodätische Förderhöhe ist der Höhenunterschied zwischen dem Ausschaltpunkt der Pumpe und dem höchsten zu fördernden Punkt.

Die geodätische Förderhöhe wird entweder aus dem Bauplan entnommen oder am Objekt nachgemessen.

**Geodätische Förderhöhe  $H_{geo}$ :** ..... m

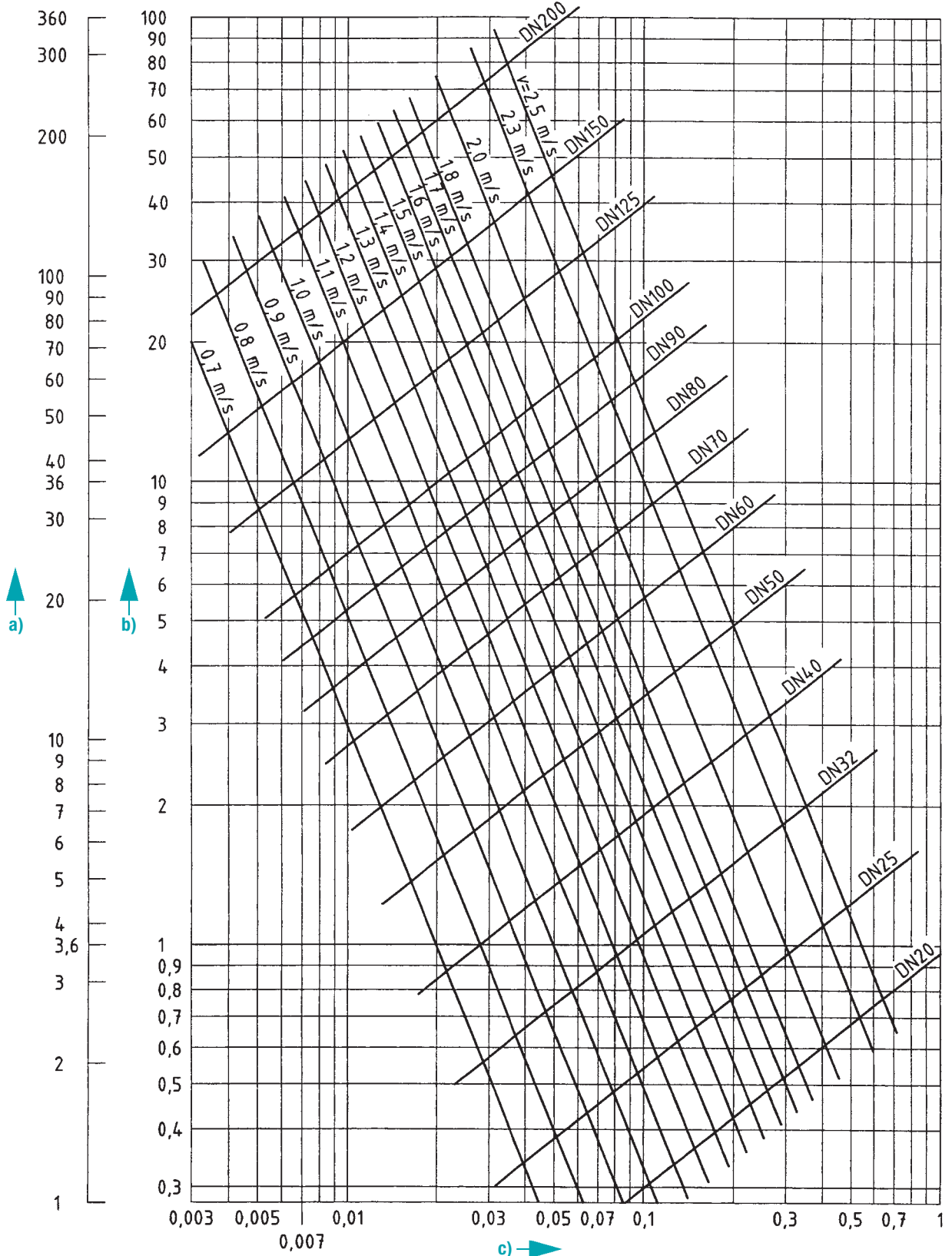
### 6.2 Ermittlung der Verlusthöhe $H_{vL}$ durch Rohrreibung

Aus dem Diagramm (siehe Seite HP 73) wird die Verlusthöhe  $H_{vL(1m)}$  für 1 m Rohrleitung ermittelt. Dazu wird der Schnittpunkt des Förderstromes  $Q_{bemess.}$  mit der Druckleitung (DN) gesucht. Von diesem Schnittpunkt zieht man eine vertikale Linie auf den unteren Rand des Diagrammes. Hier kann die Verlusthöhe  $H_{vL(1m)}$  für 1 m Leitung abgelesen werden.

$H_{vL} = H_{vL(1m)} \cdot L$

$H_{vL} = \dots \cdot \dots \text{ m} = \dots \text{ m}$

# Bemessung



a) Förderstrom  $Q_{bemess}$  in  $m^3/h$       b) Förderstrom  $Q_{bemess}$  in  $l/s$       c) Verlusthöhe  $H_{vL(1m)}$  ohne Maßeinheit  
 Diagramm zur Ermittlung der dimensionslosen Verlusthöhe  $H_{vL(1m)}$  in Abhängigkeit von Rohrdurchmesser  $d$ , Strömungsgeschwindigkeit  $v$  und Förderstrom  $Q_{bemess}$ .

Bemessung

# Bemessung

## 6.3 Ermittlung der Verlusthöhen $H_{vA}$ der Armaturen und Formstücke

In nachfolgender Tabelle sind die Verlusthöhen der Armaturen und Formstücke als Zeta-Werte erfasst. Die Einzelwerte sind mit der Anzahl zu multiplizieren, danach ist die Gesamtsumme zu bilden.

Art des Einzelwiderstandes	Verlustbeiwert $\zeta$	Anzahl	Summe/Verlustbeiwert $\zeta$
Absperrschieber	0,5		
Rückflussverhinderer	2,2		
Bogen 90°	0,5		
Bogen 45°	0,3		
KESSEL-Rückschlagklappe Einzelanlage	1,0		
KESSEL-Rückschlagklappe Doppelanlage	1,8		
KESSEL-Absperrschieber Einzelanlage	1,3		
Gesamtverlustbeiwert $\zeta$			

In nachfolgender Tabelle sind die Druckverlusthöhen in Meter in Abhängigkeit von der Fließgeschwindigkeit erfasst. Ist der Gesamtverlustbeiwert größer als vier ist dieser dementsprechend aufzuteilen und

die Druckverlusthöhen zu addieren z.B. Gesamtverlustbeiwert  $z = 12 > 4 + 4 + 4 = 12 > 0,098 + 0,098 + 0,098 = 0,294 \text{ m}$

V m/s	Gesamtverlustbeiwert $\zeta_{ges}$												
	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
Druckverlusthöhe $H_{vA}$ m													
0,7	0,010	0,015	0,02	0,025	0,029	0,034	0,039	0,044	0,049	0,061	0,074	0,086	0,098
0,8	0,013	0,019	0,026	0,032	0,038	0,045	0,051	0,058	0,064	0,080	0,096	0,112	0,128
0,9	0,016	0,024	0,032	0,041	0,049	0,057	0,065	0,073	0,081	0,101	0,122	0,142	0,162
1,0	0,02	0,030	0,040	0,050	0,060	0,070	0,080	0,090	0,100	0,125	0,150	0,175	0,200
1,1	0,024	0,036	0,048	0,061	0,073	0,085	0,097	0,109	0,121	0,151	0,182	0,212	0,242
1,2	0,029	0,043	0,058	0,072	0,086	0,101	0,115	0,130	0,144	0,180	0,216	0,252	0,288
1,3	0,034	0,051	0,068	0,085	0,101	0,118	0,135	0,152	0,169	0,211	0,254	0,296	0,388
1,4	0,039	0,059	0,078	0,098	0,118	0,137	0,157	0,176	0,196	0,245	0,294	0,343	0,392
1,5	0,045	0,068	0,090	0,113	0,135	0,158	0,180	0,203	0,225	0,281	0,338	0,394	0,450
1,6	0,051	0,077	0,102	0,128	0,154	0,179	0,205	0,230	0,256	0,320	0,384	0,448	0,512
1,7	0,058	0,087	0,116	0,145	0,173	0,202	0,231	0,260	0,289	0,361	0,434	0,506	0,578
1,8	0,065	0,097	0,130	0,162	0,194	0,227	0,259	0,292	0,324	0,405	0,486	0,567	0,648
1,9	0,072	0,108	0,144	0,181	0,217	0,253	0,289	0,325	0,361	0,451	0,542	0,632	0,722
2,0	0,080	0,120	0,160	0,200	0,240	0,280	0,320	0,360	0,400	0,500	0,600	0,700	0,800
2,1	0,088	0,132	0,176	0,221	0,265	0,309	0,353	0,397	0,441	0,551	0,662	0,772	0,882
2,2	0,097	0,145	0,194	0,242	0,290	0,339	0,387	0,436	0,484	0,605	0,726	0,847	0,968
2,3	0,106	0,159	0,212	0,265	0,317	0,370	0,423	0,476	0,529	0,661	0,794	0,926	1,058
2,4	0,115	0,173	0,230	0,288	0,346	0,403	0,461	0,518	0,576	0,720	0,864	1,008	1,152
2,5	0,125	0,188	0,250	0,313	0,375	0,438	0,500	0,563	0,625	0,781	0,938	1,094	1,250

# Bemessung

## 6.4 Ermittlung der Gesamtförderhöhe $H_{ges}$

Übertrag der ermittelten Daten:

Geodätische Förderhöhe  $H_{geo}$ : ..... m  
 Verlusthöhe  $H_{vL}$  durch Rohrreibung: ..... m  
 Verlusthöhen  $H_{vA}$  durch Armaturen: ..... m

$$H_{ges} = H_{geo} + H_{vL} + H_{vA} = \dots + \dots + \dots = \dots \text{ m}$$

## 6.5 Bemessung des Nutzvolumens

Um ein zu häufiges Schalten der Pumpen zu vermeiden, sollte ein ausreichendes Nutzvolumen für die Hebeanlagen/Pumpstationen zur Verfügung stehen. Das empfohlene Nutzvolumen  $V_{Beh}$  wird bestimmt aus

der Mindestlaufzeit der Pumpen  $T$  in Sekunden und dem Pumpenförderstrom  $Q_p$  in Litern pro Sekunde.

Aus Erfahrungswerten ergibt sich:

Motorleistung der Pumpe	Mindestlaufzeit
(kW)	T (sek)
bis 2,5	2,2
2,5 bis 7,5	5,5

$$V_{Beh} = T \cdot Q_p$$

$$V_{Beh} = \dots \cdot \dots = \dots \text{ l}$$

Nach Möglichkeit sollte dieses Nutzvolumen  $V$  auch größer sein als das Volumen über dem Rückflussverhinderer bis zur Rückstauschleife. Dadurch ist sichergestellt, dass das Volumen in der Druckleitung bei einem Pumpvorgang ausgetauscht wird.

Sollte dies aus baulichen Gründen nicht möglich sein, muss gewährleistet sein, dass Ablagerungen im Druckrohr, Korrosion und Geruchsbelästigung im freien Auslauf vermieden werden.

## 7. Anlagenauswahl

### 7.1 Die Berechnungen ergaben folgendes Ergebnis:

Fördermenge  $Q$ : .....  $\text{m}^3/\text{h}$   
 Förderhöhe  $H$ : ..... m  
 Behältervolumen  $V$ : ..... l

### 7.2 Ausführung der Hebeanlage

<b>Einbauort:</b> <input type="checkbox"/> zur freien Aufstellung in frostgeschützten Räumen <input type="checkbox"/> zum Einbau in die Bodenplatte in frostgeschützten Räumen	<b>Einbauort:</b> <input type="checkbox"/> Erdeinbau im Außenbereich
<b>Fördermedium:</b> <input type="checkbox"/> Fäkalienfreies Abwasser <input type="checkbox"/> Fäkalienhaltiges und fäkalienfreies Abwasser	<b>Fördermedium:</b> <input type="checkbox"/> Fäkalienfreies Abwasser <input type="checkbox"/> Fäkalienhaltiges und fäkalienfreies Abwasser
<b>Anlagenart:</b> <input type="checkbox"/> Tauchpumpen ohne Schneidradsystem <input type="checkbox"/> Tauchpumpen mit Schneidradsystem <input type="checkbox"/> Pumpen zur „Trockenaufstellung“	<b>Anlagenart:</b> <input type="checkbox"/> Tauchpumpen mit Schneidradsystem integriert im KESSEL-Schachtsystem <input type="checkbox"/> Tauchpumpen ohne Schneidradsystem integriert im KESSEL-Schachtsystem <input type="checkbox"/> Pumpen zur „Trockenaufstellung“ integriert im KESSEL-Schachtsystem
<b>Ausführung:</b> <input type="checkbox"/> Einzelanlage <input type="checkbox"/> Doppelanlage	<b>Ausführung:</b> <input type="checkbox"/> Einzelanlage <input type="checkbox"/> Doppelanlage
<b>Zubehör:</b> <input type="checkbox"/> Handmembranpumpe <input type="checkbox"/> Absperrschieber <input type="checkbox"/> Schalldämmung <input type="checkbox"/> Absperrhahn	<b>Zubehör:</b> <input type="checkbox"/> Handmembranpumpe <input type="checkbox"/> Absperrschieber <input type="checkbox"/> Absperrhahn