



DR. SPANG

**DR. SPANG****Ingenieurgesellschaft für Bauwesen****Geologie und Umwelttechnik mbH**

Anlage: 4.4.1

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

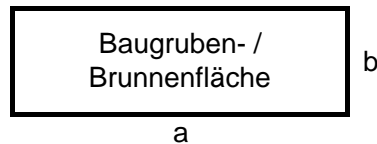
**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung -  
Pressgrube Memershauser Straße**

Projekt:

Wilhelmshaven-  
Anbindungs-Leitung  
(WAL)**Zufluß zur Baugrube (mit  $A_{RE}$ )** $K_f = 2,00E-04$  [m/s]

Freier GW - Spiegel (Formel (20) HERTH / ARNDTS)

Eingangsparameter



Die Brunnenfläche ist die Fläche, die von den am Baugrubenrand angeordneten Absenkungsbrunnen eingeschlossen wird.

Abmessungen der Baugruben- / Brunnenfläche

a 24 m

b 6 m

Eintauchtiefe ins Grundwasser

H 9,5 m

Absenkziel

s 4,5 m

Durchlässigkeitsbeiwert

 $k_f$  2,00E-04 m/s

Wasserstand im Ersatzbrunnen

 $h = H - s$  5,00 m**Radius des Ersatzbrunnens  $A_{RE}$** 

Seitenverhältnis

a / b 4,00

Beiwert nach H./A., Bild 57

 $\eta$  1,20

Radius des Ersatzbrunnens

 $A_{RE}$  7,20 mwenn  $a/b > 7$ :

Länge der Baugrube bzw. des Grabens

 $L = a$  entfällt m

Radius des Ersatzbrunnens

 $A_{RE}' = L / 3$  entfällt m**Reichweite** (nach SICHARDT)

R 191 m

**Zuflußberechnung**

Ermittlung des maßgebenden Nenners

wenn  $\ln(R/A_{RE}) < 1$ , dann nach WEYRAUCH:
 $\ln(R/A_{RE}) = 3,28$  maßgebend!  
 $1/(2 \cdot A_{RE}/R + 0,25) = 3,07$ 

Zufluß zur Baugrube

 $Q_{Beh}$  0,0125 m<sup>3</sup>/s**Zuschläge**

Zuschlag für Einstellung des Absenkebeckens

10 %

Zuschlag für **unvollkommenen** Brunnen

20 %

**Maximaler Zufluß zur Baugrube**
 $Q_{max}$  0,016510 m<sup>3</sup>/s  
 16,51 l/s  
 59,44 m<sup>3</sup>/h  
 1.426 m<sup>3</sup>/d  
 43.508 m<sup>3</sup>/Mt



DR. SPANG

**DR. SPANG**

**Ingenieurgesellschaft für Bauwesen**

**Geologie und Umwelttechnik mbH**

Anlage: 4.4.2

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung  
Pressgrube Memershauser Straße**

Projekt:

Wilhelmshaven-  
Anbindungs-Leitung  
(WAL)

**Fassungsvermögens eines Einzelbrunnens**

(nach Formel (77) in HERTH / ARNDTS, S.63)

**Eingangsparameter**

Höhe der benetzten Filterfläche (geschätzt)	$h'$	1,8	m
Durchlässigkeitsbeiwert	$k_f$	2,00E-04	m/s
Brunnenradius	$r$	0,3	m
Maximaler Zufluß zur Baugrube	$Q_{\max}$	0,0165	m <sup>3</sup> /s

**Fassungsvermögen eines Brunnens**

$q$	0,00320	m <sup>3</sup> /s
	3,20	l/s
	12	m <sup>3</sup> /h
	276	m <sup>3</sup> /d
	8.430	m <sup>3</sup> /Mt

**Erforderliche Brunnenanzahl**

$n = Q_{\max} / q$	5,16	
$n_{\min}$	6	Stk.

Grundwasserflurabstand	1,5	m
erforderliche steigende Brunnenmeter	66	m



DR. SPANG

**DR. SPANG**

**Ingenieurgesellschaft für Bauwesen**

**Geologie und Umwelttechnik mbH**

Anlage: 4.4.3

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung  
Pressgrube Memershauser Straße**

Projekt:

Wilhelmshaven-  
Anbindungs-Leitung (WAL)

**Ermittlung des wirklichen Wasserandrangs für den maßgebenden Punkt (Freier GW- Spiegel)**

In der nachfolgenden Tabelle ist x der Abstand des jeweiligen Brunnens zum **Punkt A**.

Brunnen	Abstand x	ln x
[-]	[m]	[-]
1	4	1,39
2	6	1,79
3	8	2,08
4	10	2,30
5	15	2,71
6	20	3,00
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
		13,26

Für den **Punkt A** ergibt sich

$1/n \cdot \sum \ln x$

**2,21**



DR. SPANG

**DR. SPANG****Ingenieurgesellschaft für Bauwesen****Geologie und Umwelttechnik mbH**

Anlage: 4.4.4

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung  
- Pressgrube Memershauser Straße**

Projekt:

Wilhelmshaven-  
Anbindungs-Leitung  
(WAL)**Fortsetzung:****Übertrag** $1/n \cdot \sum \ln x$  2,21**Eingangsparameter**

Gewählte Brunnenanzahl

n 6

Eintauchtiefe ins Grundwasser

H 9,5 m

Absenkziel

s 4,5 m

Durchlässigkeitsbeiwert

 $k_f$  2,00E-04 m/s

Wasserstand im Ersatzbrunnen

 $h = H - s$  5,00 m**Reichweite** (nach SICHARDT)

R 191 m

Somit beträgt der wirkliche Wasserandrang bei der gewählten Brunnenanordnung im Pseudobeharrungszustand:

 $Q_{Beh}$  0,0135 m<sup>3</sup>/s**Zuschläge**

Zuschlag für Einstellung des Absenktrichters

10 %

Zuschlag für **unvollkommenen** Brunnen

20 %

**Maximaler wirklicher Wasserandrang** $Q_{max}$  0,0178 m<sup>3</sup>/s

17,79 l/s

64 m<sup>3</sup>/h1537 m<sup>3</sup>/d46.892 m<sup>3</sup>/Mt

Für den Einzelbrunnen ergibt sich

 $q = Q_{max} / n$  0,00297 m<sup>3</sup>/s



DR. SPANG

**DR. SPANG**

**Ingenieurgesellschaft für Bauwesen**

**Geologie und Umwelttechnik mbH**

Anlage: 4.4.5

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung  
Pressgrube Memershauser Straße**

Projekt:

Wilhelmshaven-  
Anbindungs-Leitung  
(WAL)

**Lokale Absenkung  $s_{EB}$  am Einzelbrunnen**

**Freier GW-Spiegel**

(nach Formel (98) in HERTH / ARNDTS, S.84)

**Eingangsparameter**

Brunnenradius	r	0,3	m
halber Brunnenabstand	b	3,5	m
Eintauchtiefe ins Grundwasser	H	9,5	m
Absenkziel	s	4,5	m
Durchlässigkeitsbeiwert	$k_f$	2,00E-04	m/s
Fassungsvermögen des Einzelbrunnens	q	0,00297	m <sup>3</sup> /s
Wasserstand im Ersatzbrunnen	$h = H - s$	5,00	m

**Lokale Absenkung**

$s_{EB}$  2,24 m

**Vorhandene benetzte Filterlänge**

$h'_{vorh}$  2,76 m

**Erforderliche benetzte Filterlänge**

$h'_{erf}$  1,67 m

$h'_{vorh} > h'_{erf}$

=> Brunnenanordnung und -größe ausreichend!



DR. SPANG

**DR. SPANG****Ingenieurgesellschaft für Bauwesen****Geologie und Umwelttechnik mbH**

Anlage: 4.4.6

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

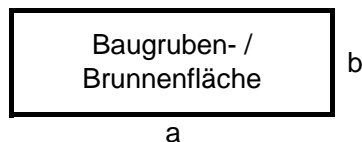
**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung  
- Zielgrube Memershauser Straße**

Projekt:

Wilhelmshaven-  
Anbindungs-Leitung  
(WAL)**Zufluß zur Baugrube (mit  $A_{RE}$ )** $K_f = 2,00E-04$  [m/s]

Freier GW - Spiegel (Formel (20) HERTH / ARNDTS)

Eingangsparameter



Die Brunnenfläche ist die Fläche, die von den am Baugrubenrand angeordneten Absenkungsbrunnen eingeschlossen wird.

Abmessungen der Baugruben- / Brunnenfläche

a	6	m
b	6	m
H	9,5	m
s	4,5	m
$k_f$	2,00E-04	m/s
$h = H - s$	5,00	m

Eintauchtiefe ins Grundwasser

Absenkziel

Durchlässigkeitsbeiwert

Wasserstand im Ersatzbrunnen

**Radius des Ersatzbrunnens  $A_{RE}$** 

Seitenverhältnis

Beiwert nach H./A., Bild 57

Radius des Ersatzbrunnens

a / b	1,00
$\eta$	0,60
$A_{RE}$	3,60 m

wenn  $a/b > 7$ :

Länge der Baugrube bzw. des Grabens

Radius des Ersatzbrunnens

$L = a$	entfällt	m
$A_{RE}' = L / 3$	entfällt	m

**Reichweite (nach SICHARDT)**

R	191	m
---	-----	---

**Zuflußberechnung**

Ermittlung des maßgebenden Nenners

 $\ln(R/A_{RE}) = 3,97$  **maßgebend!**wenn  $\ln(R/A_{RE}) < 1$ , dann nach WEYRAUCH: $1/(2 \cdot A_{RE}/R + 0,25) = 3,48$ 

Zufluß zur Baugrube

$Q_{Beh}$	0,0103	m <sup>3</sup> /s
-----------	--------	-------------------

**Zuschläge**

Zuschlag für Einstellung des Absenkebeckens

Zuschlag für **unvollkommenen** Brunnen

	10	%
	20	%

**Maximaler Zufluß zur Baugrube**

$Q_{max}$	0,013628	m <sup>3</sup> /s
	13,63	l/s
	49,06	m <sup>3</sup> /h
	1,177	m <sup>3</sup> /d
	35,913	m <sup>3</sup> /Mt



DR. SPANG

**DR. SPANG**

**Ingenieurgesellschaft für Bauwesen**

**Geologie und Umwelttechnik mbH**

Anlage: 4.4.7

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

## Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung - Zielgrube Memershauser Straße

Projekt:

Wilhelmshaven-  
Anbindungs-Leitung  
(WAL)

### Fassungsvermögens eines Einzelbrunnens

(nach Formel (77) in HERTH / ARNDTS, S.63)

#### Eingangsparameter

Höhe der benetzten Filterfläche (geschätzt)

$h'$  2 m

Durchlässigkeitsbeiwert

$k_f$  2,00E-04 m/s

Brunnenradius

$r$  0,3 m

Maximaler Zufluß zur Baugrube

$Q_{\max}$  0,0136 m<sup>3</sup>/s

#### Fassungsvermögen eines Brunnens

$q$  0,00355 m<sup>3</sup>/s  
3,55 l/s  
13 m<sup>3</sup>/h  
307 m<sup>3</sup>/d  
9.366 m<sup>3</sup>/Mt

#### Erforderliche Brunnenanzahl

$n = Q_{\max} / q$  3,83

$n_{\min}$  4 Stk.

Grundwasserflurabstand 1,5 m  
erforderliche steigende Brunnenmeter 44 m



DR. SPANG

**DR. SPANG**

**Ingenieurgesellschaft für Bauwesen**

**Geologie und Umwelttechnik mbH**

Anlage: 4.4.8

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung  
Zielgrube Memershauser Straße**

Projekt:

Wilhelmshaven-  
Anbindungs-Leitung (WAL)

**Ermittlung des wirklichen Wasserandrangs für den maßgebenden Punkt (Freier GW- Spiegel)**

In der nachfolgenden Tabelle ist x der Abstand des jeweiligen Brunnens zum **Punkt A**.

Brunnen	Abstand x	ln x
[-]	[m]	[-]
1	3	1,10
2	3	1,10
3	7	1,95
4	7	1,95
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
		6,09

Für den **Punkt A** ergibt sich

$1/n \cdot \sum \ln x$

**1,52**





DR. SPANG

**DR. SPANG****Ingenieurgesellschaft für Bauwesen****Geologie und Umwelttechnik mbH**

Anlage: 4.4.9

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung -  
Zielgrube Memershauser Straße**

Projekt:

Wilhelmshaven-  
Anbindungs-Leitung (WAL)**Fortsetzung:****Übertrag** $1/n \cdot \Sigma \ln x$  1,52**Eingangsparameter**

Gewählte Brunnenanzahl

n 4

Eintauchtiefe ins Grundwasser

H 9,5 m

Absenkziel

s 4,5 m

Durchlässigkeitsbeiwert

 $k_f$  2,00E-04 m/s

Wasserstand im Ersatzbrunnen

 $h = H - s$  5,00 m**Reichweite** (nach SICHARDT)

R 191 m

Somit beträgt der wirkliche Wasserandrang bei der gewählten Brunnenanordnung im  
Pseudobeharrungszustand:

 $Q_{Beh}$  0,0110 m<sup>3</sup>/s**Zuschläge**

Zuschlag für Einstellung des Absenktrichters

10 %

Zuschlag für **unvollkommenen** Brunnen

20 %

**Maximaler wirklicher Wasserandrang** $Q_{max}$  0,0145 m<sup>3</sup>/s  
14,51 l/s  
52 m<sup>3</sup>/h  
1254 m<sup>3</sup>/d  
38.237 m<sup>3</sup>/Mt

Für den Einzelbrunnen ergibt sich

 $q = Q_{max} / n$  0,00363 m<sup>3</sup>/s



DR. SPANG

**DR. SPANG**

**Ingenieurgesellschaft für Bauwesen**

**Geologie und Umwelttechnik mbH**

Anlage: 4.4.10

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung -  
Zielgrube Memershauser Straße**

Projekt:

Wilhelmshaven-  
Anbindungs-Leitung (WAL)

**Lokale Absenkung  $s_{EB}$  am Einzelbrunnen**

**Freier GW-Spiegel**

(nach Formel (98) in HERTH / ARNDTS, S.84)

**Eingangsparameter**

Brunnenradius	$r$	0,3	m
halber Brunnenabstand	$b$	3	m
Eintauchtiefe ins Grundwasser	$H$	9,5	m
Absenkziel	$s$	4,5	m
Durchlässigkeitsbeiwert	$k_f$	2,00E-04	m/s
Fassungsvermögen des Einzelbrunnens	$q$	0,00363	m <sup>3</sup> /s
Wasserstand im Ersatzbrunnen	$h = H - s$	5,00	m

**Lokale Absenkung**

$s_{EB}$  2,75 m

**Vorhandene benetzte Filterlänge**

$h'_{vorh}$  2,25 m

**Erforderliche benetzte Filterlänge**

$h'_{erf}$  2,04 m

$h'_{vorh} > h'_{erf}$

=> Brunnenanordnung und -größe ausreichend!