



DR. SPANG

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

Anlage: 4.6.1

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

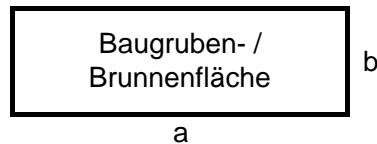
**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung -  
Pressgrube L 810 Hooksierter Landstraße**

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 8 m

Absenkziel

s 3 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 127 m

**Zuflußberechnung**

Ermittlung des maßgebenden Nenners

wenn  $\ln(R/A_{RE}) < 1$ , dann nach WEYRAUCH:
 $\ln(R/A_{RE}) = 2,87$  maßgebend!  
 $1/(2 \cdot A_{RE}/R + 0,25) = 2,75$ 

Zufluß zur Baugrube

 $Q_{Beh}$  0,0085 m<sup>3</sup>/s**Zuschläge**

Zuschlag für Einstellung des Absenkebeckens

10 %

Zuschlag für **unvollkommenen** Brunnen

20 %

**Maximaler Zufluß zur Baugrube**
 $Q_{max}$  0,011261 m<sup>3</sup>/s  
 11,26 l/s  
 40,54 m<sup>3</sup>/h  
 973 m<sup>3</sup>/d  
 29.676 m<sup>3</sup>/Mt



DR. SPANG

**DR. SPANG**

**Ingenieurgesellschaft für Bauwesen**

**Geologie und Umwelttechnik mbH**

Anlage: 4.6.2

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung  
Pressgrube L 810 Hooksierter Landstraße**

Projekt:

Wilhelmshaven-  
Anbindungs-Leitung  
(WAL)

**Fassungsvermögens eines Einzelbrunnens**

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

**Eingangsparameter**

Höhe der benetzten Filterfläche (geschätzt)

$h'$  1,2 m

Durchlässigkeitsbeiwert

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

Brunnenradius

$r$  0,3 m

Maximaler Zufluß zur Baugrube

$Q_{\max}$  0,0113 m<sup>3</sup>/s

**Fassungsvermögen eines Brunnens**

$q$  0,00213 m<sup>3</sup>/s  
2,13 l/s  
8 m<sup>3</sup>/h  
184 m<sup>3</sup>/d  
5.620 m<sup>3</sup>/Mt

**Erforderliche Brunnenanzahl**

$n = Q_{\max} / q$  5,28

$n_{\min}$  6 Stk.

Grundwasserflurabstand 2 m  
erforderliche steigende Brunnenmeter 60 m



DR. SPANG

**DR. SPANG**

**Ingenieurgesellschaft für Bauwesen**

**Geologie und Umwelttechnik mbH**

Anlage: 4.6.3

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung  
Pressgrube L 810 Hooksierter Landstraße**

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	10	2,30
4	12	2,48
5	16	2,77
6	20	3,00
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
		13,73

Für den **Punkt A** ergibt sich

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

**2,29**



DR. SPANG

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

Anlage: 4.6.4

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung  
- Pressgrube L 810 Hooksierter Landstraße**

Projekt:

Wilhelmshaven-  
Anbindungs-Leitung  
(WAL)**Fortsetzung:****Übertrag** $1/n \cdot \sum \ln x$  2,29**Eingangsparameter**

Gewählte Brunnenanzahl

n 6

Eintauchtiefe ins Grundwasser

H 10 m

Absenkziel

s 3 m

Durchlässigkeitsbeiwert

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

Wasserstand im Ersatzbrunnen

 $h = H - s$  7,00 m**Reichweite** (nach SICHARDT)

R 127 m

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

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

Zuschlag für Einstellung des Absenktrichters

10 %

Zuschlag für **unvollkommenen** Brunnen

20 %

**Maximaler wirklicher Wasserandrang** $Q_{max}$  0,0165 m<sup>3</sup>/s

16,54 l/s

60 m<sup>3</sup>/h1429 m<sup>3</sup>/d43.585 m<sup>3</sup>/Mt

Für den Einzelbrunnen ergibt sich

 $q = Q_{max} / n$  0,00276 m<sup>3</sup>/s



DR. SPANG

**DR. SPANG**

**Ingenieurgesellschaft für Bauwesen**

**Geologie und Umwelttechnik mbH**

Anlage: 4.6.5

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung  
Pressgrube L 810 Hooksierter Landstraße**

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	$H$	8	m
Absenkziel	$s$	3	m
Durchlässigkeitsbeiwert	$k_f$	2,00E-04	m/s
Fassungsvermögen des Einzelbrunnens	$q$	0,00276	m <sup>3</sup> /s
Wasserstand im Ersatzbrunnen	$h = H - s$	5,00	m

**Lokale Absenkung**

$s_{EB}$  1,86 m

**Vorhandene benetzte Filterlänge**

$h'_{vorh}$  3,14 m

**Erforderliche benetzte Filterlänge**

$h'_{erf}$  1,55 m

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

=> Brunnenanordnung und -größe ausreichend!



DR. SPANG

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

Anlage: 4.6.6

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

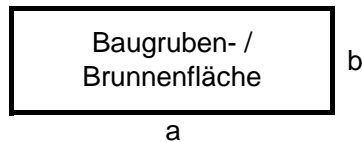
**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung  
- Zielgrube L 810 Hooksierter Landstraße**

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

Eintauchtiefe ins Grundwasser

H 9 m

Absenkziel

s 3 m

Durchlässigkeitsbeiwert

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

Wasserstand im Ersatzbrunnen

 $h = H - s$  6,00 m**Radius des Ersatzbrunnens  $A_{RE}$** 

Seitenverhältnis

a / b 1,00

Beiwert nach H./A., Bild 57

 $\eta$  0,60

Radius des Ersatzbrunnens

 $A_{RE}$  3,60 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 127 m

**Zuflußberechnung**

Ermittlung des maßgebenden Nenners

 $\ln(R/A_{RE}) =$  3,57 maßgebend!wenn  $\ln(R/A_{RE}) < 1$ , dann nach WEYRAUCH: $1/(2 \cdot A_{RE}/R + 0,25) =$  3,26

Zufluß zur Baugrube

 $Q_{Beh}$  0,0079 m<sup>3</sup>/s**Zuschläge**

Zuschlag für Einstellung des Absenktrichters

10 %

Zuschlag für **unvollkommenen** Brunnen

20 %

**Maximaler Zufluß zur Baugrube**

$Q_{max}$  0,010468 m<sup>3</sup>/s

10,47 l/s

37,68 m<sup>3</sup>/h

904 m<sup>3</sup>/d

27.585 m<sup>3</sup>/Mt



DR. SPANG

**DR. SPANG**

**Ingenieurgesellschaft für Bauwesen**

**Geologie und Umwelttechnik mbH**

Anlage: 4.6.7

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung  
- Zielgrube L 810 Hooksierter Landstraße**

Projekt:

Wilhelmshaven-  
Anbindungs-Leitung  
(WAL)

**Fassungsvermögens eines Einzelbrunnens**

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

**Eingangsparameter**

Höhe der benetzten Filterfläche (geschätzt)

$h'$  1,6 m

Durchlässigkeitsbeiwert

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

Brunnenradius

$r$  0,3 m

Maximaler Zufluß zur Baugrube

$Q_{\max}$  0,0105 m<sup>3</sup>/s

**Fassungsvermögen eines Brunnens**

$q$  0,00284 m<sup>3</sup>/s  
2,84 l/s  
10 m<sup>3</sup>/h  
246 m<sup>3</sup>/d  
7.493 m<sup>3</sup>/Mt

**Erforderliche Brunnenanzahl**

$n = Q_{\max} / q$  3,68

$n_{\min}$  4 Stk.

Grundwasserflurabstand 1 m  
erforderliche steigende Brunnenmeter 40 m



DR. SPANG

**DR. SPANG**

**Ingenieurgesellschaft für Bauwesen**

**Geologie und Umwelttechnik mbH**

Anlage: 4.6.8

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung  
Zielgrube L 810 Hooksierter Landstraße**

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: 4.6.9

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung -  
Zielgrube L 810 Hooksierter Landstraße**

Projekt:

Wilhelmshaven-  
Anbindungs-Leitung (WAL)**Fortsetzung:**

Übertrag

 $1/n \cdot \sum \ln x$  1,52**Eingangsparameter**

Gewählte Brunnenanzahl

n 4

Eintauchtiefe ins Grundwasser

H 9 m

Absenkziel

s 3 m

Durchlässigkeitsbeiwert

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

Wasserstand im Ersatzbrunnen

 $h = H - s$  6,00 m**Reichweite** (nach SICHARDT)

R 127 m

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

 $Q_{Beh}$  0,0085 m<sup>3</sup>/s**Zuschläge**

Zuschlag für Einstellung des Absenktrichters

10 %

Zuschlag für **unvollkommenen** Brunnen

20 %

**Maximaler wirklicher Wasserandrang** $Q_{max}$  0,0112 m<sup>3</sup>/s  
11,23 l/s  
40 m<sup>3</sup>/h  
970 m<sup>3</sup>/d  
29.587 m<sup>3</sup>/Mt

Für den Einzelbrunnen ergibt sich

 $q = Q_{max} / n$  0,00281 m<sup>3</sup>/s



DR. SPANG

**DR. SPANG**

**Ingenieurgesellschaft für Bauwesen**

**Geologie und Umwelttechnik mbH**

Anlage: 4.6.10

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung -  
Zielgrube L 810 Hooksierter Landstraße**

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	m
Absenkziel	s	3	m
Durchlässigkeitsbeiwert	$k_f$	2,00E-04	m/s
Fassungsvermögen des Einzelbrunnens	q	0,00281	m <sup>3</sup> /s
Wasserstand im Ersatzbrunnen	$h = H - s$	6,00	m

**Lokale Absenkung**

$s_{EB}$  1,46 m

**Vorhandene benetzte Filterlänge**

$h'_{vorh}$  4,54 m

**Erforderliche benetzte Filterlänge**

$h'_{erf}$  1,58 m

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

=> Brunnenanordnung und -größe ausreichend!