



DR. SPANG

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

Anlage: 4.12.1

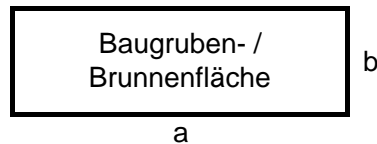
Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung -
Pressgrube B 210**

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 10,1 m

Absenkziel

s 4,5 m

Durchlässigkeitsbeiwert

 k_f 2,00E-04 m/s

Wasserstand im Ersatzbrunnen

 $h = H - s$ 5,60 m**Radius des Ersatzbrunnens A_{RE}**

Seitenverhältnis

a / b 4,00

Beiwert nach H./A., Bild 57

 η 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} 0,0135 m³/s**Zuschläge**

Zuschlag für Einstellung des Absenkebeckens

10 %

Zuschlag für unvollkommenen Brunnen

20 %

Maximaler Zufluß zur Baugrube
 Q_{max} 0,017877 m³/s
 17,88 l/s
 64,36 m³/h
 1.545 m³/d
 47.109 m³/Mt



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 4.12.2

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung Pressgrube B 210

Projekt:

Wilhelmshaven-
Anbindungs-Leitung
(WAL)

Fassungsvermögens eines Einzelbrunnens

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

Eingangsparameter

Höhe der benetzten Filterfläche (geschätzt)	h'	1,5	m
Durchlässigkeitsbeiwert	k_f	2,00E-04	m/s
Brunnenradius	r	0,3	m
Maximaler Zufluß zur Baugrube	Q_{\max}	0,0179	m ³ /s

Fassungsvermögen eines Brunnens

q	0,00267	m ³ /s
	2,67	l/s
	10	m ³ /h
	230	m ³ /d
	7.025	m ³ /Mt

Erforderliche Brunnenanzahl

$n = Q_{\max} / q$	6,71	
n_{\min}	7	Stk.

Grundwasserflurabstand	0,9	m
erforderliche steigende Brunnenmeter	77	m



DR. SPANG

DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft für Bauwesen

Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 4.12.3

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung
Pressgrube B 210**

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	5	1,61
3	8	2,08
4	12	2,48
5	15	2,71
6	20	3,00
7	24	3,18
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
		16,15

Für den **Punkt A** ergibt sich

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

2,31



DR. SPANG

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

Anlage: 4.12.4

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung
- Pressgrube B 210**

Projekt:

Wilhelmshaven-
Anbindungs-Leitung
(WAL)**Fortsetzung:****Übertrag** $1/n \cdot \sum \ln x$ **2,31****Eingangsparameter**

Gewählte Brunnenanzahl

n **7**

Eintauchtiefe ins Grundwasser

H **10,1** m

Absenkziel

s **4,5** m

Durchlässigkeitsbeiwert

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

Wasserstand im Ersatzbrunnen

 $h = H - s$ **5,60** m**Reichweite** (nach SICHARDT)R **191** m

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

 Q_{Beh} **0,0151** m³/s**Zuschläge**

Zuschlag für Einstellung des Absenktrichters

10 %Zuschlag für **unvollkommenen** Brunnen**20** %**Maximaler wirklicher Wasserandrang** Q_{max} **0,0199** m³/s**19,90** l/s**72** m³/h**1720** m³/d**52.448** m³/Mt

Für den Einzelbrunnen ergibt sich

 $q = Q_{max} / n$ **0,00284** m³/s



DR. SPANG

DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft für Bauwesen

Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 4.12.5

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung Pressgrube B 210

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	4,5	m
Eintauchtiefe ins Grundwasser	H	10,1	m
Absenkziel	s	4,5	m
Durchlässigkeitsbeiwert	k_f	2,00E-04	m/s
Fassungsvermögen des Einzelbrunnens	q	0,00284	m ³ /s
Wasserstand im Ersatzbrunnen	$h = H - s$	5,60	m

Lokale Absenkung

s_{EB} 2,00 m

Vorhandene benetzte Filterlänge

h'_{vorh} 3,60 m

Erforderliche benetzte Filterlänge

h'_{erf} 1,60 m

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

=> Brunnenanordnung und -größe ausreichend!



DR. SPANG

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

Anlage: 4.12.6

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

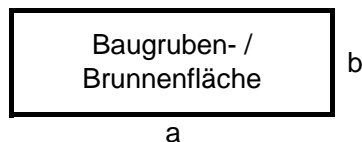
**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung
- Zielgrube B 210**

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 10,1 m

Absenkziel

s 4,5 m

Durchlässigkeitsbeiwert

 k_f 2,00E-04 m/s

Wasserstand im Ersatzbrunnen

 $h = H - s$ 5,60 m**Radius des Ersatzbrunnens A_{RE}**

Seitenverhältnis

a / b 1,00

Beiwert nach H./A., Bild 57

 η 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 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} 0,0112 m³/s**Zuschläge**

Zuschlag für Einstellung des Absenktrichters

10 %

Zuschlag für **unvollkommenen** Brunnen

20 %

Maximaler Zufluß zur Baugrube Q_{max} 0,014756 m³/s

14,76 l/s

53,12 m³/h1.275 m³/d38.886 m³/Mt



DR. SPANG

DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft für Bauwesen

Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 4.12.7

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung - Zielgrube B 210

Projekt:

Wilhelmshaven-
Anbindungs-Leitung
(WAL)

Fassungsvermögens eines Einzelbrunnens

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

Eingangsparameter

Höhe der benetzten Filterfläche (geschätzt)

h' 1,7 m

Durchlässigkeitsbeiwert

k_f 2,00E-04 m/s

Brunnenradius

r 0,3 m

Maximaler Zufluß zur Baugrube

Q_{\max} 0,0148 m³/s

Fassungsvermögen eines Brunnens

q 0,00302 m³/s
3,02 l/s
11 m³/h
261 m³/d
7.961 m³/Mt

Erforderliche Brunnenanzahl

$n = Q_{\max} / q$ 4,88

n_{\min} 5 Stk.

Grundwasserflurabstand 0,9 m
erforderliche steigende Brunnenmeter 55 m



DR. SPANG

DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft für Bauwesen

Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 4.12.8

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung
Zielgrube B 210**

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	5	1,61
4	5	1,61
5	7	1,95
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
		7,36

Für den **Punkt A** ergibt sich

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

1,47



DR. SPANG

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

Anlage: 4.12.9

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung -
Zielgrube B 210**

Projekt:

Wilhelmshaven-
Anbindungs-Leitung (WAL)**Fortsetzung:****Übertrag** $1/n \cdot \sum \ln x$ 1,47**Eingangsparameter**

Gewählte Brunnenanzahl

n 5

Eintauchtiefe ins Grundwasser

H 10,1 m

Absenkziel

s 4,5 m

Durchlässigkeitsbeiwert

 k_f 2,00E-04 m/s

Wasserstand im Ersatzbrunnen

 $h = H - s$ 5,60 m**Reichweite** (nach SICHARDT)

R 191 m

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

 Q_{Beh} 0,0117 m³/s**Zuschläge**

Zuschlag für Einstellung des Absenktrichters

10 %

Zuschlag für **unvollkommenen** Brunnen

20 %

Maximaler wirklicher Wasserandrang Q_{max} 0,0155 m³/s
15,50 l/s
56 m³/h
1340 m³/d
40.856 m³/Mt

Für den Einzelbrunnen ergibt sich

 $q = Q_{max} / n$ 0,00310 m³/s



DR. SPANG

DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft für Bauwesen

Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 4.12.10

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung - Zielgrube B 210

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	10,1	m
Absenkziel	s	4,5	m
Durchlässigkeitsbeiwert	k_f	2,00E-04	m/s
Fassungsvermögen des Einzelbrunnens	q	0,00310	m ³ /s
Wasserstand im Ersatzbrunnen	$h = H - s$	5,60	m

Lokale Absenkung

s_{EB} 1,82 m

Vorhandene benetzte Filterlänge

h'_{vorh} 3,78 m

Erforderliche benetzte Filterlänge

h'_{erf} 1,74 m

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

=> Brunnenanordnung und -größe ausreichend!