



DR. SPANG

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

Anlage: 4.1.1

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

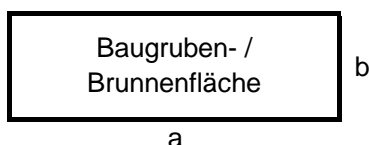
Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung -
Pressgrube Bohnenburger Deich**

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 m

Absenkziel

s 4,5 m

Durchlässigkeitsbeiwert

 k_f 2,00E-04 m/s

Wasserstand im Ersatzbrunnen

 $h = H - s$ 5,50 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

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

Zufluß zur Baugrube

 Q_{Beh} 0,0134 m³/s**Zuschläge**

Zuschlag für Einstellung des Absenktrichters

10 %

Zuschlag für unvollkommenen Brunnen

20 %

Maximaler Zufluß zur Baugrube

Q_{max} 0,017649 m³/s

17,65 l/s

63,54 m³/h

1.525 m³/d

46.509 m³/Mt



DR. SPANG

DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft für Bauwesen

Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 4.1.2

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung - Pressgrube Bohnenburger Deich

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} 0,0176 m³/s

Fassungsvermögen eines Brunnens

q 0,00267 m³/s
2,67 l/s
10 m³/h
230 m³/d
7.025 m³/Mt

Erforderliche Brunnenanzahl

$n = Q_{\max} / q$ 6,62

n_{\min} 7 Stk.

Grundwasserflurabstand 1 m

erforderliche steigende Brunnenmeter 77 m



DR. SPANG

DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft für Bauwesen

Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 4.1.3

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung
Pressgrube Bohnenburger Deich**

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	7	1,95
4	9	2,20
5	12	2,48
6	16	2,77
7	20	3,00
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
		15,10

Für den **Punkt A** ergibt sich

$1/n * \sum \ln x$

2,16



DR. SPANG

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

Anlage: 4.1.4

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung -
Pressgrube Bohnenburger Deich**

Projekt:

Wilhelmshaven-
Anbindungs-Leitung (WAL)**Fortsetzung:****Übertrag** $1/n \cdot \sum \ln x$ **2,16****Eingangsparameter**

Gewählte Brunnenanzahl

n

7

Eintauchtiefe ins Grundwasser

H

10

m

Absenkziel

s

4,5

m

Durchlässigkeitsbeiwert

 k_f **2,00E-04**

m/s

Wasserstand im Ersatzbrunnen

 $h = H - s$ **5,50**

m

Reichweite (nach SICHARDT)

R

191

m

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

 Q_{Beh} **0,0142**m³/s**Zuschläge**

Zuschlag für Einstellung des Absenktrichters

10

%

Zuschlag für **unvollkommenen** Brunnen**20**

%

Maximaler wirklicher Wasserandrang Q_{max} **0,0187**m³/s**18,70**

l/s

67m³/h**1615**m³/d**49.270**m³/Mt

Für den Einzelbrunnen ergibt sich

 $q = Q_{max} / n$ **0,00267**m³/s



DR. SPANG

DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft für Bauwesen

Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 4.1.5

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung - Pressgrube Bohnenburger Deich

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	m
Absenkziel	s	4,5	m
Durchlässigkeitsbeiwert	k_f	2,00E-04	m/s
Fassungsvermögen des Einzelbrunnens	q	0,00267	m ³ /s
Wasserstand im Ersatzbrunnen	$h = H - s$	5,50	m

Lokale Absenkung

s_{EB} 1,55 m

Vorhandene benetzte Filterlänge

h'_{vorh} 3,95 m

Erforderliche benetzte Filterlänge

h'_{erf} 1,50 m

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

=> Brunnenanordnung und -größe ausreichend!



DR. SPANG

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

Anlage: 4.1.6

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

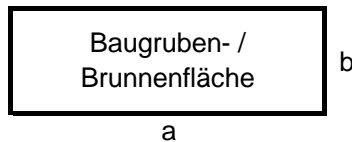
Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung -
Zielgrube Bohnenburger Deich**

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	11	m
s	6	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
η	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	255	m
---	-----	---

Zuflußberechnung

Ermittlung des maßgebenden Nenners

 $\ln(R/A_{RE}) = 4,26$ **maßgebend!**wenn $\ln(R/A_{RE}) < 1$, dann nach WEYRAUCH: $1/(2 \cdot A_{RE}/R + 0,25) = 3,59$

Zufluß zur Baugrube

 $Q_{Beh} = 0,0142$ m³/s**Zuschläge**

Zuschlag für Einstellung des Absenktrichters

Zuschlag für **unvollkommenen** Brunnen

10	%
20	%

Maximaler Zufluß zur Baugrube

Q_{max}	0,018696	m ³ /s
	18,70	l/s
	67,31	m ³ /h
	1.615	m ³ /d
	49.269	m ³ /Mt



DR. SPANG

DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft für Bauwesen

Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 4.1.7

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung - Zielgrube Bohnenburger Deich

Projekt:

Wilhelmshaven-
Anbindungs-Leitung (WAL)

Fassungsvermögens eines Einzelbrunnens

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

Eingangsparameter

Höhe der benetzten Filterfläche (geschätzt)

h' 1,9 m

Durchlässigkeitsbeiwert

k_f 2,00E-04 m/s

Brunnenradius

r 0,3 m

Maximaler Zufluß zur Baugrube

Q_{\max} 0,0187 m³/s

Fassungsvermögen eines Brunnens

q 0,00338 m³/s
3,38 l/s
12 m³/h
292 m³/d
8.898 m³/Mt

Erforderliche Brunnenanzahl

$n = Q_{\max} / q$ 5,54

n_{\min} 6 Stk.

Grundwasserflurabstand 2 m
erforderliche steigende Brunnenmeter 78 m



DR. SPANG

DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft für Bauwesen

Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 4.1.8

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung
Zielgrube Bohnenburger Deich**

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	1,95
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
		9,31

Für den **Punkt A** ergibt sich

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

1,55



DR. SPANG

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

Anlage: 4.1.9

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung -
Zielgrube Bohnenburger Deich**

Projekt:

Wilhelmshaven-Anbindungs-
Leitung (WAL)**Fortsetzung:****Übertrag** $1/n \cdot \sum \ln x$ **1,55****Eingangsparameter**

Gewählte Brunnenanzahl

n

6

Eintauchtiefe ins Grundwasser

H

11 m

Absenkziel

s

6 m

Durchlässigkeitsbeiwert

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

Wasserstand im Ersatzbrunnen

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

R

255 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} **0,0200** m³/s**19,96** l/s**72** m³/h**1725** m³/d**52.609** m³/Mt

Für den Einzelbrunnen ergibt sich

 $q = Q_{max} / n$ **0,00333** m³/s



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 4.1.10

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung -
Zielgrube Bohnenburger Deich**

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	2,5 m
Eintauchtiefe ins Grundwasser	H	11 m
Absenkziel	s	6 m
Durchlässigkeitsbeiwert	k_f	2,00E-04 m/s
Fassungsvermögen des Einzelbrunnens	q	0,00333 m ³ /s
Wasserstand im Ersatzbrunnen	$h = H - s$	5,00 m

Lokale Absenkung

s_{EB} 2,14 m

Vorhandene benetzte Filterlänge

h'_{vorh} 2,86 m

Erforderliche benetzte Filterlänge

h'_{erf} 1,87 m

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

=> Brunnenanordnung und -größe ausreichend!