



DR. SPANG

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

Anlage: 4.10.1

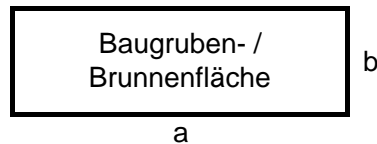
Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung -
Pressgrube Kirchspieltief**

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 10,5 m

Absenkziel

s 5,7 m

Durchlässigkeitsbeiwert

 k_f 2,00E-04 m/s

Wasserstand im Ersatzbrunnen

 $h = H - s$ 4,80 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 242 m

Zuflußberechnung

Ermittlung des maßgebenden Nenners

wenn $\ln(R/A_{RE}) < 1$, dann nach WEYRAUCH:
 $\ln(R/A_{RE}) = 3,51$ maßgebend!
 $1/(2 \cdot A_{RE}/R + 0,25) = 3,23$

Zufluß zur Baugrube

 Q_{Beh} 0,0156 m³/s**Zuschläge**

Zuschlag für Einstellung des Absenkebeckens

10 %

Zuschlag für unvollkommenen Brunnen

20 %

Maximaler Zufluß zur Baugrube
 Q_{max} 0,020583 m³/s
 20,58 l/s
 74,10 m³/h
 1.778 m³/d
 54.239 m³/Mt



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 4.10.2

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung Pressgrube Kirchspieltief

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}	0,0206 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

$n = Q_{\max} / q$	7,72
n_{\min}	8 Stk.

Grundwasserflurabstand	0,5 m
erforderliche steigende Brunnenmeter	88 m



DR. SPANG

DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft für Bauwesen

Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 4.10.3

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung
Pressgrube Kirchspieltief**

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	10	2,30
5	12	2,48
6	16	2,77
7	20	3,00
8	24	3,18
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
		18,52

Für den **Punkt A** ergibt sich

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

2,32



DR. SPANG

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

Anlage: 4.10.4

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung
- Pressgrube Kirchspieltief**

Projekt:

Wilhelmshaven-
Anbindungs-Leitung
(WAL)**Fortsetzung:****Übertrag** $1/n \cdot \sum \ln x$ 2,32**Eingangsparameter**

Gewählte Brunnenanzahl

n 8

Eintauchtiefe ins Grundwasser

H 10,5 m

Absenkziel

s 5,7 m

Durchlässigkeitsbeiwert

 k_f 2,00E-04 m/s

Wasserstand im Ersatzbrunnen

 $h = H - s$ 4,80 m**Reichweite** (nach SICHARDT)

R 242 m

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

 Q_{Beh} 0,0173 m³/s**Zuschläge**

Zuschlag für Einstellung des Absenktrichters

10 %

Zuschlag für **unvollkommenen** Brunnen

20 %

Maximaler wirklicher Wasserandrang Q_{max} 0,0228 m³/s

22,80 l/s

82 m³/h1969 m³/d60.070 m³/Mt

Für den Einzelbrunnen ergibt sich

 $q = Q_{max} / n$ 0,00285 m³/s



DR. SPANG

DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft für Bauwesen

Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 4.10.5

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung
Pressgrube Kirchspieltief**

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	10,5	m
Absenkziel	s	5,7	m
Durchlässigkeitsbeiwert	k_f	2,00E-04	m/s
Fassungsvermögen des Einzelbrunnens	q	0,00285	m ³ /s
Wasserstand im Ersatzbrunnen	$h = H - s$	4,80	m

Lokale Absenkung

s_{EB} 2,65 m

Vorhandene benetzte Filterlänge

h'_{vorh} 2,15 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: 4.10.6

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

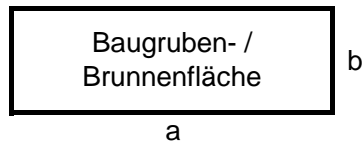
**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung
- Zielgrube Kirchspieltief**

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	10,5	m
s	5,3	m
k_f	2,00E-04	m/s
$h = H - s$	5,20	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	225	m
---	-----	---

Zuflußberechnung

Ermittlung des maßgebenden Nenners

 $\ln(R/A_{RE}) = 4,13$ **maßgebend!**wenn $\ln(R/A_{RE}) < 1$, dann nach WEYRAUCH: $1/(2 \cdot A_{RE}/R + 0,25) = 3,55$

Zufluß zur Baugrube

Q_{Beh}	0,0126	m ³ /s
-----------	--------	-------------------

Zuschläge

Zuschlag für Einstellung des Absenke-trichters

Zuschlag für **unvollkommenen** Brunnen

	10	%
	20	%

Maximaler Zufluß zur Baugrube

Q_{max}	0,016692	m ³ /s
	16,69	l/s
	60,09	m ³ /h
	1.442	m ³ /d
	43.986	m ³ /Mt



DR. SPANG

DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft für Bauwesen

Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 4.10.7

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung - Zielgrube Kirchspieltief

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} 0,0167 m³/s

Fassungsvermögen eines Brunnens

q 0,00355 m³/s
3,55 l/s
13 m³/h
307 m³/d
9.366 m³/Mt

Erforderliche Brunnenanzahl

$n = Q_{\max} / q$ 4,70

n_{\min} 5 Stk.

Grundwasserflurabstand 0,5 m
erforderliche steigende Brunnenmeter 55 m



DR. SPANG

DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft für Bauwesen

Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 4.10.8

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung
Zielgrube Kirchspieltief**

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: 4.10.9

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung -
Zielgrube Kirchspieltief**

Projekt:

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

Gewählte Brunnenanzahl

n 5

Eintauchtiefe ins Grundwasser

H 10,5 m

Absenkziel

s 5,3 m

Durchlässigkeitsbeiwert

 k_f 2,00E-04 m/s

Wasserstand im Ersatzbrunnen

 $h = H - s$ 5,20 m**Reichweite** (nach SICHARDT)

R 225 m

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

 Q_{Beh} 0,0133 m³/s**Zuschläge**

Zuschlag für Einstellung des Absenktrichters

10 %

Zuschlag für **unvollkommenen** Brunnen

20 %

Maximaler wirklicher Wasserandrang Q_{max} 0,0175 m³/s
17,50 l/s
63 m³/h
1512 m³/d
46.122 m³/Mt

Für den Einzelbrunnen ergibt sich

 $q = Q_{max} / n$ 0,00350 m³/s



DR. SPANG

DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft für Bauwesen

Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 4.10.10

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung -
Zielgrube Kirchspieltief**

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	10,5	m
Absenkziel	s	5,3	m
Durchlässigkeitsbeiwert	k_f	2,00E-04	m/s
Fassungsvermögen des Einzelbrunnens	q	0,00350	m ³ /s
Wasserstand im Ersatzbrunnen	$h = H - s$	5,20	m

Lokale Absenkung

s_{EB} 2,41 m

Vorhandene benetzte Filterlänge

h'_{vorh} 2,79 m

Erforderliche benetzte Filterlänge

h'_{erf} 1,97 m

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

=> Brunnenanordnung und -größe ausreichend!