



DR. SPANG

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

Anlage: 4.16.1

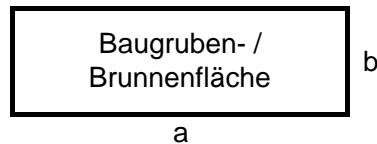
Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung -
Pressgrube Ems-Jade-Kanal**

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

 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 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 m³/s**Zuschläge**

Zuschlag für Einstellung des Absenkebeckens

10 %

Zuschlag für unvollkommenen Brunnen

20 %

Maximaler Zufluß zur Baugrube
 Q_{max} 0,011261 m³/s
 11,26 l/s
 40,54 m³/h
 973 m³/d
 29.676 m³/Mt



DR. SPANG

DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft für Bauwesen

Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 4.16.2

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung Pressgrube Ems-Jade-Kanal

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 m³/s

Fassungsvermögen eines Brunnens

q 0,00213 m³/s
2,13 l/s
8 m³/h
184 m³/d
5.620 m³/Mt

Erforderliche Brunnenanzahl

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

n_{\min} 6 Stk.

Grundwasserflurabstand 3,5 m
erforderliche steigende Brunnenmeter 69 m



DR. SPANG

DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft für Bauwesen

Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 4.16.3

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung
Pressgrube Ems-Jade-Kanal**

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	6	1,79
2	6	1,79
3	12	2,48
4	12	2,48
5	20	3,00
6	20	3,00
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
		14,54

Für den **Punkt A** ergibt sich

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

2,42



DR. SPANG

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

Anlage: 4.16.4

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung
- Pressgrube Ems-Jade-Kanal**

Projekt:

Wilhelmshaven-
Anbindungs-Leitung
(WAL)**Fortsetzung:****Übertrag** $1/n \cdot \sum \ln x$ 2,42**Eingangsparameter**

Gewählte Brunnenanzahl

n 6

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**Reichweite** (nach SICHARDT)

R 127 m

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

 Q_{Beh} 0,0101 m³/s**Zuschläge**

Zuschlag für Einstellung des Absenktrichters

10 %

Zuschlag für **unvollkommenen** Brunnen

20 %

Maximaler wirklicher Wasserandrang Q_{max} 0,0134 m³/s

13,35 l/s

48 m³/h1154 m³/d35.189 m³/Mt

Für den Einzelbrunnen ergibt sich

 $q = Q_{max} / n$ 0,00223 m³/s



DR. SPANG

DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft für Bauwesen

Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 4.16.5

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung Pressgrube Ems-Jade-Kanal

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	m
Eintauchtiefe ins Grundwasser	H	8	m
Absenkziel	s	3	m
Durchlässigkeitsbeiwert	k_f	2,00E-04	m/s
Fassungsvermögen des Einzelbrunnens	q	0,00223	m ³ /s
Wasserstand im Ersatzbrunnen	$h = H - s$	5,00	m

Lokale Absenkung

s_{EB} 1,65 m

Vorhandene benetzte Filterlänge

h'_{vorh} 3,35 m

Erforderliche benetzte Filterlänge

h'_{erf} 1,25 m

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

=> Brunnenanordnung und -größe ausreichend!



DR. SPANG

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

Anlage: 4.16.6

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

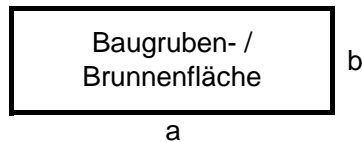
**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung
- Zielgrube Ems-Jade-Kanal**

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 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 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 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} 0,0069 m³/s**Zuschläge**

Zuschlag für Einstellung des Absenktrichters

10 %

Zuschlag für **unvollkommenen** Brunnen

20 %

Maximaler Zufluß zur Baugrube

Q_{max} 0,009072 m³/s

9,07 l/s

32,66 m³/h

784 m³/d

23.907 m³/Mt



DR. SPANG

DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft für Bauwesen

Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 4.16.7

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung - Zielgrube Ems-Jade-Kanal

Projekt:

Wilhelmshaven-
Anbindungs-Leitung
(WAL)

Fassungsvermögens eines Einzelbrunnens

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

Eingangsparameter

Höhe der benetzten Filterfläche (geschätzt)

h' 1,3 m

Durchlässigkeitsbeiwert

k_f 2,00E-04 m/s

Brunnenradius

r 0,3 m

Maximaler Zufluß zur Baugrube

Q_{\max} 0,0091 m³/s

Fassungsvermögen eines Brunnens

q 0,00231 m³/s
2,31 l/s
8 m³/h
200 m³/d
6.088 m³/Mt

Erforderliche Brunnenanzahl

$n = Q_{\max} / q$ 3,93

n_{\min} 4 Stk.

Grundwasserflurabstand 3,5 m
erforderliche steigende Brunnenmeter 46 m



DR. SPANG

DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft für Bauwesen

Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 4.16.8

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung
Zielgrube Ems-Jade-Kanal**

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	4	1,39
3	6	1,79
4	6	1,79
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
		6,36

Für den **Punkt A** ergibt sich

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

1,59



DR. SPANG

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

Anlage: 4.16.9

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung -
Zielgrube Ems-Jade-Kanal**

Projekt:

Wilhelmshaven-
Anbindungs-Leitung (WAL)**Fortsetzung:****Übertrag** $1/n \cdot \sum \ln x$ 1,59**Eingangsparameter**

Gewählte Brunnenanzahl

n 4

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**Reichweite** (nach SICHARDT)

R 127 m

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

 Q_{Beh} 0,0075 m³/s**Zuschläge**

Zuschlag für Einstellung des Absenktrichters

10 %

Zuschlag für **unvollkommenen** Brunnen

20 %

Maximaler wirklicher Wasserandrang Q_{max} 0,0099 m³/s
9,93 l/s
36 m³/h
858 m³/d
26.168 m³/Mt

Für den Einzelbrunnen ergibt sich

 $q = Q_{max} / n$ 0,00248 m³/s



DR. SPANG

DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft für Bauwesen

Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 4.16.10

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung -
Zielgrube Ems-Jade-Kanal**

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	0,00248	m ³ /s
Wasserstand im Ersatzbrunnen	$h = H - s$	5,00	m

Lokale Absenkung

s_{EB} 1,63 m

Vorhandene benetzte Filterlänge

h'_{vorh} 3,37 m

Erforderliche benetzte Filterlänge

h'_{erf} 1,40 m

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

=> Brunnenanordnung und -größe ausreichend!