



DR. SPANG

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

Anlage: 4.9.1

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

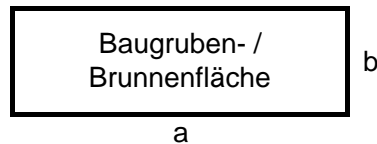
**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung -
Pressgrube K 92**

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 9,5 m

Absenkziel

s 3 m

Durchlässigkeitsbeiwert

 k_f 2,00E-04 m/s

Wasserstand im Ersatzbrunnen

 $h = H - s$ 6,50 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 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} 0,0105 m³/s**Zuschläge**

Zuschlag für Einstellung des Absenkebeckens

10 %

Zuschlag für **unvollkommenen** Brunnen

20 %

Maximaler Zufluß zur Baugrube
 Q_{max} 0,013860 m³/s
 13,86 l/s
 49,90 m³/h
 1.198 m³/d
 36.524 m³/Mt



DR. SPANG

DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft für Bauwesen

Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 4.9.2

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung Pressgrube K 92

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} 0,0139 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

$n = Q_{\max} / q$ 5,20

n_{\min} 6 Stk.

Grundwasserflurabstand 0,5 m
erforderliche steigende Brunnenmeter 60 m



DR. SPANG

DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft für Bauwesen

Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 4.9.3

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung
Pressgrube K 92**

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	14	2,64
5	18	2,89
6	20	3,00
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
		14,01

Für den **Punkt A** ergibt sich

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

2,33



DR. SPANG

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

Anlage: 4.9.4

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung
- Pressgrube K 92**

Projekt:

Wilhelmshaven-
Anbindungs-Leitung
(WAL)**Fortsetzung:****Übertrag** $1/n \cdot \sum \ln x$ 2,33**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} 0,0128 m³/s**Zuschläge**

Zuschlag für Einstellung des Absenktrichters

10 %

Zuschlag für **unvollkommenen** Brunnen

20 %

Maximaler wirklicher Wasserandrang Q_{max} 0,0168 m³/s

16,84 l/s

61 m³/h1455 m³/d44.371 m³/Mt

Für den Einzelbrunnen ergibt sich

 $q = Q_{max} / n$ 0,00281 m³/s



DR. SPANG

DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft für Bauwesen

Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 4.9.5

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung Pressgrube K 92

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	9,5	m
Absenkziel	s	3	m
Durchlässigkeitsbeiwert	k_f	2,00E-04	m/s
Fassungsvermögen des Einzelbrunnens	q	0,00281	m ³ /s
Wasserstand im Ersatzbrunnen	$h = H - s$	6,50	m

Lokale Absenkung

s_{EB} 1,59 m

Vorhandene benetzte Filterlänge

h'_{vorh} 4,91 m

Erforderliche benetzte Filterlänge

h'_{erf} 1,58 m

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

=> Brunnenanordnung und -größe ausreichend!



DR. SPANG

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

Anlage: 4.9.6

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

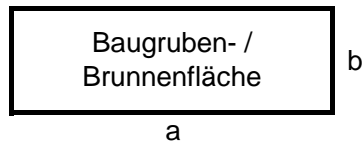
**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung
- Zielgrube K 92**

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 10,5 m

Absenkziel

s 4 m

Durchlässigkeitsbeiwert

 k_f 2,00E-04 m/s

Wasserstand im Ersatzbrunnen

 $h = H - s$ 6,50 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 170 m

Zuflußberechnung

Ermittlung des maßgebenden Nenners

 $\ln(R/A_{RE}) =$ 3,85 maßgebend!wenn $\ln(R/A_{RE}) < 1$, dann nach WEYRAUCH: $1/(2 \cdot A_{RE}/R + 0,25) =$ 3,42

Zufluß zur Baugrube

 Q_{Beh} 0,0111 m³/s**Zuschläge**

Zuschlag für Einstellung des Absenktrichters

10 %

Zuschlag für **unvollkommenen** Brunnen

20 %

Maximaler Zufluß zur Baugrube Q_{max} 0,014637 m³/s

14,64 l/s

52,69 m³/h1.265 m³/d38.571 m³/Mt



DR. SPANG

DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft für Bauwesen

Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 4.9.7

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung - Zielgrube K 92

Projekt:

Wilhelmshaven-
Anbindungs-Leitung
(WAL)

Fassungsvermögens eines Einzelbrunnens

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

Eingangsparameter

Höhe der benetzten Filterfläche (geschätzt)

h' 2,5 m

Durchlässigkeitsbeiwert

k_f 2,00E-04 m/s

Brunnenradius

r 0,3 m

Maximaler Zufluß zur Baugrube

Q_{\max} 0,0146 m³/s

Fassungsvermögen eines Brunnens

q

0,00444	m ³ /s
4,44	l/s
16	m ³ /h
384	m ³ /d
11.708	m ³ /Mt

Erforderliche Brunnenanzahl

$n = Q_{\max} / q$ 3,29

n_{\min} 4 Stk.

Grundwasserflurabstand 0,5 m
erforderliche steigende Brunnenmeter 44 m



DR. SPANG

DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft für Bauwesen

Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 4.9.8

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung
Zielgrube K 92**

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: 4.9.9

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung -
Zielgrube K 92**

Projekt:

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

Übertrag

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

Gewählte Brunnenanzahl

n 4

Eintauchtiefe ins Grundwasser

H 10,5 m

Absenkziel

s 4 m

Durchlässigkeitsbeiwert

 k_f 2,00E-04 m/s

Wasserstand im Ersatzbrunnen

 $h = H - s$ 6,50 m**Reichweite** (nach SICHARDT)

R 170 m

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

 Q_{Beh} 0,0118 m³/s**Zuschläge**

Zuschlag für Einstellung des Absenktrichters

10 %

Zuschlag für **unvollkommenen** Brunnen

20 %

Maximaler wirklicher Wasserandrang Q_{max} 0,0156 m³/s
15,61 l/s
56 m³/h
1349 m³/d
41.148 m³/Mt

Für den Einzelbrunnen ergibt sich

 $q = Q_{max} / n$ 0,00390 m³/s



DR. SPANG

DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft für Bauwesen

Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 4.9.10

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung - Zielgrube K 92

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	4	m
Durchlässigkeitsbeiwert	k_f	2,00E-04	m/s
Fassungsvermögen des Einzelbrunnens	q	0,00390	m ³ /s
Wasserstand im Ersatzbrunnen	$h = H - s$	6,50	m

Lokale Absenkung

s_{EB} 1,94 m

Vorhandene benetzte Filterlänge

h'_{vorh} 4,56 m

Erforderliche benetzte Filterlänge

h'_{erf} 2,20 m

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

=> Brunnenanordnung und -größe ausreichend!