



DR. SPANG

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

Anlage: 4.17.1

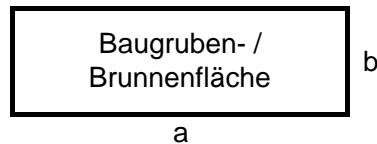
Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung -
Pressgrube Neustädter Tief**

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 3,8 m

Durchlässigkeitsbeiwert

 k_f 2,00E-04 m/s

Wasserstand im Ersatzbrunnen

 $h = H - s$ 4,20 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 161 m

Zuflußberechnung

Ermittlung des maßgebenden Nenners

wenn $\ln(R/A_{RE}) < 1$, dann nach WEYRAUCH:
 $\ln(R/A_{RE}) = 3,11$ maßgebend!
 $1/(2 \cdot A_{RE}/R + 0,25) = 2,95$

Zufluß zur Baugrube

 Q_{Beh} 0,0094 m³/s**Zuschläge**

Zuschlag für Einstellung des Absenkebeckens

10 %

Zuschlag für unvollkommenen Brunnen

20 %

Maximaler Zufluß zur Baugrube
 Q_{max} 0,012369 m³/s
 12,37 l/s
 44,53 m³/h
 1.069 m³/d
 32.594 m³/Mt



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 4.17.2

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung Pressgrube Neustädter Tief

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}	0,0124	m ³ /s

Fassungsvermögen eines Brunnens

q	0,00213	m ³ /s
	2,13	l/s
	8	m ³ /h
	184	m ³ /d
	5.620	m ³ /Mt

Erforderliche Brunnenanzahl

$n = Q_{\max} / q$	5,80	
n_{\min}	6	Stk.

Grundwasserflurabstand	1	m
erforderliche steigende Brunnenmeter	54	m



DR. SPANG

DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft für Bauwesen

Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 4.17.3

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung
Pressgrube Neustädter Tief**

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: 4.17.4

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung
- Pressgrube Neustädter Tief**

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 **3,8** m

Durchlässigkeitsbeiwert

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

Wasserstand im Ersatzbrunnen

 $h = H - s$ **4,20** m**Reichweite** (nach SICHARDT)R **161** m

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

 Q_{Beh} **0,0110** m³/s**Zuschläge**

Zuschlag für Einstellung des Absenktrichters

10 %Zuschlag für **unvollkommenen** Brunnen**20** %**Maximaler wirklicher Wasserandrang** Q_{max} **0,0145** m³/s**14,46** l/s**52** m³/h**1250** m³/d**38.111** m³/Mt

Für den Einzelbrunnen ergibt sich

 $q = Q_{max} / n$ **0,00241** m³/s



DR. SPANG

DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft für Bauwesen

Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 4.17.5

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung
Pressgrube Neustädter Tief**

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	3,8	m
Durchlässigkeitsbeiwert	k_f	2,00E-04	m/s
Fassungsvermögen des Einzelbrunnens	q	0,00241	m ³ /s
Wasserstand im Ersatzbrunnen	$h = H - s$	4,20	m

Lokale Absenkung

s_{EB} 2,55 m

Vorhandene benetzte Filterlänge

h'_{vorh} 1,65 m

Erforderliche benetzte Filterlänge

h'_{erf} 1,36 m

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

=> Brunnenanordnung und -größe ausreichend!



DR. SPANG

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

Anlage: 4.17.6

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

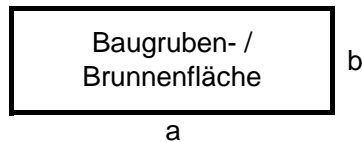
**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung
- Zielgrube Neustädter Tief**

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	9	m
s	4,2	m
k_f	2,00E-04	m/s
$h = H - s$	4,80	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	178	m
---	-----	---

Zuflußberechnung

Ermittlung des maßgebenden Nenners

 $\ln(R/A_{RE}) = 3,90$ **maßgebend!**wenn $\ln(R/A_{RE}) < 1$, dann nach WEYRAUCH: $1/(2 \cdot A_{RE}/R + 0,25) = 3,44$

Zufluß zur Baugrube

Q_{Beh}	0,0093	m ³ /s
-----------	--------	-------------------

Zuschläge

Zuschlag für Einstellung des Absenktrichters

Zuschlag für **unvollkommenen** Brunnen

	10	%
	20	%

Maximaler Zufluß zur Baugrube

Q_{max}	0,012320	m ³ /s
	12,32	l/s
	44,35	m ³ /h
	1.064	m ³ /d
	32.465	m ³ /Mt



DR. SPANG

DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft für Bauwesen

Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 4.17.7

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung
- Zielgrube Neustädter Tief**

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} 0,0123 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

$n = Q_{\max} / q$ 4,62

n_{\min} 5 Stk.

Grundwasserflurabstand 1 m
erforderliche steigende Brunnenmeter 50 m



DR. SPANG

DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft für Bauwesen

Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 4.17.8

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung
Zielgrube Neustädter Tief**

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	7	1,95
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
		8,30

Für den **Punkt A** ergibt sich

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

1,66



DR. SPANG

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

Anlage: 4.17.9

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung -
Zielgrube Neustädter Tief**

Projekt:

Wilhelmshaven-
Anbindungs-Leitung (WAL)**Fortsetzung:****Übertrag** $1/n \cdot \sum \ln x$ 1,66**Eingangsparameter**

Gewählte Brunnenanzahl

n 5

Eintauchtiefe ins Grundwasser

H 9 m

Absenkziel

s 4,2 m

Durchlässigkeitsbeiwert

 k_f 2,00E-04 m/s

Wasserstand im Ersatzbrunnen

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

R 178 m

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

 Q_{Beh} 0,0103 m³/s**Zuschläge**

Zuschlag für Einstellung des Absenktrichters

10 %

Zuschlag für **unvollkommenen** Brunnen

20 %

Maximaler wirklicher Wasserandrang Q_{max} 0,0136 m³/s
13,65 l/s
49 m³/h
1179 m³/d
35.963 m³/Mt

Für den Einzelbrunnen ergibt sich

 $q = Q_{max} / n$ 0,00273 m³/s



DR. SPANG

DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft für Bauwesen

Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 4.17.10

Datum: 07.04.22

Bearbeiter: Eh/Heg

Projekt-Nr.: 43.8543

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung -
Zielgrube Neustädter Tief**

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	9	m
Absenkziel	s	4,2	m
Durchlässigkeitsbeiwert	k_f	2,00E-04	m/s
Fassungsvermögen des Einzelbrunnens	q	0,00273	m ³ /s
Wasserstand im Ersatzbrunnen	$h = H - s$	4,80	m

Lokale Absenkung

s_{EB} 1,97 m

Vorhandene benetzte Filterlänge

h'_{vorh} 2,83 m

Erforderliche benetzte Filterlänge

h'_{erf} 1,54 m

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

=> Brunnenanordnung und -größe ausreichend!