



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.1-1

Datum: 26.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung - Standardfall Baugrube

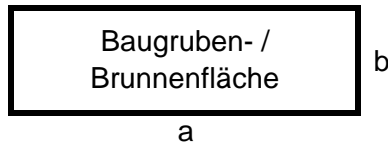
Projekt:
WKL - H2-Leitung
- Stationsbaugrube -

Zufluß zur Baugrube (mit A_{RE})

$$K_f = 2,00E-04 \text{ [m/s]}$$

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

24,5	m
------	---

b

19,5	m
------	---

Eintauchtiefe ins Grundwasser

H

6,0	m
-----	---

Absenkziel

s

1,7	m
-----	---

Durchlässigkeitsbeiwert

k_f

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

Wasserstand im Ersatzbrunnen

$h = H - s$

4,30	m
------	---

Radius des Ersatzbrunnens A_{RE}

Seitenverhältnis

a / b

1,26

Beiwert nach H./A., Bild 57

η

0,65

Radius des Ersatzbrunnens

A_{RE}

12,72	m
-------	---

wenn $a/b > 7$:

Länge der Baugrube bzw. des Grabens

$L = a$

entfällt	m
----------	---

Radius des Ersatzbrunnens

$A_{RE}' = L / 3$

entfällt	m
----------	---

Reichweite (nach SICHARDT)

R

72	m
----	---

Zuflußberechnung

Ermittlung des maßgebenden Nenners

wenn $\ln(R/A_{RE}) < 1$, dann nach WEYRAUCH:

$\ln(R/A_{RE}) =$

1,73

maßgebend!
 $1/(2 \cdot A_{RE}/R + 0,25) =$

1,66

Zufluß zur Baugrube

Q_{Beh}

0,0063	m ³ /s
--------	-------------------

Zuschläge

Zuschlag für Einstellung des Absenktrichters

10	%
----	---

Zuschlag für **unvollkommenen** Brunnen

20	%
----	---

Maximaler Zufluß zur Baugrube

Q_{max}

0,008371	m ³ /s
8,37	l/s
30,13	m ³ /h
723	m ³ /d
22.059	m ³ /Mt



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.1-2

Datum: 26.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung
- Standardfall Baugrube

Projekt:

WKL - H2-Leitung
- Stationsbaugrube -

Fassungsvermögens eines Einzelbrunnens

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

Eingangsparameter

Höhe der benetzten Filterfläche (geschätzt)	h'	<input type="text" value="1,4"/>	m
Durchlässigkeitsbeiwert	k_f	<input type="text" value="2,00E-04"/>	m/s
Brunnenradius	r	<input type="text" value="0,20"/>	m
Maximaler Zufluß zur Baugrube	Q_{\max}	<input type="text" value="0,0084"/>	m ³ /s

Fassungsvermögen eines Brunnens

q	<input type="text" value="0,00167"/>	m ³ /s
	<input type="text" value="1,67"/>	l/s
	<input type="text" value="6"/>	m ³ /h
	<input type="text" value="145"/>	m ³ /d
	<input type="text" value="4.412"/>	m ³ /Mt

Erforderliche Brunnenanzahl

$n = Q_{\max} / q$	<input type="text" value="5,00"/>	
n_{\min}	<input type="text" value="5"/>	Stk.

Grundwasserflurabstand m
erforderliche steigende Brunnenmeter m



DR. SPANG

DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft für Bauwesen

Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.1-3

Datum: 26.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung -
Standardfall Baugrube**

Projekt:

**WKL - H2-Leitung
- Stationsbaugrube -**

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	1,00	0,00
2	18,63	2,92
3	25,87	3,25
4	27,20	3,30
5	17,66	2,87
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

Brunnen	Abstand x	ln x
[-]	[m]	[-]
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		
53		
54		
55		
56		
57		
58		
59		
60		

12,35

Für den **Punkt A** ergibt sich

$1/n * \sum \ln x$

2,47



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.1-4

Datum: 26.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung
- Standardfall Baugrube

Projekt:

WKL - H2-Leitung
- Stationsbaugrube -

Fortsetzung:**Übertrag** $1/n * \Sigma \ln x$ **Eingangsparameter**

Gewählte Brunnenanzahl

n

Eintauchtiefe ins Grundwasser

H m

Absenkziel

s m

Durchlässigkeitsbeiwert

 k_f m/s

Wasserstand im Ersatzbrunnen

 $h = H - s$ m**Reichweite** (nach SICHARDT)R m

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

 Q_{Beh} m³/s**Zuschläge**

Zuschlag für Einstellung des Absenktrichters

 %Zuschlag für **unvollkommenen** Brunnen %**Maximaler wirklicher Wasserandrang** Q_{max} m³/s l/s m³/h m³/d m³/Mt

Für den Einzelbrunnen ergibt sich

 $q = Q_{max} / n$ m³/s



DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.1-5

Datum: 26.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung -
Standardfall Baugrube**

Projekt:
**WKL - H2-Leitung
- Stationsbaugrube -**

Lokale Absenkung s_{EB} am Einzelbrunnen

Freier GW-Spiegel

(nach Formel (98) in HERTH / ARNDTS, S.84)

Eingangsparameter

Brunnenradius	r	0,20	m
halber Brunnenabstand	b	8,14	m
Eintauchtiefe ins Grundwasser	H	6,0	m
Absenkziel	s	1,7	m
Durchlässigkeitsbeiwert	k_f	2,00E-04	m/s
Fassungsvermögen des Einzelbrunnens	q	0,00161	m ³ /s
Wasserstand im Ersatzbrunnen	$h = H - s$	4,30	m

Lokale Absenkung

s_{EB} 2,23 m

Vorhandene benetzte Filterlänge

h'_{vorh} 2,07 m

Erforderliche benetzte Filterlänge

h'_{erf} 1,36 m

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

=> Brunnenanordnung und -größe ausreichend!