



DR. SPANG

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

Anlage: 5.9-1

Datum: 28.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

### Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung - Standardfall Baugrube

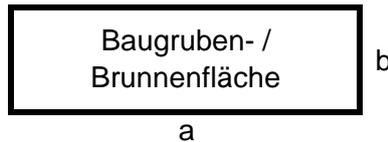
Projekt:  
WKL - H2-Leitung  
- Baugruben SDF 2.2 -

#### Zufluß zur Baugrube (mit $A_{RE}$ )

$$K_f = 5,00E-05 \text{ [m/s]}$$

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 15,5 m

b 6,9 m

Eintauchtiefe ins Grundwasser

H 5,5 m

Absenkziel

s 2,0 m

Durchlässigkeitsbeiwert

$k_f$  5,00E-05 m/s

Wasserstand im Ersatzbrunnen

$h = H - s$  3,50 m

#### Radius des Ersatzbrunnens $A_{RE}$

Seitenverhältnis

a / b 2,25

Beiwert nach H./A., Bild 57

$\eta$  0,85

Radius des Ersatzbrunnens

$A_{RE}$  5,84 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 42 m

#### Zuflußberechnung

Ermittlung des maßgebenden Nenners

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

$\ln(R/A_{RE}) =$  1,98 **maßgebend!**  
 $1/(2 \cdot A_{RE}/R + 0,25) =$  1,90

Zufluß zur Baugrube

$Q_{Beh}$  0,0014 m<sup>3</sup>/s

#### Zuschläge

Zuschlag für Einstellung des Absenktrichters

10 %

Zuschlag für **unvollkommenen** Brunnen

20 %

#### Maximaler Zufluß zur Baugrube

$Q_{max}$  0,001882 m<sup>3</sup>/s  
1,88 l/s  
6,77 m<sup>3</sup>/h  
163 m<sup>3</sup>/d  
4.959 m<sup>3</sup>/Mt



DR. SPANG

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

Anlage: 5.9-2

Datum: 28.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

### Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung - Standardfall Baugrube

Projekt:

WKL - H2-Leitung  
- Baugruben SDF 2.2 -

### Fassungsvermögens eines Einzelbrunnens

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

#### Eingangsparameter

Höhe der benetzten Filterfläche (geschätzt)	$h'$	1,4 m
Durchlässigkeitsbeiwert	$k_f$	5,00E-05 m/s
Brunnenradius	$r$	0,05 m
Maximaler Zufluß zur Baugrube	$Q_{max}$	0,0019 m <sup>3</sup> /s

#### Fassungsvermögen eines Brunnens

$q$	0,00021 m <sup>3</sup> /s
	0,21 l/s
	1 m <sup>3</sup> /h
	18 m <sup>3</sup> /d
	551 m <sup>3</sup> /Mt

#### Erforderliche Brunnenanzahl

$n = Q_{max} / q$	9,00
$n_{min}$	9 Stk.

Grundwasserflurabstand 1,5 m  
erforderliche steigende Brunnenmeter 63 m



DR. SPANG

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

Anlage: 5.9-3

Datum: 28.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung -  
 Standardfall Baugrube**

Projekt:  
 WKL - H2-Leitung  
 - Baugruben SDF 2.2 -

**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	5,96	1,79
3	8,44	2,13
4	11,23	2,42
5	15,18	2,72
6	16,37	2,80
7	14,92	2,70
8	9,97	2,30
9	5,06	1,62
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		

18,48

Für den **Punkt A** ergibt sich

$1/n * \sum \ln x$

**2,05**



DR. SPANG

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

Anlage: 5.9-4

Datum: 28.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung  
- Standardfall Baugrube**

Projekt:

**WKL - H2-Leitung  
- Baugruben SDF 2.2 -**

**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:

$Q_{Beh}$   m<sup>3</sup>/s

**Zuschläge**

Zuschlag für Einstellung des Absenktrichters

%

Zuschlag für **unvollkommenen** Brunnen

%

**Maximaler wirklicher Wasserandrang**

$Q_{max}$   m<sup>3</sup>/s

l/s

m<sup>3</sup>/h

m<sup>3</sup>/d

m<sup>3</sup>/Mt

Für den Einzelbrunnen ergibt sich

$q = Q_{max} / n$   m<sup>3</sup>/s



DR. SPANG

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

Anlage: 5.9-5

Datum: 28.07.2023

Bearbeiter: Ehle

Projekt-Nr.: 43.8803

**Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung -  
Standardfall Baugrube**

Projekt:  
**WKL - H2-Leitung  
- Baugruben SDF 2.2 -**

### Lokale Absenkung $s_{EB}$ am Einzelbrunnen

#### Freier GW-Spiegel

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

#### Eingangsparameter

Brunnenradius	r	0,05	m
halber Brunnenabstand	b	2,60	m
Eintauchtiefe ins Grundwasser	H	5,5	m
Absenkziel	s	2,0	m
Durchlässigkeitsbeiwert	$k_f$	5,00E-05	m/s
Fassungsvermögen des Einzelbrunnens	q	0,00024	m <sup>3</sup> /s
Wasserstand im Ersatzbrunnen	$h = H - s$	3,50	m

#### Lokale Absenkung

$s_{EB}$  1,76 m

#### Vorhandene benetzte Filterlänge

$h'_{vorb}$  1,74 m

#### Erforderliche benetzte Filterlänge

$h'_{erf}$  1,65 m

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

**=> Brunnenanordnung und -größe ausreichend!**