

Dimensionierung einer Grundwasserabsenkungsanlage

Bauvorhaben Herth, Arndts: Beispiel 1a, S. 256ff

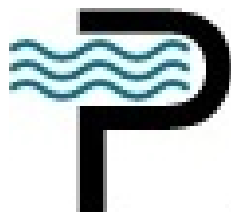
Bauherr Ihr Kunde
Kundenstraße 1
12345 Kundenort

Bauort

Auftraggeber Ihr Auftraggeber
Auftraggeberstraße 1
12345 Auftraggeber

Autor ProAqua

Web www.progeo-software.de



Inhaltsverzeichnis

1	Berechnungsgrundlagen
1.1	Allgemeines
1.2	Berechnungsverfahren
1.3	Höhensystem
2	Hydrogeologische Verhältnisse
3	Absenkanlage
4	Wasserandrang nach Dupuit/Thiem
4.1	Zuschläge zum Wasserandrang
4.2	Bestimmung des Wasserandrangs
5	Einzelbrunnennachweis
6	Gesamtwassermenge
7	Absenkung in der Entfernung X
8	Raumzeitliche Untersuchungen
8.1	Zeitabhängige Reichweite
8.2	Benötigte Vorlaufzeit

1 Berechnungsgrundlagen

1.1 Allgemeines

Der folgenden Berechnung liegen zugrunde:

1. W. Herth, E. Arndts, Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung, Berlin 1994
2. Baugrundgutachten vom
3. Zeichnungen des Auftraggebers

1.2 Berechnungsverfahren

Grundlage der folgenden hydraulischen Nachweise sind die klassischen Brunnenformeln von Dupuit und Thiem. Die Berechnungen unterliegen damit den für sie angegebenen Einschränkungen und Gültigkeitsgrenzen.

Die Baugrubengröße fließt bei der überschläglichen Ermittlung des Wasserandrangs als flächengleicher Ersatzkreis in die Berechnung ein. Bei langgestreckten Baugruben wird als Ersatzradius die gedrittete Baugrubenlänge benutzt. Die Absenkungsreichweite wird nach der empirischen Gleichung von Sichardt ermittelt und kann nach Weber korrigiert werden. Bei großen Baugrubenabmessungen mit geringen Reichweiten erfolgt die Wassermengenermittlung auf der Grundlage der von Weyrauch entwickelten Näherungsformel.

1.3 Höhensystem

Höhensystem: m NN

2 Hydrogeologische Verhältnisse

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OKG	=	101,00	m NN
Tiefe ruhender GW-Spiegel	tw	=	100,00	m NN
Tiefe Wasserstauer	T	=	87,50	m NN
k-Wert des Bodens	k	=	5.0 E-4	m/s
Speicherkoeffizient	p	=	0,2	

3 Absenkanlage

Die Absenkung erfolgt mit Tiefbrunnen	n	=	7	Stück
Brunnenunterkante	H	=	87,50	m NN
Bohrstrecke	Bs	=	13,50	m
Bohrlochdurchmesser	DB	=	0,60	m
Filterdurchmesser	DF	=	0,30	m
Wirksamer Brunnendurchmesser	DW	=	0,60	m
Mittlerer Brunnenabstand	dB	=	28,79	m

4 Wasserandrang nach Dupuit/Thiem

Baugrubenlänge	L	=	71,00	m
Baugrubenbreite	B	=	33,50	m
Sohlentiefe	tS	=	95,00	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,00	m
Mittleres Absenkziel	s	=	95,00	m
Mittlerer Abstand Brunnen-Baugrube	d	=	2,00	m
Ersatzradius der Baugrube	ARre	=	29,92	m

4.1 Zuschläge zum Wasserandrang

Leerpumpen des Absenktrichters	Z1	=	10,00	%
--------------------------------	----	---	-------	---

4.2 Bestimmung des Wasserandrangs

Reichweite nach Sichardt	R	=	335,41	m
Reichweite korrigiert nach Weber	RWb	=	336,74	m
Wasserandrang ohne Zuschläge	Q	=	0,06490	m ³ /s
		=	233,60	m ³ /h
Wasserandrang mit Zuschlägen	Q+	=	0,07140	m ³ /s
		=	256,96	m ³ /h

5 Einzelbrunnennachweis

Brunnenzahl	n	=	7	Stück
erforderliches Fassungsvermögen	q erf	=	0,01020	m ³ /s
		=	36,71	m ³ /h
erforderliche Filterstrecke	h' erf	=	3,63	m
Höhe des lokalen Absenktrichters	seb	=	3,19	m
vorhandene Filterstrecke (H-s-seb)	h' vhd	=	4,31	m
vorhandenes Fassungsvermögen	q vhd	=	0,01210	m ³ /s
		=	43,58	m ³ /h
Reserve Filterstrecke	Rs	=	0,68	m
Reserve Fassungsvermögen	Rq	=	0,00191	m ³ /s
		=	6,87	m ³ /h

6 Gesamtwassermenge

Wasserandrang mit Zuschlägen	Q+	=	256,96	m ³ /h
Laufzeit der Anlage	t	=	30,00	d
Wassermenge pro Tag	QTag	=	6167,04	m ³
Gesamtwassermenge	QGes	=	185009,7	m ³

7 Absenkung in der Entfernung X

Abstand von der Baugrubenmitte		=	335,41	m
Erzielte Absenkung	sx	=	99,99	m

8 Raumzeitliche Untersuchungen

8.1 Zeitabhängige Reichweite

Laufzeit der Anlage	t	=	30,00	d
tolerierte Restabsenkung am Trichterrand	sR	=	1,00	m
daraus resultierende Reichweite	Rt	=	256,48	m
Restzufluß am Trichterrand	QR	=	35,00	%
daraus resultierende Reichweite	Rt	=	583,22	m

8.2 Benötigte Vorlaufzeit

Absenktiefe	s	=	5,00	m
Absenkziel	sNN	=	95,00	m NN
Voraussichtliche Vorlaufzeit	tV	=	12,02	d