

KURZBERICHT ZUM ENTWÄSSERUNGSKONZEPT

1. Einleitung

Die Endgestaltung der Kiesabbaugebiete Hard-Dulliken und Studenweid-Däniken wird so geändert, dass die künftige Entwässerung der rekultivierten Landwirtschaftsflächen im Gebiet neu gelöst werden muss. Deshalb wurde ein Versickerungsversuch durchgeführt, sodass die Versickerungsanlagen dimensioniert werden können. Aufgrund der Resultate und der Berechnungen wurde das Versickerungskonzept erstellt und im Plan Nr. DCH000126-06 (Beilage) festgehalten.

2. Versickerungsversuch

Zur Erhebung der spezifischen Versickerungsleistung des Untergrundes wurden am 31.10.2018 bei trockenem Wetter zwei Versickerungsversuche in zwei Baggersondierungen ausgeführt.

2.1 Baggersondierungen

In Baggersondierung BS1-18 wurde unter einer feinkörnigen Deckschicht von 1 m bis in eine Tiefe von 1.4 m stark siltiger, sandiger Kies vorgefunden. In dessen Liegendem steht bis zur Endtiefe von 3.8 m sandiger Kies an.

Die Baggersondierung BS2-18 wurde direkt im Kiesabbaugebiet durchgeführt. Hier stand bis zur Endtiefe von 1.5 m sandiger Kies an, in den lagenweise siltiger Feinsand eingeschaltet war.

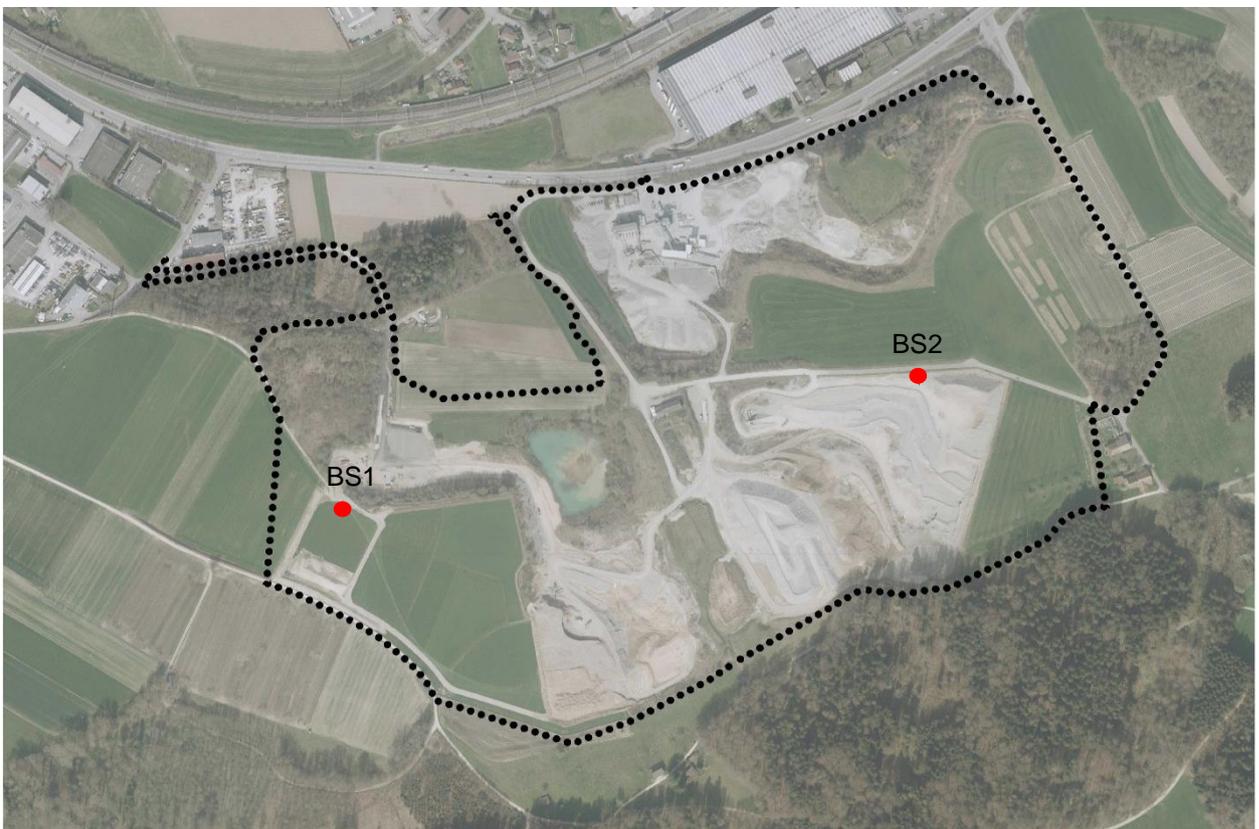


Abbildung 2.1 Übersicht des Projektperimeters mit Lage der Baggersondierungen BS1 und BS2

2.2 Versickerungsversuche

Die Versickerungsversuche wurden jeweils an der Sohle der Baggersondierungen durchgeführt.

In BS1-18 wurde ein 22-minütiger Versuch durchgeführt, an dessen Ende sich noch Wasser in der Sondierung angestaut hatte (vgl. Anhang A.1). Die Dokumentation des Versuchs zeigt, dass zu Anfang (3 Minuten) das Wasser schnell versickert, danach nimmt die Versickerungsgeschwindigkeit stark ab. Dies lag daran, dass die Sohle der Baggersondierung durch nachfallendes Feinmaterial stark kolmatierte. Die spezifische Versickerungsleistung des sandigen Kieses wird durch die ersten 3 Minuten repräsentiert und liegt bei ca. 10 l/(min*m²) (vgl. Anhang A.2).

In BS2-18 wurde ein 20-minütiger Versickerungsversuch durchgeführt, an dessen Ende das komplette Wasser versickert ist (vgl. Anhang A.3). Es zeigt sich eine konstante spezifische Versickerungsleistung von ca. 10 l/(min*m²).

Für die Dimensionierung der Versickerungsanlage im vorliegenden Material (sandiger Kies) wird somit eine spezifische Versickerungsleistung von 10 l/(min*m²) verwendet.

Bez.	Datum	Koordinaten	Ansatzhöhe [m ü. M.]	Endtiefe [m]	Ausführender
BS1	31.10.2018	2'639'363.0 / 1'244'069.2	401.83	3.75	Strabag
BS2	31.10.2018	2'639'990.6 / 1'244'213.5	397.44	1.50	Strabag
VV in BS1	31.10.2018	2'655'514 / 1'251'066	-	-	CSD Ingenieure AG
VV in BS2	31.10.2018	2'655'500 / 1'251'092	-	-	CSD Ingenieure AG

Tabelle 2.1 Übersicht der durchgeführten Sondierungen und Versickerungsversuche

3. Dimensionierung der Versickerungsanlagen

3.1 Wasseranfall

Das Entwässerungskonzept (vgl. Anhang D) für die rekultivierten Kiesabbaugebiete sieht vor, den Boden mit einer Mächtigkeit von etwa 1.0 m wiederherzustellen. Es wird ein Drainagesystem angelegt, welches das Gebiet vor Staunässe schützen soll und so die langfristige Bodenfruchtbarkeit und Bewirtschaftung gewährleistet.

Nach der Versickerungsleistung des Kiesuntergrundes ist die Retention des zukünftigen Bodenmaterials die wichtigste Kenngrösse zur Abschätzung der Dimensionierung der Versickerungsanlagen.

Der Retentionsbeiwert (Wasserrückhaltevermögen) des rekultivierten Bodens ist von vielerlei Faktoren abhängig, die nicht im Detail wissenschaftlich quantifizierbar sind. Daraus kann nur eine grobe Abschätzung des Wasseranfalls für die Dimensionierung der Versickerungsanlagen resultieren.

Gestützt auf die Faktoren der Schweizer Norm Nr.: SN 592000:2012 (VSA) sind Retentionsbeiwerte zwischen 0.1 und 0.2 für den vorliegenden Fall vertretbar. In erster Näherung gehen wir von einem Retentionsfaktor von 0.15 aus, um leicht konservativ, jedoch nicht mit einer unnötig hohen Sicherheit zu planen.

Ausserdem planen wir mit dem üblichen Wasseranfall eines 10-jährlichen Starkregenereignisses. Da die Versickerungsanlagen weitab jeglicher sensitiven Infrastruktur erstellt werden wird ein Sicherheitsfaktor von 1.0 angenommen.

3.2 Dimensionierung der Kieskörper

Für die drei Teilgebiete A, B und C (vgl. Anhang D) werden in der folgenden Tabelle die Grösse des zu entwässernden Bereichs und jeweils die Dimensionen des Kieskörpers abgegeben. Die Berechnungen finden sich in Anhang C.

Der Dimensionierung liegen ausserdem die in Kapitel 3.1 erläuterten Faktoren zugrunde:

- 10-jährliches Starkregenereignis
- Retentionsbeiwert 0.15
- Sicherheitsfaktor $S = 1.0$
- Spezifische Sickerleistung $10 \text{ l}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$

Teilgebiet	Fläche [m ²]	Dimension des Kieskörpers
		[Länge x Breite x Sickerhöhe] in Meter
A	110'000	35 x 16 x 3
B	98'000	48 x 9 x 3.5
C	37'000	13 x 12 x 3.5

Tabelle 3.1 Dimensionierung der Kieskörper nach Teilgebiet

3.3 Weitere Empfehlungen

Wie erwähnt ist die Dimensionierung der Kieskörper stark vom Retentionsbeiwert abhängig. Da die Realisierung der Renaturierung der Teilgebiete A bis C in zeitlichem Abstand von jeweils 4 bis 6 Jahren stattfindet, schlagen wir folgendes Vorgehen vor, um die Dimensionierung der Kieskörper zu optimieren:

- Realisierung des Kieskörpers für Teilgebiet B
- Installation eines Wasserstandloggers in den Kieskörper und 2- bis 5-Jährige Überwachung
- Auswertung der Überwachung und Anpassung des Retentionsbeiwertes für die übrigen Versickerungsanlagen

Des Weiteren empfehlen wir, bei der Konstruktion der unterirdischen Versickerungsanlagen die folgenden Punkte zu beachten:

- Kieskörper mit einem Geotextil vor dem Eintrag von Feinmaterial zu schützen
- Der Kieskörper muss vollständig im gut sickerfähigen Material (sandiger Kies, ohne bindiges Feinmaterial) zu liegen kommen.
- Die Sohle aller Versickerungsanlagen müssen min. 1 m über dem maximalen Grundwasserspiegel zu liegen kommen.
- Bei Kieskörper für Teilgebiet B empfehlen wir, die Sohle min. auf Kote 390.00 m ü.M. zu erstellen, um eine potenzielle hydraulische Verbindung zum nördlichen Geländeniveau zu minimieren.
- Nur Einleitung von Wasser aus der Vorreinigung (Schlammsammler)
- Schlammsammler dimensionieren gemäss Schweizer Norm Nr.: SN 592000:2012 (VSA)

4. Entwässerungskonzept

4.1 Entwässerung im Betriebszustand

Solange das Abbaugelände mit unverschmutztem Aushubmaterial aufgefüllt wird, versickert das Wasser in der offenen Grube. Da dort das Wasser die Arbeitsbedingungen erschwert, soll möglichst verhindert werden, dass es sich an der Grubensohle sammelt.

Mit dem Erstellen der Rohplanie werden die Drainagen eingelegt. Mittels Sammelleitungen wird das anfallende Wasser an die bereits erstellten Versickerungsstellen geleitet. In den rekultivierten Bereichen, in denen die Drainagen nicht an eine Sammelleitung angehängt werden können, versickert das Wasser über die Schulter oder es werden punktuell Sickerkamine bis auf die Grubensohle gebaut, damit das Regenwasser provisorisch versickern kann.

Wenn Platz vorhanden ist, wird das Wasser am Rand der Rekultivierungsflächen gesammelt um Tümpel / Wanderbiotope zu unterhalten.

4.2 Entwässerung im Endzustand

Die Prinzipien der Entwässerung sind im Entwässerungskonzept (Beilage Plan-Nr. DCH000126-06) ersichtlich.

Die vorgeschlagene Topografie der Projektänderung orientiert sich in den Neigungen mehr an der ursprünglichen Landschaft. Generell soll das Oberflächenwasser im Endzustand immer abfließen können. Die Neigungen sind an wenigen Stellen nur 1% mehrheitlich aber 1.5% bis 3.5%. Damit die Entwässerung auch in diesen flachen Bereichen gut funktioniert, sind genügend Sickerhilfen vorzusehen. Diese Drainagen haben den Zweck, den Ertrag landwirtschaftlicher Kulturen zu steigern und die Bewirtschaftung des Bodens zu erleichtern. Sie können mehr Oberflächenwasser aufnehmen und speichern und vermindern damit das Erosionsrisiko eines Bodens.

Das anfallende Meteorwasser in den Landwirtschaftsflächen wird über einer belebten Bodenschicht (Ober- und Unterboden) gefiltert und mit einer systematischen Entwässerung gesammelt und punktuell an Versickerungsstellen geleitet und dort zur Versickerung gebracht.

Die Entwässerung innerhalb des Geltungsbereichs des Gestaltungsplans wird in 3 Drainabteilungen eingeteilt. Das Wasser wird mittels Sammelleitung punktuell zu Versickerungsstellen geleitet. Einzig die Sammelleitung am Fusse der Böschung in Dulliken entwässert direkt in die stehengelassene Kiesböschung nordwestlich des Schützenhauses. Die Drainabteilungen sind wenn möglich auf die jeweiligen Rekultivierungsstände abgestimmt.

Die Sauger werden auf der Rohplanie mit rohrlosen Kiessickersträngen ausgebildet. Der Abstand zwischen den Saugern beträgt mind. 10 m. Die Länge der Sauger beträgt 100 m und die Neigung soll mind. 1% aufweisen. Die Drainage führt das Wasser einer Sammelleitung mit Sickerrohr zu und diese leitet das Wasser zu der Versickerungsstelle. Vor der Versickerung wird das Wasser vorgereinigt. Die Versickerungsanlage wird als Kieskörper mit Retention ausgebildet, welcher über sickerfähigen Kiesgrund anliegend ist. Die Versickerungsanlagen haben mehr als 1m Flurabstand zum Höchstgrundwasserstand und befinden sich ausserhalb einer Gewässerschutzzone.

Das Entwässerungssystem muss sorgfältig ausgeführt werden, damit es seine Funktionstüchtigkeit erfüllen kann. Bei den flachen Neigungen ist es entscheidend, dass die Rohplanie präzise erstellt wird, bevor die Sauger eingelegt werden.

Da die Bodenbeschaffenheit zu einem wesentlichen Teil dessen Versickerungsleistung bestimmt, kann erst im Zuge der Rekultivierung endgültig bestimmt werden, in welchen Abständen die Sammelleitungen angelegt werden um ein effizientes System zu erreichen. Vor der Ausführung ist ein Detailprojekt mit dem Amt für Landwirtschaft abzusprechen und einzureichen.

CSD INGENIEURE AG



Markus Hüsler
(Projektleiter)



Bernhard Müller
Dipl. Ingenieur ETH/SIA

Aarau, den 24 Mai 2024

WEITERE BETEILIGTE MITARBEITENDE

Schenker Tanja (MSc Erdw. ETH, Geologin, Sachbearbeiterin)

Jan Biedermann (BSc FHO Landschaftsarchitektur, Zeichner)

Eric Gasser (Dr. nat. techn. MSc Geograf UNI, Sachbearbeiter)

BEILAGE

Plan: DCH000126-06 Entwässerungskonzept, 1:3'000 mit Details vom 24.05.2024

ANHÄNGE

ANHANG A Versickerungsversuche

ANHANG B Profile der Baggersondierungen

ANHANG C Dimensionierung der Versickerungsanlagen

ANHANG D Entwässerungskonzept

ANHANG A VERSICKERUNGSVERSUCHE

Versickerungsversuch mit Absenkung

Projekt: AG2500.900 Datum: 31.10.2018

Anhang A.1

Legende



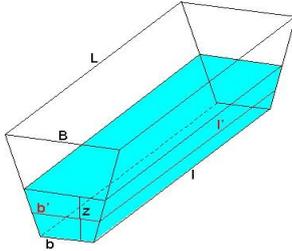
Eingabefelder für Werte



Resultate

OKT = Oberkante Terrain

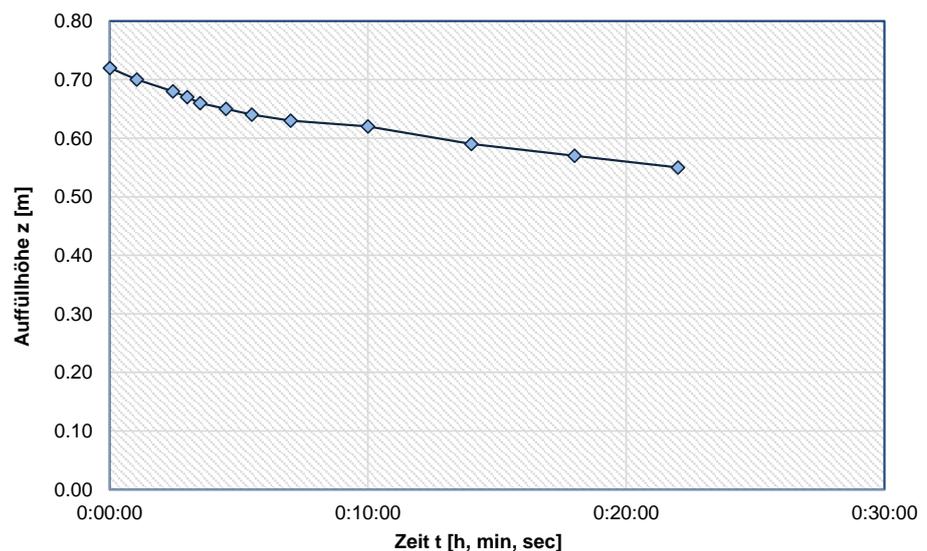
Daten des Baggerschlitzes



Sohle Baggerschlitz	l	3.75 m unter OKT
Länge an der Sohle	l	2.50 m
Breite an der Sohle	b	1.80 m
Länge OKT	L	3.10 m
Breite OKT	B	1.80 m
Länge bei halber Auffüllhöhe	l'	2.56 m
Breite bei halber Auffüllhöhe	b'	1.80 m

Wasserspiegelabsenkung

Zeit [h, min, sec]	Abstich [m]	Auffüll- höhe [m]
00:00:00	3.03	0.72
00:01:03	3.05	0.70
00:02:27	3.07	0.68
00:03:00	3.08	0.67
00:03:30	3.09	0.66
00:04:30	3.10	0.65
00:05:30	3.11	0.64
00:07:00	3.12	0.63
00:10:00	3.13	0.62
00:14:00	3.16	0.59
00:18:00	3.18	0.57
00:22:00	3.20	0.55
		-
		-
		-
		-
		-
		-



Berechnungsgrundlagen

Anfangszeit	t₀	00:00:00 h, min, sec
Endzeit	t_{end}	00:22:00 h, min, sec
Zeitintervall	Δt	1320 sec
maximale Auffüllhöhe	z_{max}	0.72 m
minimale Auffüllhöhe	z_{min}	0.55 m
mittlere Auffüllhöhe	h_m	0.64 m
Absenkung	Δh	0.17 m
Seitenlänge der quadr. Fläche	B	2.12 m

Berechnungen

$$K_U = \frac{\Delta h}{\Delta t} \cdot \frac{(1 + 2 \cdot \frac{h_m}{B})^2}{27 \cdot \frac{h_m}{B} + 3}$$

nach SGBF (1968) **K_U = 2.97E-05 m/s**

$$S_{spezif} = \frac{l' \cdot b' \cdot \Delta h}{l \cdot b + z \cdot (l' + b')}$$

nach VSA (1994) **S_{spezif} = 7.76E-05 m³/(s*m²)
4.66 l/(min*m²)**

Versickerungsversuch mit Absenkung

Projekt: AG2500.900 Datum: 31.10.2018 zu BS2

Anhang A.3

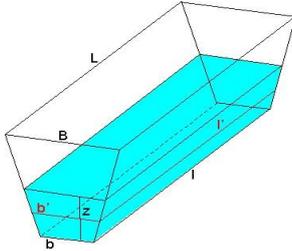
Legende

Eingabefelder für Werte

Resultate

OKT = Oberkante Terrain

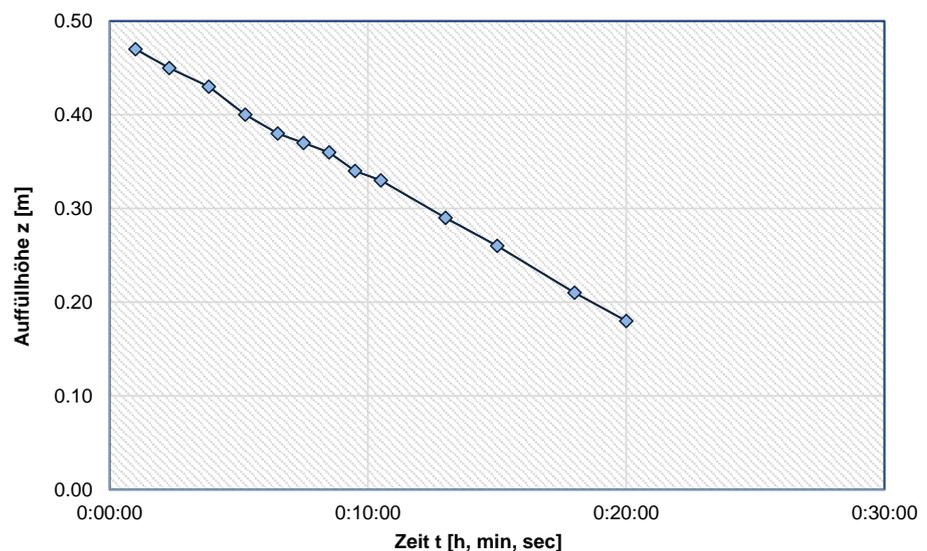
Daten des Baggerschlitzes



Sohle Baggerschlitz	l	1.50 m unter OKT
Länge an der Sohle	l'	2.10 m
Breite an der Sohle	b	1.80 m
Länge OKT	L	2.70 m
Breite OKT	B	1.80 m
Länge bei halber Auffüllhöhe	l'	2.19 m
Breite bei halber Auffüllhöhe	b'	1.80 m

Wasserspiegelabsenkung

Zeit [h, min, sec]	Abstich [m]	Auffüll- höhe [m]
00:01:00	1.03	0.47
00:02:18	1.05	0.45
00:03:50	1.07	0.43
00:05:15	1.10	0.40
00:06:30	1.12	0.38
00:07:30	1.13	0.37
00:08:30	1.14	0.36
00:09:30	1.16	0.34
00:10:30	1.17	0.33
00:13:00	1.21	0.29
00:15:00	1.24	0.26
00:18:00	1.29	0.21
00:20:00	1.32	0.18
		-
		-
		-
		-
		-



Berechnungsgrundlagen

Anfangszeit	t₀	00:01:00 h, min, sec
Endzeit	t_{end}	00:20:00 h, min, sec
Zeitintervall	Δt	1140 sec
maximale Auffüllhöhe	z_{max}	0.47 m
minimale Auffüllhöhe	z_{min}	0.18 m
mittlere Auffüllhöhe	h_m	0.33 m
Absenkung	Δh	0.29 m
Seitenlänge der quadr. Fläche	B	1.94 m

Berechnungen

$$K_U = \frac{\Delta h}{\Delta t} \cdot \frac{(1 + 2 \cdot \frac{h_m}{B})^2}{27 \cdot \frac{h_m}{B} + 3}$$

nach SGBF (1968) **K_U = 6.03E-05 m/s**

$$S_{spezif} = \frac{l' \cdot b' \cdot \Delta h}{l \cdot b + z \cdot (l' + b')}$$

nach VSA (1994) **S_{spezif} = 1.78E-04 m³/(s*m²)
10.66 l/(min*m²)**

ANHANG B PROFILE DER BAGGERSONDIERUNGEN

Projektänderung GP Däniken-Dulliken

Versickerungsversuch

Bürgergemeinde Dulliken

CSDINGENIEURE+

CSD Ingenieure AG

Schachenallee 29A CH-5000 Aarau

Tel.: 062 834 44 00 www.csd.ch

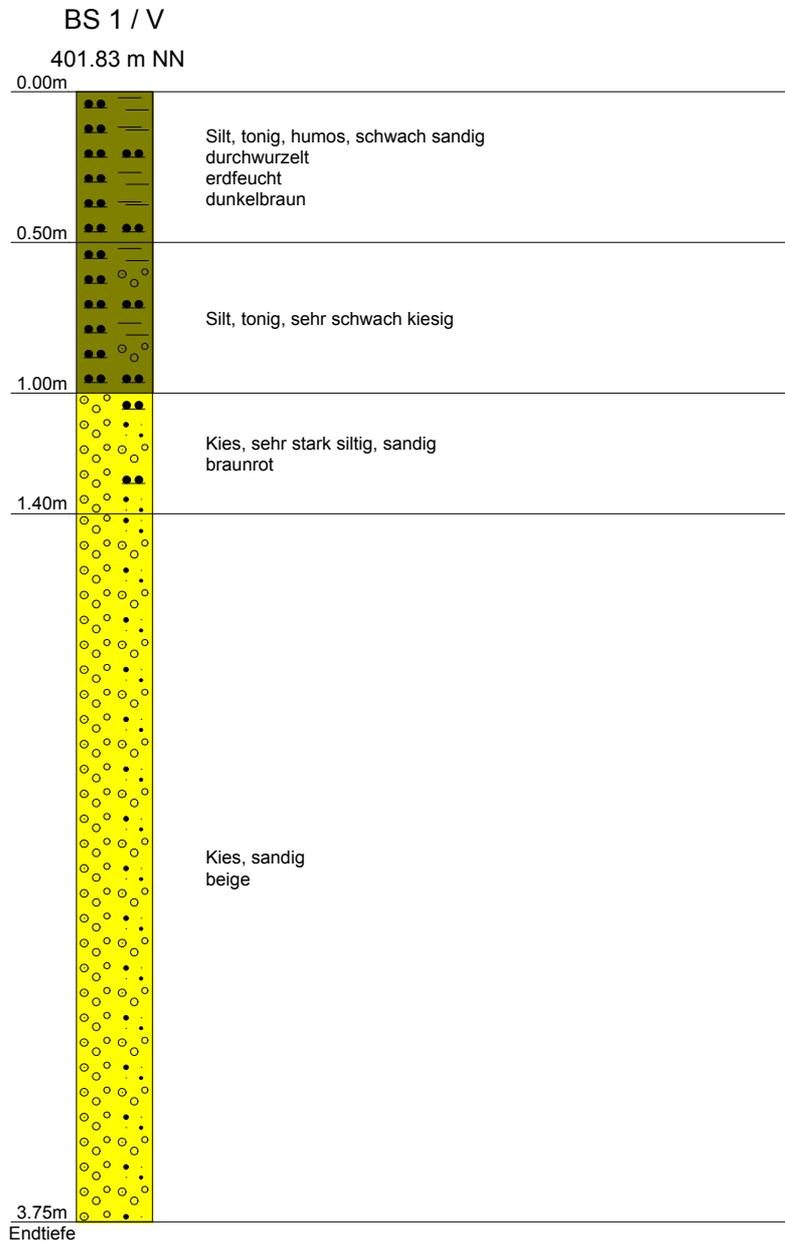
Baggerschlitz 1 mit Versickerungsversuch

AG2500.900

Anhang B.1

Koordinaten: 2'639'363/1'244'069 Sondierart: Baggersondierung Profil-Massstab: 1: 25
Ansatzhöhe: 401.83 m ü. M. ausgeführt von: Strabag Profilaufnahme von: CWI
OK Rohr/Schacht: - ausgeführt am: 31.10.2018 Profilaufnahme am: 31.10.2018

Datei: Baggersondierungen.dcb
Geprüft: CWI



Bemerkung:

Projektänderung GP Däniken-Dulliken

Versickerungsversuch

Bürgergemeinde Dulliken

CSDINGENIEURE+

CSD Ingenieure AG

Schachenallee 29A CH-5000 Aarau

Tel.: 062 834 44 00 www.csd.ch

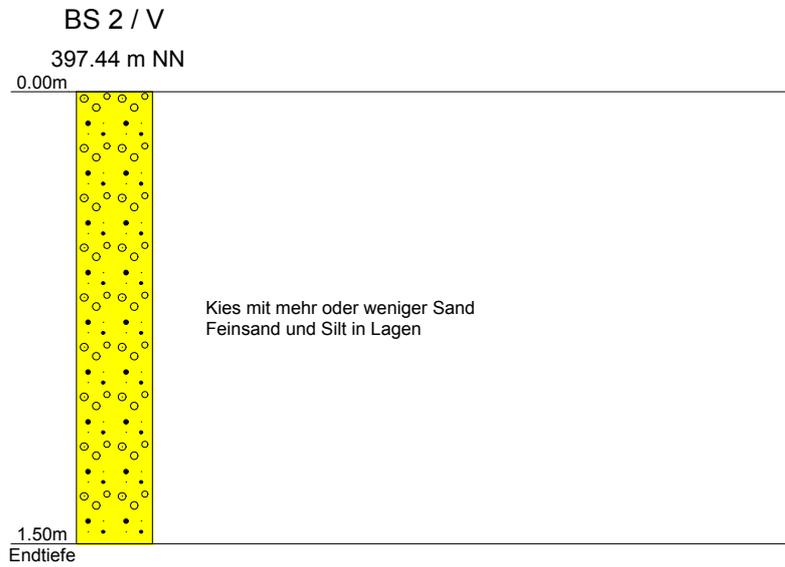
Baggerschlitz 2 mit Versickerungsversuch

AG2500.900

Anhang B.2

Koordinaten: 2'639'991/1'244'214 Sondierart: Baggersondierung Profil-Massstab: 1: 25
Ansatzhöhe: 397.44 m ü. M. ausgeführt von: Strabag Profilaufnahme von: CWI
OK Rohr/Schacht: - ausgeführt am: 31.10.2018 Profilaufnahme am: 31.10.2018

Datei: Baggersondierungen.dcb
Geprüft: CWI



Bemerkung:

ANHANG C DIMENSIONIERUNG DER VERSICKERUNGSANLAGEN

Dimensionierung Versickerung Kieskörper **A**

Projekt Entwässerungskonzept Kiesabbaugebiet Hard/Studenweid

Niederschlagsabhängige Zu- und Abflüsse

AG2500.900 Anhang C.1

Eingabedaten Zuflüsse

Bemessungsregen

Wiederkehrperiode $T_{(0.5/1/2/5/10/20)}$ **10**

Fläche

Was	Fläche m ²	Beiwert	Ared
Ackerland	110000	0.15	16500.00 m ²
			0.00 m ²
			0.00 m ²
			0.00 m ²
			0.00 m ²
Ared total			16500.00 m²

Andere zeitabhängige Zuflüsse

Was	Zuflüsse Q
Q1	0.000 m ³ /min
Q2	0.000 m ³ /min
Q3	0.000 m ³ /min

Eingabedaten Abflüsse

Ausmass humusierte, offene Mulde

Porosität	100 %
Länge	0 m
Breite	0 m
Sickerhöhe	0 m
Abzug Sickerfläche	0 m ²

Ausmass Sickerkörper (vereinfacht)

Porosität	20 %
Länge	35 m
Breite	16 m
Sickerhöhe	3 m
Abzug Sickerfläche	0 m ²

Ausmass Box-Rigole (vereinfacht)

Porosität	95 %
Länge	0 m
Breite	0 m
Sickerhöhe	0 m
Abzug Sickerfläche	0 m ²

Fläche As	0 m ²
Sickerleistung	10 l/min*m ²
Sicherheitsfaktor S _F	1

Fläche As	713 m ²
Sickerleistung	10 l/min*m ²
Sicherheitsfaktor S _F	1

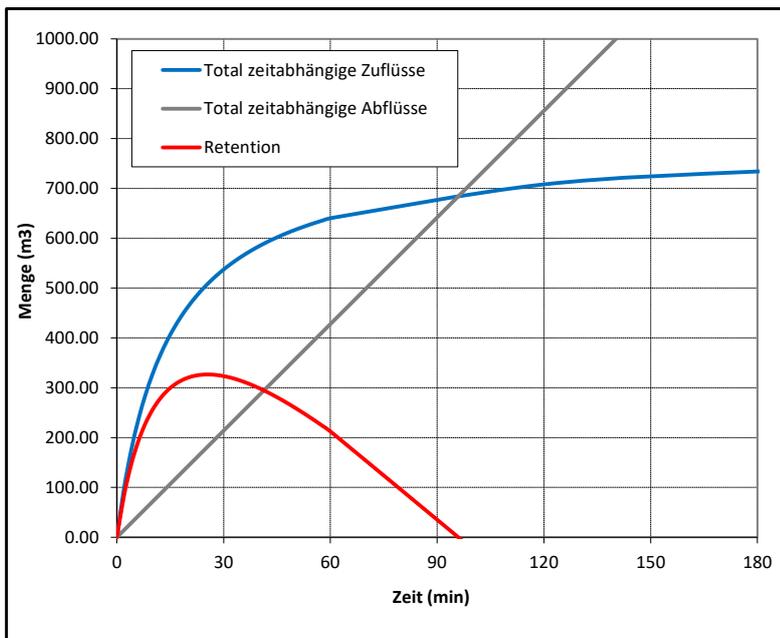
Fläche As	0 m ²
Sickerleistung	10 l/min*m ²
Sicherheitsfaktor S _F	1

Andere zeitabhängige Abflüsse

Was	Abflüsse Q
A1	m ³ /min
A2	m ³ /min
A3	m ³ /min

Retention (Zuflüsse minus Abflüsse)

Wiederkehrperiode T = 10 Jahre



Anlagespezifische Retention

Mulde

Mulde	0.00 m ³
Schächte und Zuleitungen	0.00 m ³

Sickerkörper

Sickerkörper	336.00 m ³
Schächte und Zuleitungen	1.20 m ³

Box-Rigole

Sickerkörper	0.00 m ³
Schächte und Zuleitungen	0.00 m ³

Einstau

Dach	0.00 mm	0.00 m ³
Fläche 1	0.00 mm	0.00 m ³
Fläche 2	0.00 mm	0.00 m ³
Fläche 3	0.00 mm	0.00 m ³
Fläche 4	0.00 mm	0.00 m ³

Weitere Retentionsmöglichkeiten

z.B. Schlammfänger	0.00 m ³
	0.00 m ³
	0.00 m ³
	0.00 m ³

Total vorhandene Retention 337.20 m³

Maximal notwendige Retention 326.59 m³

≤

337.20 m³

Total vorhandene Retention

inkl. Berücksichtigung langfristige Abnahme der Sickerleistung (Sicherheitsfaktor S_F)

Dimensionierung Versickerung Kieskörper **B**

Projekt Entwässerungskonzept Kiesabbaugebiet Hard/Studenweid

Niederschlagsabhängige Zu- und Abflüsse

AG2500.900 Anhang C.2

Eingabedaten Zuflüsse

Bemessungsregen

Wiederkehrperiode $T_{(0,5/1/2/5/10/20)}$ **10**

Fläche

Was	Fläche m ²	Beiwert	Ared
Ackerland	98000	0.15	14700.00 m ²
			0.00 m ²
			0.00 m ²
			0.00 m ²
			0.00 m ²
Ared total			14700.00 m²

Andere zeitabhängige Zuflüsse

Was	Zuflüsse Q
Q1	0.000 m ³ /min
Q2	0.000 m ³ /min
Q3	0.000 m ³ /min

Eingabedaten Abflüsse

Ausmass humusierte, offene Mulde

Porosität	100 %
Länge	0 m
Breite	0 m
Sickerhöhe	0 m
Abzug Sickerfläche	0 m ²

Ausmass Sickerkörper (vereinfacht)

Porosität	20 %
Länge	48 m
Breite	9 m
Sickerhöhe	3.5 m
Abzug Sickerfläche	0 m ²

Ausmass Box-Rigole (vereinfacht)

Porosität	95 %
Länge	0 m
Breite	0 m
Sickerhöhe	0 m
Abzug Sickerfläche	0 m ²

Fläche As	0 m ²
Sickerleistung	10 l/min*m ²
Sicherheitsfaktor S _F	1

Fläche As	631.5 m ²
Sickerleistung	10 l/min*m ²
Sicherheitsfaktor S _F	1

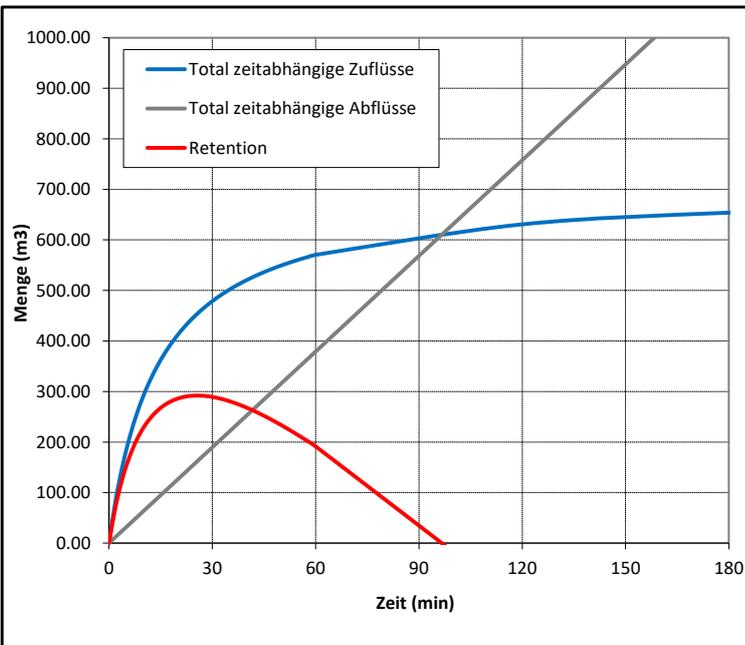
Fläche As	0 m ²
Sickerleistung	10 l/min*m ²
Sicherheitsfaktor S _F	1

Andere zeitabhängige Abflüsse

Was	Abflüsse Q
A1	0 m ³ /min
A2	0 m ³ /min
A3	0 m ³ /min

Retention (Zuflüsse minus Abflüsse)

Wiederkehrperiode T = 10 Jahre



Anlagespezifische Retention

Mulde

Mulde	0.00 m ³
Schächte und Zuleitungen	0.00 m ³

Sickerkörper

Sickerkörper	302.40 m ³
Schächte und Zuleitungen	1.10 m ³

Box-Rigole

Sickerkörper	0.00 m ³
Schächte und Zuleitungen	0.00 m ³

Einstau

Dach	0.00 mm	0.00 m ³
Fläche 1	0.00 mm	0.00 m ³
Fläche 2	0.00 mm	0.00 m ³
Fläche 3	0.00 mm	0.00 m ³
Fläche 4	0.00 mm	0.00 m ³

Weitere Retentionsmöglichkeiten

z.B. Schlammfänger	0.00 m ³
	0.00 m ³
	0.00 m ³
	0.00 m ³

Total vorhandene Retention 303.50 m³

Maximal notwendige Retention 291.93 m³ ≤ 303.50 m³ Total vorhandene Retention

inkl. Berücksichtigung langfristige Abnahme der Sickerleistung (Sicherheitsfaktor S_F)

Dimensionierung Versickerung Kieskörper **C**

Projekt Entwässerungskonzept Kiesabbaugebiet Hard/Studenweid

Niederschlagsabhängige Zu- und Abflüsse

AG2500.900 Anhang C.3

Eingabedaten Zuflüsse

Bemessungsregen

Wiederkehrperiode $T_{(0.5/1/2/5/10/20)}$ **10**

Fläche

Was	Fläche m ²	Beiwert	Ared
Ackerland	37000	0.15	5550.00 m ²
			0.00 m ²
			0.00 m ²
			0.00 m ²
			0.00 m ²
Ared total			5550.00 m²

Andere zeitabhängige Zuflüsse

Was	Zuflüsse Q
Q1	0.000 m ³ /min
Q2	0.000 m ³ /min
Q3	0.000 m ³ /min

Eingabedaten Abflüsse

Ausmass humusierte, offene Mulde

Porosität	100 %
Länge	0 m
Breite	0 m
Sickerhöhe	0 m
Abzug Sickerfläche	0 m ²

Ausmass Sickerkörper (vereinfacht)

Porosität	20 %
Länge	13 m
Breite	12 m
Sickerhöhe	3.5 m
Abzug Sickerfläche	0 m ²

Ausmass Box-Rigole (vereinfacht)

Porosität	95 %
Länge	0 m
Breite	0 m
Sickerhöhe	0 m
Abzug Sickerfläche	0 m ²

Fläche As	0 m ²
Sickerleistung	10 l/min*m ²
Sicherheitsfaktor S _F	1

Fläche As	243.5 m ²
Sickerleistung	10 l/min*m ²
Sicherheitsfaktor S _F	1

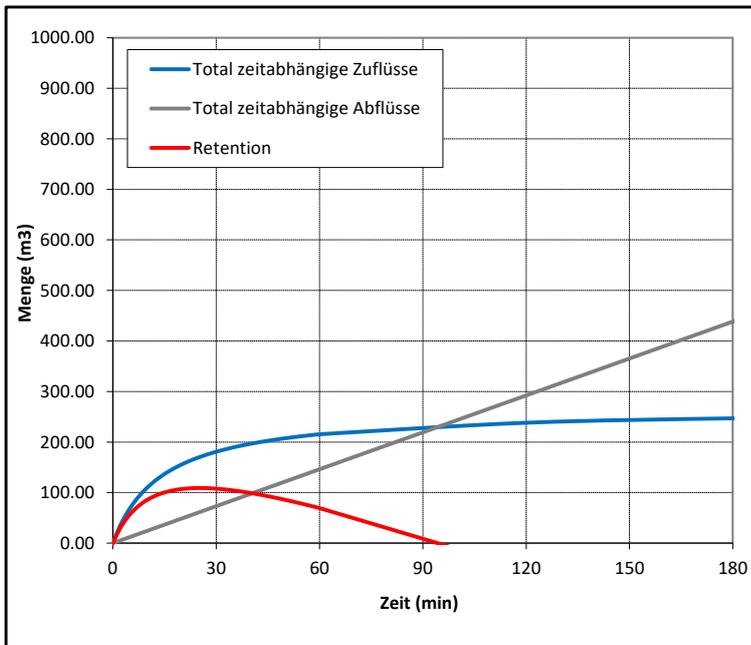
Fläche As	0 m ²
Sickerleistung	10 l/min*m ²
Sicherheitsfaktor S _F	1

Andere zeitabhängige Abflüsse

Was	Abflüsse Q
A1	m ³ /min
A2	m ³ /min
A3	m ³ /min

Retention (Zuflüsse minus Abflüsse)

Wiederkehrperiode T = 10 Jahre



Anlagespezifische Retention

Mulde

Mulde	0.00 m ³
Schächte und Zuleitungen	0.00 m ³

Sickerkörper

Sickerkörper	109.20 m ³
Schächte und Zuleitungen	0.10 m ³

Box-Rigole

Sickerkörper	0.00 m ³
Schächte und Zuleitungen	0.00 m ³

Einstau

Dach	0.00 mm	0.00 m ³
Fläche 1	0.00 mm	0.00 m ³
Fläche 2	0.00 mm	0.00 m ³
Fläche 3	0.00 mm	0.00 m ³
Fläche 4	0.00 mm	0.00 m ³

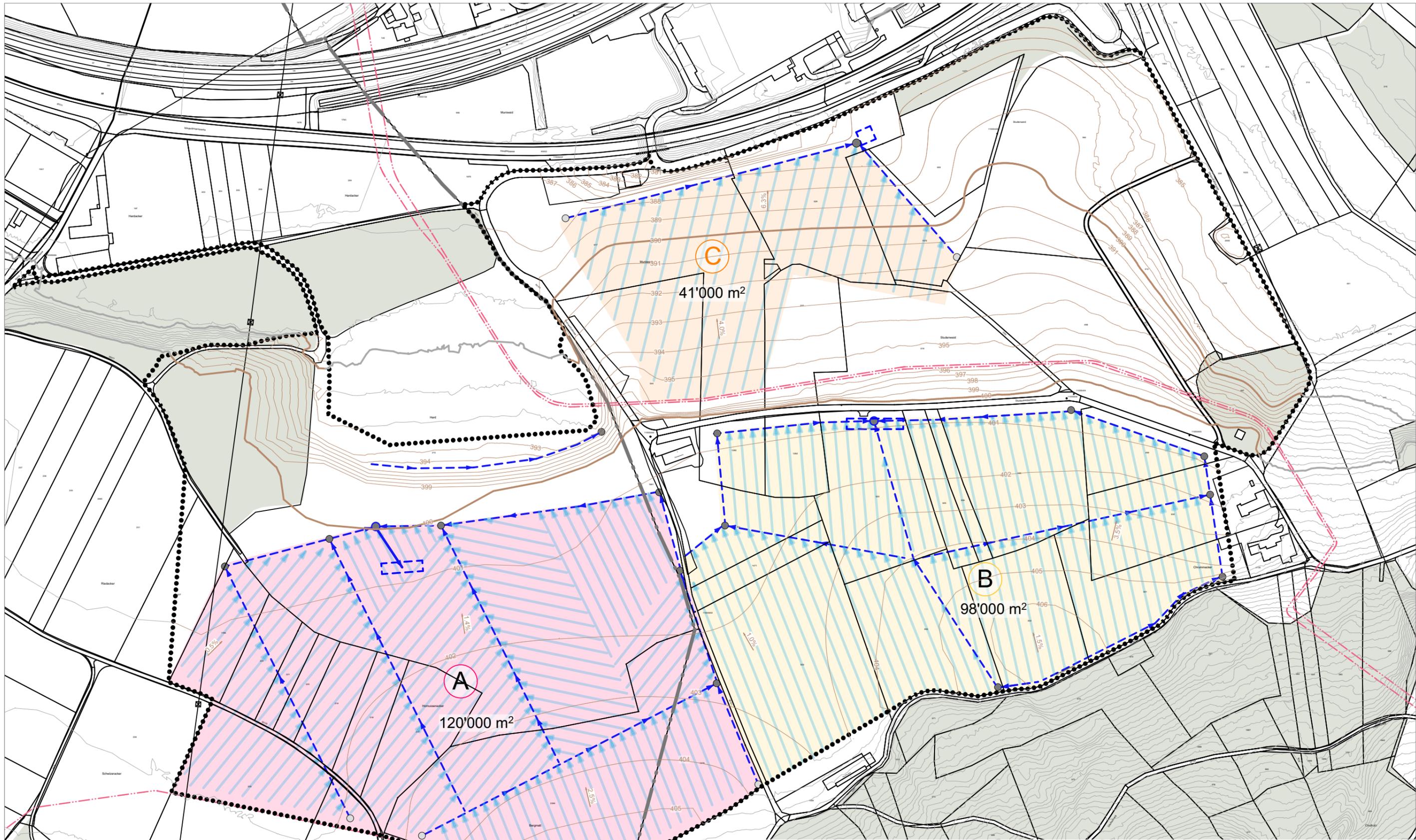
Weitere Retentionsmöglichkeiten

z.B. Schlammfänger	0.00 m ³
	0.00 m ³
	0.00 m ³
	0.00 m ³

Total vorhandene Retention 109.30 m³

Maximal notwendige Retention 108.90 m³ ≤ 109.30 m³ Total vorhandene Retention
inkl. Berücksichtigung langfristige Abnahme der Sickerleistung (Sicherheitsfaktor S_F)

ANHANG D ENTWÄSSERUNGSKONZEPT



LEGENDE

- - - Sammelleitung
- Drainage (Sauger)
- Kontrollschacht
- Schlammsammler
- Vorreinigung (Schlammsammler Versickerung)
- Versickerungsstelle mit Kieskörper
- ■ ■ Drainabteilungen

Einwohnergemeinden Dulliken / Däniken, Kanton Solothurn
Kiesabbaugebiet Hard - Dulliken und Studenweid - Däniken

Entwässerungskonzept

M 1:3'000

CSD INGENIEURE+ CSD INGENIEURE AG t +41 62 834 44 00
Schachenallee 29 A f +41 62 834 44 01
CH-5000 Aarau www.csd.ch

Gezeichnet	JBD	Auftrags Nr.	Anhang
Geprüft	MHU	DCH000126	D
Datum	24.05.2024		