



SanoPerc zur
Versickerung von
biologisch
gereinigtem
häuslichen
Schmutzwasser nach
DIN 4261-5

Glinka, Michael






Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheitshinweise	2
1.1	Erläuterungen zur den Sicherheits- und Warnhinweisen	2
1.2	Unfallverhütung, Arbeitsschutz.....	2
1.3	Sicherheit und Hygiene beim Betrieb von Abwasserbehandlungs-anlagen	3
1.3.1	Allgemein	3
1.4	Hygiene.....	3
2	Mall-SanoPerc W Versickerungsanlagen	4
2.1	Allgemeines	4
2.1.1	Erlaubnis Einleitbestimmungen	4
2.1.2	Örtliche Gegebenheiten.....	4
3	Funktionen der Mall-SanoPerc Versickerungsanlagen	5
3.1	Lieferumfang von SanoPerc Versickerungsanlagen	6
3.1.1	Werkzeuge für den Einbau	7
4	Erstellung der Baugrube	7
5	Aufbau der Versickerungshohlkörper	9
5.1	Einbauparameter:	10
5.2	Handhabung des Geotextils	10
6	Verfüllung der Baugrube	10
7	Dimensionierungsparameter.....	11

1 Sicherheitshinweise

1.1 Erläuterungen zur den Sicherheits- und Warnhinweisen

Diese Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise, die bei Einbau, Betrieb und Wartung zu beachten sind. Daher ist diese Betriebsanleitung unbedingt vor Montage und Inbetriebnahme vom Betreiber zu lesen und muss ständig am Einsatzort verfügbar sein. Es sind nicht nur die unter diesem Hauptpunkt Sicherheit aufgeführten, allgemeinen Sicherheitshinweise zu beachten, sondern auch die unter den anderen Hauptpunkten aufgeführten speziellen Sicherheitshinweise. **Die Bedienung der Anlage sowie der Aufenthalt in der Gefahrenzone durch kleine Kinder oder gebrechliche Personen ohne Aufsicht sind zu verhindern. Das Spielen von Kindern im Gefahrenbereich ist unzulässig**

 Allgemeiner Gefahrenhinweis	 Gefahr durch Krankheitserreger	 Gesundheitsgefährdende Stoffe
 Sicherheitsschuhe tragen	 Absturzgefahr	 Schutzhelm tragen

1.2 Unfallverhütung, Arbeitsschutz



Wer die Unfallverhütungsvorschriften kennt und danach handelt, hilft Unfälle zu verhüten! Durch vorbeugende Maßnahmen können Unfallgefahren vermieden werden.

- Die Einhaltung der Unfallverhütungsvorschriften
- Die Betriebssicherheit von Sicherheitseinrichtungen (regelmäßig kontrollieren)
- Bei Gefahr betroffene Anlagenteile außer Betrieb nehmen
- Mängel an Einrichtungen oder Anlagenteilen sofort beseitigen zu lassen.
- Maßnahmen gegen Abstürzen oder Ertrinken, z. B. durch Anseilen, Abstellen eines Sicherungspostens, Bereithalten von Rettungsgeräten
- Beachtung von Hygieneregeln

Arbeiten in der Anlage dürfen nur nach Rücksprache mit dem Hersteller (ggf. unter Hinzuziehung einer geeigneten Fachkraft) ausgeführt werden.

1.3 Sicherheit und Hygiene beim Betrieb von Abwasserbehandlungsanlagen

1.3.1 Allgemein

Verschiedene Krankheitserreger können im Abwasser übertragen werden. Zur Vermeidung von Infektionskrankheiten ist zu beachten:



Arbeiten, bei denen man in unmittelbare Berührung mit Abwasser oder dessen Rückständen kommt, sind unter Verwendung von Schutzkleidung durchzuführen.

Essen und Trinken sind in verschmutzten Bereichen zu vermeiden.

Vor der Einnahme von Speisen und Getränken sind die Hände zu reinigen. Zur Reinigung und Pflege der Hände und des Gesichtes sind Waschgelegenheiten mit fließendem Wasser und die hygienisch erforderlichen Desinfektions-, Reinigungs- und Pflegemittel zu empfehlen. Auch beim Rauchen mit verschmutzten Händen besteht Infektionsgefahr.

Bei Verletzungen oder nach dem Schlucken von Abwasser muss ein Arzt aufgesucht werden.

Personen mit offenen Hautwunden dürfen nicht mit Abwasser oder Rückständen davon in Berührung kommen. Die Erreger der Weil'schen Krankheit können nur durch Wunden und die Schleimhäute in den menschlichen Körper gelangen. Auch kleine Wunden müssen sofort steril bedeckt werden.

1.4 Hygiene



Krankheitserreger sind z. B. Viren, Bakterien, Pilze, Darmparasiten, die Infektionen, Allergien oder toxische Wirkungen hervorrufen können.

Die Aufnahme der Krankheitserreger erfolgt z. B. über den Mund, wenn ohne vorherige Reinigung der Hände gegessen, getrunken oder geraucht wird, über die Atemwege, durch kleinste Tröpfchen oder Aerosole, über die Haut oder Schleimhäute, z. B. durch Eindringen bei Hautverletzungen, aufgeweichte Haut, durch Schmutzspritzer in die Augen.

2 Mall-SanoPerc Versickerungsanlagen

Diese Einbauanleitung richtet sich an ausgebildetes Personal, die im Umgang mit Tiefbauarbeiten und dem Versetzen von Stahlbetonfertigteilen, sowie mit dem Einbau von Klär- und Versickerungsanlagen vertraut sind.

2.1 Allgemeines

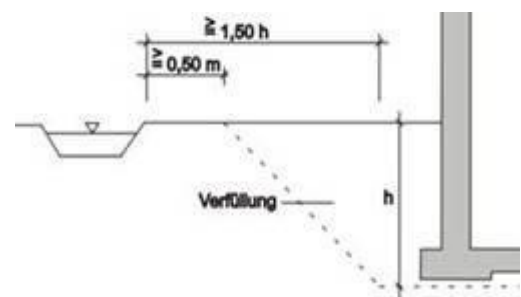
2.1.1 Erlaubnis Einleitbestimmungen

Die Versickerung (Infiltration) von biologisch gereinigtem Abwasser in den Untergrund unterliegt Bestimmungen aus dem Wasserhaushaltsgesetz, den Wassergesetzen der Länder, Beschränkungen durch Trinkwassereinzugsgebiete, lokalen Einschränkungen durch Satzungen und Erlasse. Daher ist die Versickerung von biologisch gereinigtem Abwasser immer eine wasserrechtliche Erlaubnis der unteren Wasserbehörde einzuholen.

2.1.2 Örtliche Gegebenheiten

Die örtlichen Gegebenheiten sind bei der Planung und Ausführung einer Anlage zur Versickerung von biologisch gereinigtem Abwasser genauestens zu beachten. Bei der Wahl eines ungeeigneten Standortes kann es zu Verstopfungen und Kolmationen der Anlage kommen, die Schäden und Fehler in der vorgeschalteten Anlage zur biologischen Reinigung hervorrufen. Besonders zu beachten sind:

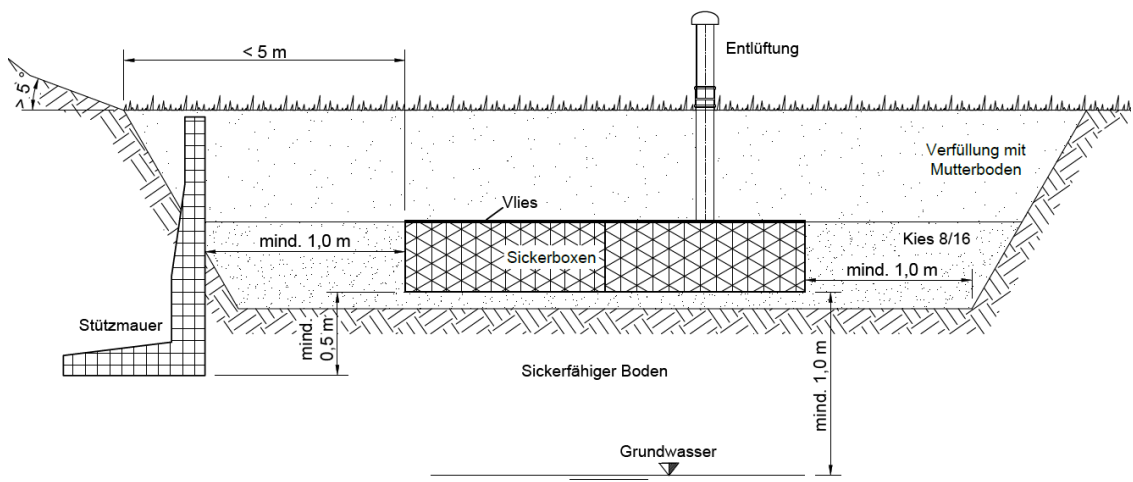
- Der Abstand der Infiltrationsebene (Sohle des Sickergrabens) zum höchsten Grundwasserstand
- Lage der Filtrationsanlage zu umstehenden Bäumen und tiefwurzelnden Gehölzen
- Sickerfähigkeit des natürlich anstehenden Untergrundes bestimmt durch den Wert k_f , der die Sickergeschwindigkeit in m/s ausdrückt. Der Wert wird in Bodengutachten in der Regel als Potenz zur Basis 10 angegeben (Beispiel: $k_f = 1 \cdot 10^{-3}$ m/s bedeutet Sickergeschwindigkeit entspricht 0,001 m/s = 1 mm/s)
- Lage zu Wasserschutzgebieten
- Besondere Bestimmungen betreffend die Abwasserqualität
- Der Abstand der Versickerungsanlage darf vom Baugrubenfußpunkt das 1,5-fache der Baugrubentiefe h nicht unterschreiten, damit Sickerwasser nicht direkt in den Baugrubenverfüllbereich gelangt (siehe



Quelle (DWA A-138)

nebenstehende Skizze). Geringere Abstände sind allenfalls möglich bei Gebäuden mit durchgehender, wasserdruckhaltender Abdichtung; es ist jeweils eine genaue Prüfung durch einen Fachmann erforderlich.

- Die Mächtigkeit des Sickerraums muss, bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand grundsätzlich mind. 1,00 m betragen.
- Liegt die Versickerungsanlage weniger als 5 m entfernt zu einem Hang mit über 5° Steigung, muss eine statisch berechnete Stützmauer errichtet werden. Sie muss einen Mindestabstand von 1 m zur Anlage aufweisen und diese mindestens 0,5 m überragen.



- Der Abstand der Versickerungsanlage zu Bäumen muss mindestens dem zu erwartenden, - nicht aktuellen -, Kronendurchmesser entsprechen.

3 Funktionen der Mall-SanoPerc Versickerungsanlagen

SanoPerc Versickerungsanlagen sind hinsichtlich der Einleitung von biologisch gereinigtem Abwasser in den Untergrund optimiert. Folgende Eigenschaften sind entscheidend für eine dauerhafte Funktion der Anlagen:

- Trennfläche zwischen Kieskörper und gewachsenem Boden.
- Volumen zur Aufnahme von natürlichen (Durchlaufanlagen) oder erzeugten (Anlagen im Aufstau (SBR)) Abwasserstößen.
- Be- und Entlüftung des Wasserspeichers

SanoPerc Anlagen gewährleisten somit eine hohe Sicherheit der Anlagen für einen dauerhaften Betrieb der Versickerungsanlagen.

3.1 Lieferumfang von SanoPerc Versickerungsanlagen

- Sickerblöcke in Standardausführung, die Anzahl richtet sich nach dem Anlagentyp und der erforderlichen Sickerfläche



- Geotextil zur Abdeckung der Baugrube, gegen Einsickern von Feinpartikeln aus der Abdeckung der Anlage.

Material	Polypropylen Recyclingmaterial	PP
Abmessungen	1200 x 600 x 420	mm
Volumen (brutto)	300	l
Erdüberdeckung, max. (über OK Rigole)	<ul style="list-style-type: none"> • 2,25 m (SLW 60) • 2,75 m (SLW 30) • 3,00 m (PKW/ begehbar) 	m
Erdüberdeckung, min. (über OK Rigole)	<ul style="list-style-type: none"> • 0,50 m (SLW 60) • 0,50 m (SLW 30) • 0,25 m (PKW/ begehbar) 	m
Gewicht	17,0	kg
Anschlüsse	DN 100/150	

Zubehör	<p>Be- und Entlüfter</p> 	
Zubehör	<p>Verbinder horizontal</p> 	

3.1.1 Werkzeuge für den Einbau

Folgende Werkzeuge empfehlen wir für den Einbau einer Rigole bereit zu halten.

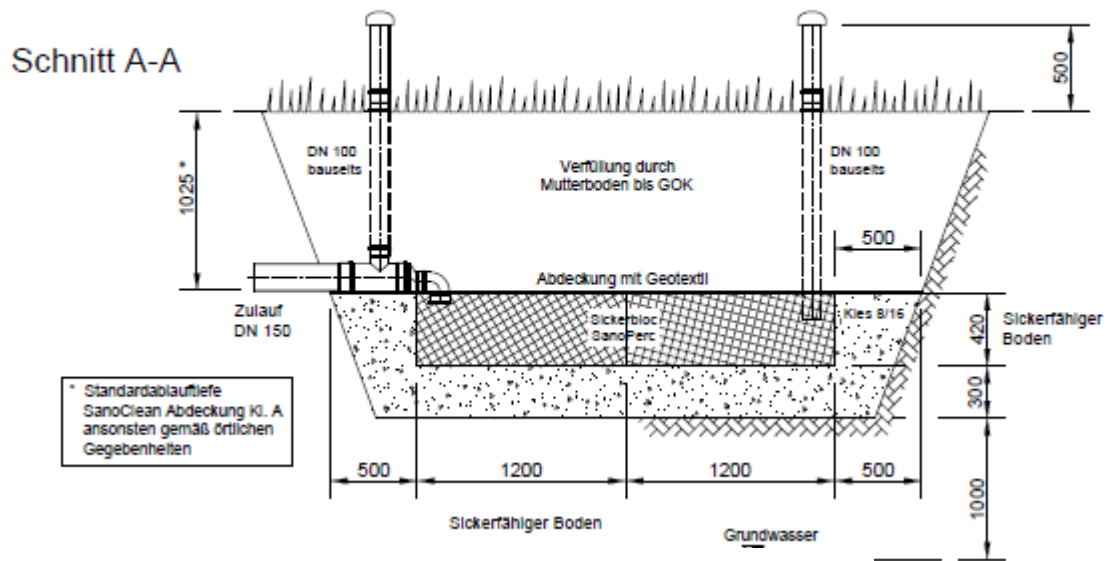
- Cuttermesser zum Abschneiden des Geotextils.
- Tackerhammer mit entsprechenden Klammern (11 x 8 mm) zum Befestigen des Geotextils.
- Stichsäge zum Heraustrennen der Öffnungen

4 Erstellung der Baugrube

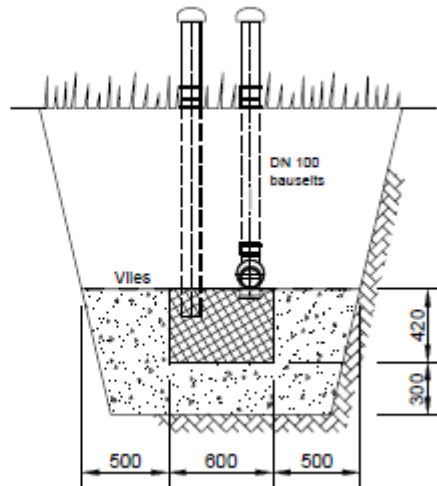
Die Baugrube muss zwingend gemäß den Sicherheitsregeln der Bauberufsgenossenschaft sowie DIN 4124 und DIN 4123 ausgeführt werden.

Heben Sie die Baugrube entsprechend der Tiefe des Zulaufs und der Rigolenmaße aus. Für den ordnungsgemäßen, dauerhaften Betrieb der Baugrube sollten unterhalb der Versickerungskörper ca. 30 cm Sickerkies, Körnung 8 – 16 mm, gewaschen eingebracht werden. Die Sohle der Baugrube befindet sich damit ca. 0,72 m unterhalb der Sohle des Ablaufrohres der Kleinkläranlage. Achten Sie dabei darauf, dass auch nach Errichten der Rigole ausreichend Platz zum Arbeiten bleibt und eine fachgerechte Anfüllung durchgeführt werden kann. Wir empfehlen 0,5 m Abstand von der Rigole zum Rand der Baugrube. Diese ist ordnungsgemäß gegen Einsturz zu sichern.

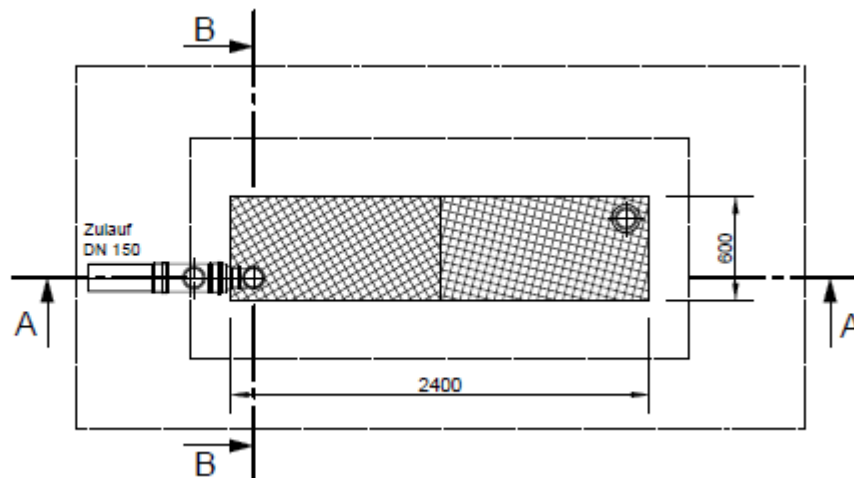
Mall - SanoPerc 4-6 EW



Schnitt B-B



Grundriss



Die max. Einbautiefe beträgt 1,75-2,00 m, sodass im Regelfall kein Baugrubenverbau oder Bermen erforderlich sind. Von der oberen Böschungskante ist ein Abstand von mindestens 1 m für Lagerware einzuhalten.

Der Baugrubengrund muss plan und waagrecht hergerichtet werden. Hierzu kann die Kiesfüllung von 10 cm unterhalb der Rigolenkörper als Tragschicht angesehen werden. Die Körnung des Kies beträgt 8/16 Rundkornkies. Die Kiesschicht wird glatt gezogen. Eine Tragfähigkeit des Untergrundes ist zu gewährleisten. Dazu ist es hilfreich, **den Baugrubengrund nach dem Ausheben zu verdichten. Benutzen Sie dazu leichte, großflächige Verdichtungswerkzeuge, wie z. B. Rüttelplatten oder ähnliches.** Halten Sie mit dem Gerät immer ausreichend Abstand zum Rand der Baugrube.

Gibt es erkennbare Zweifel an der breitflächigen Standsicherheit der Baugrube, ist über einen Sachverständigen die Verwendung eines „Geogitters“ als Bewehrungslage zu erwägen

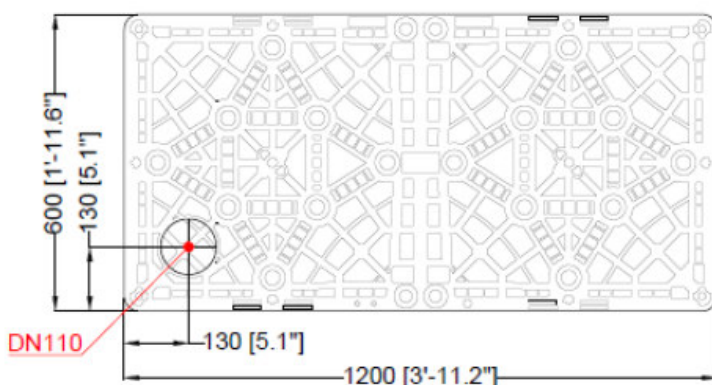
5 Aufbau der Versickerungshohlkörper

Vor dem Einbau sind die Sickerblöcke auf Beschädigungen zu prüfen. Defekte Teile dürfen nicht eingebaut werden.

Die Sickerblöcke werden liegend auf dem vorbereiteten Untergrund platziert. Die horizontale Fixierung erfolgt durch die mitgelieferten Verbinder. In Längsrichtung werden jeweils zwei Verbinder benötigt. Die einzelnen Sickerblöcke werden in die vorbereitete Baugrube auf der Sickerschicht ausgelegt. Die Sickerblöcke müssen dicht nebeneinander eingebaut werden (Lückenbildung vermeiden!)

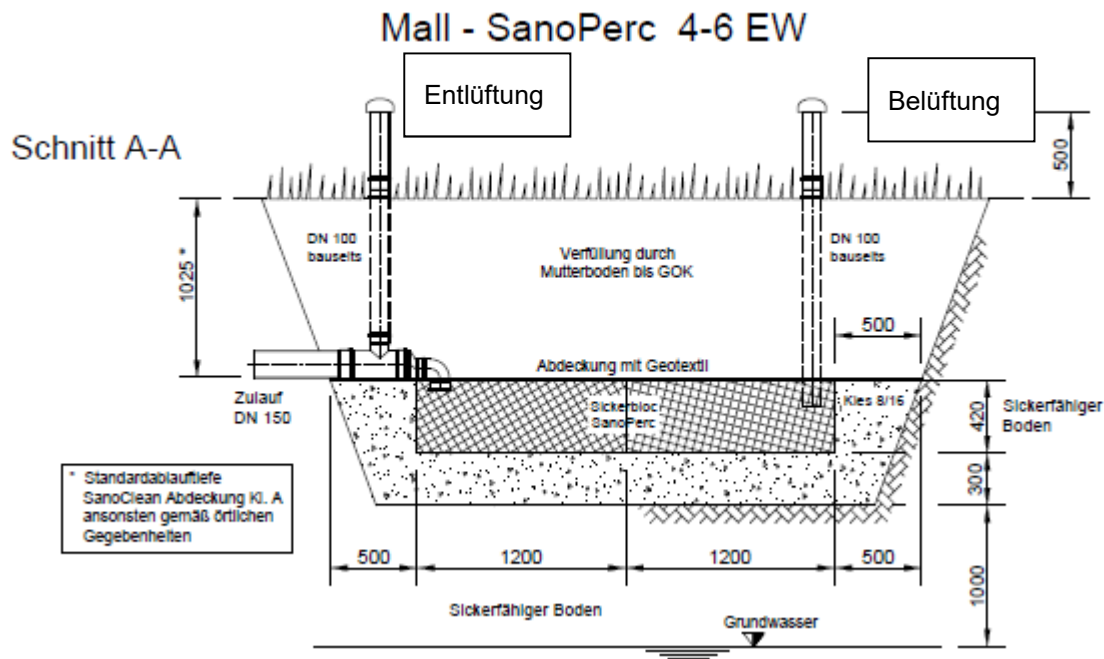
Das Begehen der fertig ausgerichteten Hohlkörper ist zu vermeiden.

Der Zulauf DN 150 von der Kläranlage wird von oben in den ersten Sickerblock eingefügt. Es muss auf DN 100 reduziert werden die erforderlichen Formstücke sind im Lieferumfang enthalten, die entsprechende Öffnung im Sickerblock muss mit einer Stichsäge o.ä an der vorgesehenen Stelle herausgetrennt werden.



5.1 Be- und Entlüftung:

Der Anschluss der Belüftung erfolgt analog zum Zulauf von oben, die Belüftung wird über den DN 100 Abgang in mitgelieferten T-Stück angeschlossen



Die Be- und Entlüftung wird vertikal mittels PVC KG Rohrstücken in DN 110 verlängert.

5.2 Handhabung des Geotextils

Eine Lage Geotextil soll die Versickerungsanlage vor dem Einsickern von Feinstoffen aus der oberhalb der Anlage aufgetragenen Bodenschicht schützen. Dazu ist die Baugrube bis zur Oberkante der Sickerwürfel mit Kies Körnung 8 – 16 mm aufzufüllen. Danach wird das Geotextil über die gesamte Breite der Baugrube ausgelegt. Der Bereich oberhalb des Geotextils kann mit Auffüllmaterial aufgefüllt werden.

Wichtig: Im Gegensatz zur Regenwasserversickerung werden die Sickerblöcke nur oben abgedeckt !

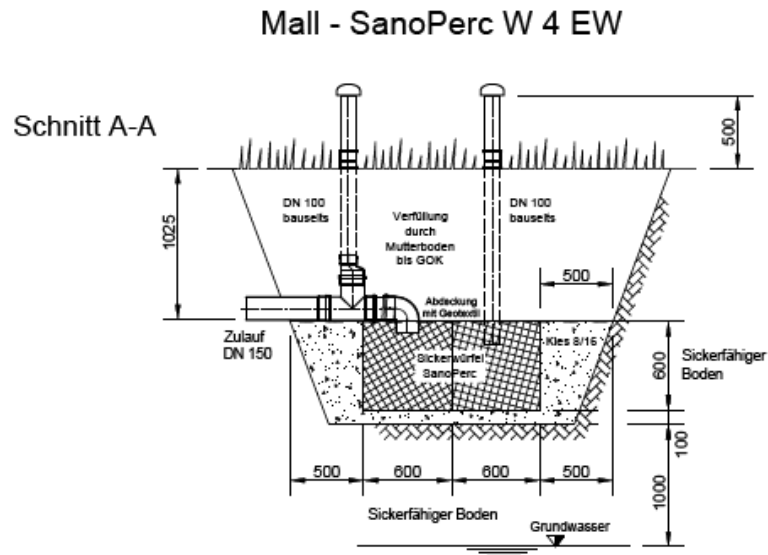
Parameter des Geotextils: Gewicht: ca. 200 g/m² Robustheitsklasse: 3

6 Verfüllung der Baugrube

Vor dem Verfüllen muss die Rigole vollständig mit Geotextil überdeckt sein. Alle Zu- und Abläufe müssen ordnungsgemäß installiert und geschlossen sein. Die Belüftungsstutzen am Anfang und am Ende jedes Stranges müssen eingesetzt sein.

Achtung!

Auch während dem Verfüllen darf die Rigole nicht befahren werden!



7 Dimensionierungsparameter

Die Dimensionierung der Anlagen erfolgt über die an die Abwasserreinigungsanlage angeschlossenen Einwohnerwerte und die vor Ort vorgefundene Sickerfähigkeit des Bodens.

Entsprechend DIN 4261 – 5 muss darf der kf Wert des anstehenden Bodens im Bereich bis 1,5 m unterhalb der Sickerebene nicht unter $5 \times 10^{-6} = 0,000005$ m/s liegen, da Böden mit feinerer Struktur eine dauerhafte Versickerung nicht gewährleisten können. Bei Böden mit einem kf Wert von über $5 \times 10^{-3} = 0,005$ m/s ist die Geschwindigkeit mit der das Abwasser ins Grundwasser gerät zu hoch und der Grundwasserschutz ist nicht gewährleistet. In diesen Fällen sind gesonderte Maßnahmen betreffend der Abwasserqualität zu treffen.

Im Bereich der kf Werte 5×10^{-3} bis 5×10^{-6} ist je angeschlossene EW eine Sickerfläche von 1 m² am Mantel der Baugrube erforderlich. Entscheidend ist die Trennfläche zwischen dem anstehende Boden und der Baugrube. Die horizontale Sohlfläche der Baugrube wird nicht mit eingerechnet, weil diese durch ausgeschwemmtes Feinmaterial im Laufe kurzer Zeit verstopft.

Bestell- Nummer	Bezeichnung	EW	Anzahl der Sickerblöcke Stück	Sicker- fläche As m ²	Strang- länge L m	Puffer- volumen P m ³	Gesamt- gewicht kg
705002	SanoPerc 4 -6 EW	4-6	2	6,11	2,4	0,6	34
705003	SanoPerc 8 EW	8	4	9,56	4,8	1,2	68
705004	SanoPerc 12 EW	12	6	13,02	7,2	1,8	102
705005	SanoPerc 16 EW	16	8	16,48	9,6	2,4	136

Stränge mit mehr als 10 m sind zu vermeiden. Wenn mehr als 16 EW an die Anlage angeschlossen werden, so sind entsprechend der EW Zahl Versickerungsstränge parallel anzuordnen. Zwischen den einzelnen Strängen muss eine Schicht gewachsener Boden von mindesten 1 m stehen bleiben, damit auch zwischen den Strängen ein Abtransport des Wassers gewährleistet ist.

