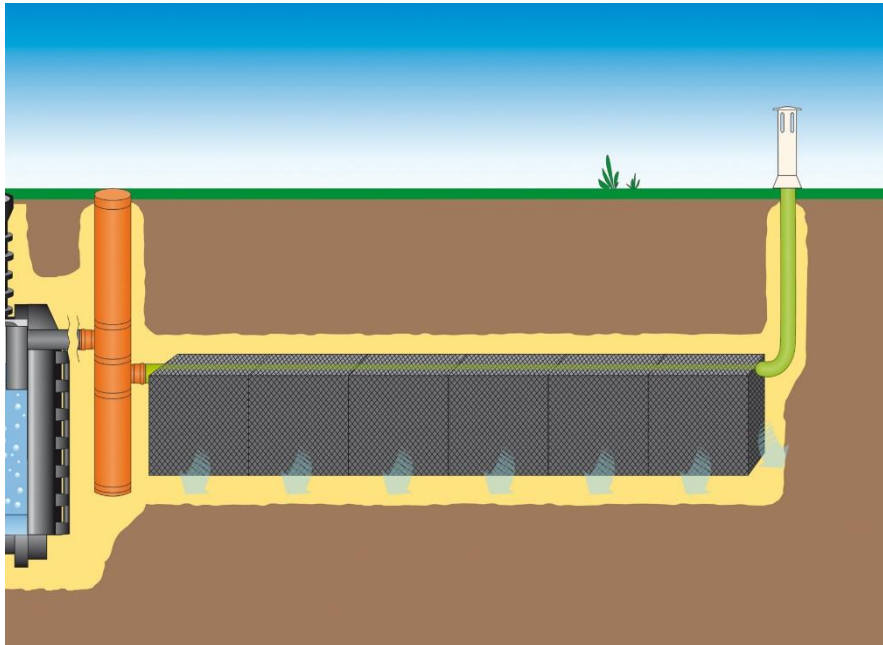


Einbau- und Montageanleitung Klarwasser-Sickersystem KLAR-BOX

(inkl. Beschreibung Sickersversuch)

DOKK7301 270417 EA KLAR-BOX



Telefonische Fachberatung: +49-(0)30-44 01 38 30 (9-16 Uhr)

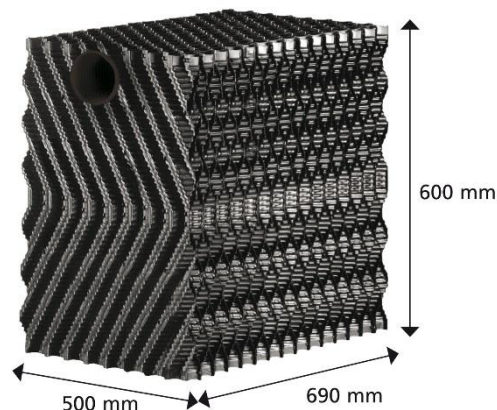
www.premiertechaqua.de berlin@rewatec.de

INHALT

| | | |
|---|--|----|
| 1 | Allgemeines..... | 2 |
| 2 | Lieferumfang | 2 |
| 3 | Standortwahl / Bodenvoraussetzungen | 3 |
| 4 | Dimensionierung | 4 |
| 5 | Einbau / Montage | 5 |
| 6 | Zeichnungen und Fotos zu Einbau / Montage | 6 |
| 7 | Technische Daten | 9 |
| 8 | Vergleich Sickergraben nach DIN 4261 vs. KLAR-BOX..... | 10 |
| 9 | Sickerversuch nach STEIN..... | 11 |

1. Allgemeines

Das Klarwasser-Sickersystem KLAR-BOX dient der Verbringung von aerob-biologisch gereinigtem Abwasser in den Untergrund. Es handelt sich um einen Sickergraben in Anlehnung an DIN 4261-5, bei dem ein Verrieselungsrohr als Stangenware umgeben von vorgefertigten Kunststoff-Wabenbox-Elementen in sickerfähigem Boden mit ausreichendem Abstand zum höchsten Grundwasserspiegel verlegt wird.



2. Lieferumfang

Lieferumfang Sickerpaket KLAR-BOX 4 EW (Artikelnummer KKVS0001)

- Absetz- und Kontrollschacht DN 200 (bestehend aus 6 Einzelteilen)
- 6 Stück KLAR-BOX-Einzelteile (LxBxH jeweils 69x50x60 cm)
- Abdeckvlies (3 Zuschnitte á 110 x 200 cm)
- 5 m-Stange Vollsickerrohr DN100 in Anlehnung an DIN 4261-5 (Typ R2)
- Be- und Entlüftungsabschluss (Dunsthut)

Lieferumfang Sickerpaket KLAR-BOX 12 EW (Artikelnummer KKVS0002)

- Absetz- und Kontrollschacht DN 200 (bestehend aus 6 Einzelteilen)
- 18 Stück KLAR-BOX-Einzelteile (LxBxH jeweils 69x50x60 cm)
- Abdeckvlies (9 Zuschnitte á 110 x 200 cm)
- 3x 5 m-Stange Vollsickerrohr mit Anschlussmuffe DN100 in Anlehnung an DIN 4261-5 (Typ R2)
- Abzweig 45° DN100
- Be- und Entlüftungsabschluss (Dunsthut)

3. Standortwahl / Bodenvoraussetzungen

Der Einsatz des Klarwasser-Sickersystems KLAR-BOX ist an folgende Voraussetzungen geknüpft:

- genügend große Fläche ohne tiefwurzelnde Bepflanzung (z.B. Bäume)
- Abstand zwischen Sohle KLAR-BOX und höchstem Grundwasserspiegel von >60 cm
- ausreichender Abstand zu Trinkwasserbrunnen
- **durchgehende Wasserdurchlässigkeit bis 1,00 m unter der Sohle der KLAR-BOXen ohne ständige bzw. langfristig auftretende Staunässen in diesem Bereich**
- Nachweis der Eignung des Untergrunds durch eine bodenkundliche Begutachtung (z.B. geologische Karten, Bodengutachten, Sickerversuche vor Ort – siehe Kapitel 9, etc.) mit folgendem Resultat:

→ Wasserdurchlässigkeit des Bodens im gesättigten Zustand:

k_f -Wert: 5×10^{-6} m/s bis 5×10^{-3} m/s

→ das entspricht einer Sickerrate im Sickerversuch nach Stein von 0,03 cm/min bis 30 cm/min (siehe Kapitel 9)

- **WICHTIG:** Die Sickerleistung erbringt der Boden, nicht die KLAR-BOX. Es muss **UNBEDINGT** dafür gesorgt werden, dass der Übergang KLAR-BOX zum umgebenden Erdreich sicher funktioniert. Hier kann es je nach Bodenverhältnissen ggf. sinnvoll sein, die KLAR-BOXEN seitlich und von unten mit einer 5-10 cm starken Schicht aus grobem Kies (8/32 mm) zu ummanteln.
- KLAR-BOXen dürfen mit einer Erdüberdeckung von mindestens 0,3 m und max. 1 m und nur in Verkehrsflächen eingebaut werden, die ausschließlich von Fußgängern und Radfahrern benutzt werden können.

Bei Einhaltung einer Erdüberdeckung von 0,8 – 1,0 m und Einbau im nicht öffentlichen Bereich, können die KLAR-BOXEN von PKW bis max. 3 Tonnen Gesamtgewicht und max. Radlast von 1 Tonne befahren werden (Befahrbarkeitsklasse A 15).

Für größere Verkehrslasten gibt es spezielle Ausführungen der KLAR-BOXEN, kontaktieren Sie uns!

4. Dimensionierung

Die Dimensionierung ist abhängig von der Einwohner-Anschlusskapazität der vorgeschalteten vollbiologischen Kleinkläranlage

Gemäß DIN 4261-5 werden Sickergräben nach der erforderlichen Wandfläche (nur Seitenwände) in m²/EW dimensioniert. Es wird 1 m²/EW gefordert.

Die KLAR-BOXen verfügen über eine anrechenbare Wandfläche von 0,69 m²/Box. Damit ergeben sich folgende Bemessungen:

| |
|-----------------------------|
| Anzahl KLAR-BOXEN |
| 3 Boxen je 2 EW (Einwohner) |

Oder:

| EW | Anzahl KLAR-BOXEN (Länge des Strangs) |
|-----------|--|
| 4 | 6 (L=414 cm) |
| 6 | 9 (L=621 cm) |
| 8 | 12 (L=828 cm) |
| 10 | 14 (L=966 cm) |
| 12 | 18 (L= 2x 621 cm, zwei Stränge) |

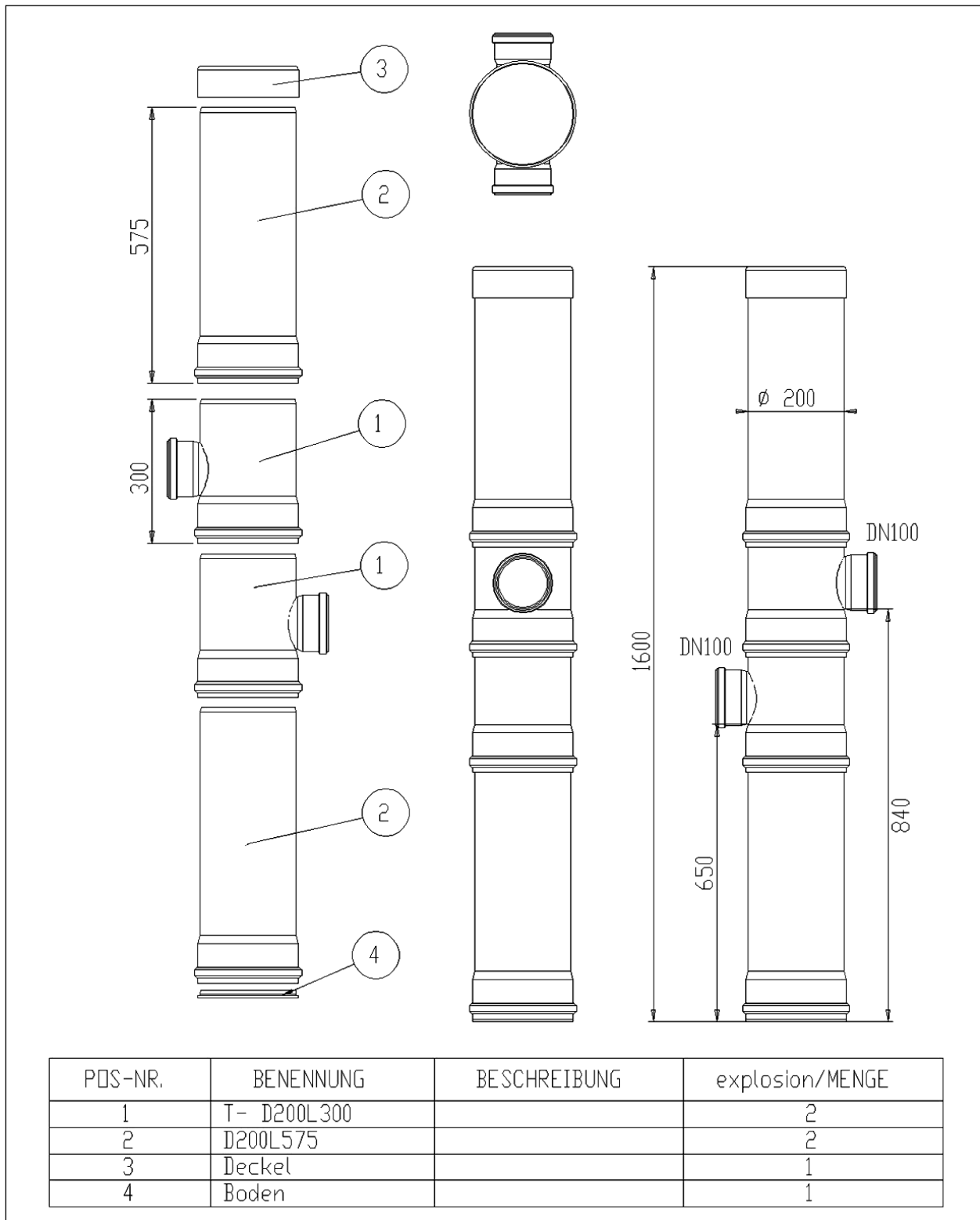
5. Einbau / Montage

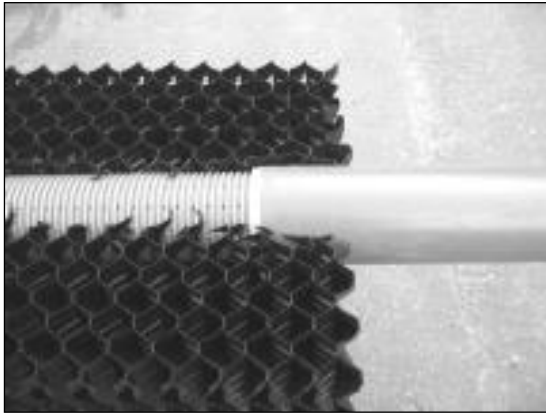
Die Montage ist gemäß der anhängenden Zeichnungen bzw. Fotos vorzunehmen. Dabei ist auf folgende Punkte besonders zu achten:

- Der Kontrollschacht wird in 6 Einzelteilen geliefert und muss gemäß der Zeichnung zusammengesteckt werden (Gleitmittel verwenden).
WICHTIG: Die Ablaufleitung der KKA muss mit ausreichend Gefälle (1,5%) zum Kontrollschacht bzw. weiter zu den KLAR-BOXEN verlegt werden (kein Kontergefälle). Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr des Rückstaus/Rücklaufs in die Kläranlage und/oder der ungenügenden Verteilung des Wasser auf alle KLAR-BOXEN.
→ Kürzen des Kontrollschachtes durch Absägen möglich
→ Verlängerung des Kontrollschachtes mittels KG-Rohr DN 200
- Vollsickerrohr kraftvoll von oben in die KLAR-BOXen eindrücken / eintreten. Die Verbindung von den KLAR-BOXen zum Kontrollschacht wird mit handelsüblichem KG-Rohr (DN100) hergestellt (empfohlene Länge mind. 0,5 m, nicht im Lieferumfang enthalten). Dazu wird das KG-Rohr mit der spitzen Seite ca. 15 cm in die Ausfräsung der KLAR-BOX hinein geschoben (wenn nötig, Muffe absägen) und das Vollsickerrohr wiederum ca. 10 cm in dieses Spitzende eingeschoben. Eine wasserdichte Verbindung ist hierbei nicht erwünscht und notwendig, da das Wasser zur Versickerung in die KLAR-BOXen laufen soll.
- Ein Einzelstrang sollte nicht länger als 10 m sein.
→ ggf. zweiten Strang an den Kontrollschacht mit mitgeliefertem KG-Abzweig DN100 und handelsüblichem KG-Rohr und Bögen DN100 anschließen
→ Abstand zwischen zwei Strängen mind. 2,00 m zur Sicherstellung der Sickerleistung
- Das Vollsickerrohr wird mit einer schwarzen Verbindungsmuffe ausgeliefert, mit der das Rohr bei Bedarf mit einem zweiten Vollsickerrohr verbunden werden kann.
- Oberseite und Seitenflächen der KLAR-BOXen mit Vlies bedecken
→ Oberseite und ca. $\frac{1}{2}$ der Seitenflächen der KLAR-BOXen mit dem mitgelieferten Vlies nach dem „Prinzip der Tischdecke“ von oben belegen, um ein Eindringen des umgebenden Erdreichs zu verhindern. Die **Unterseiten** sowie das untere Viertel der KLAR-BOXen bleiben **frei von Vlies!**
- Sicherstellen einer ausreichenden Be- und Entlüftung
→ Das Ende des Vollsickerrohres oberhalb der Geländeoberkante mit dem mitgelieferten „Dunsthut“ (Be- und Entlüftung) abschließen, bei mehreren Sickersträngen können die Enden mit handelsüblichem KG-Rohr DN100 und Abzweigen untereinander verbunden und nur ein Dunsthut zur Be- und Entlüftung verwendet werden.
- HINWEIS: Sollte es örtlich z.B. wegen hoher Grundwasserstände erforderlich sein, die KLAR-BOXen weiter nach oben in Richtung Geländeoberkante einzubauen und mit einer Pumpe zu beschicken, so muss der Klarwasserschlauch aus der KKA verlängert, direkt in das Vollsickerrohr eingeschoben und dort fixiert werden (FLUIDO oder KWP statt KWH bei SOLIDO).

6. Zeichnungen und Fotos zu Einbau / Montage

Bestandteile Absetz- und Kontrollschacht (Zeichnung 530 1599 080205)





Verbindung Sickerrohr – KG-Rohr



Anschluss Dunsthut an einen Sickerstrang

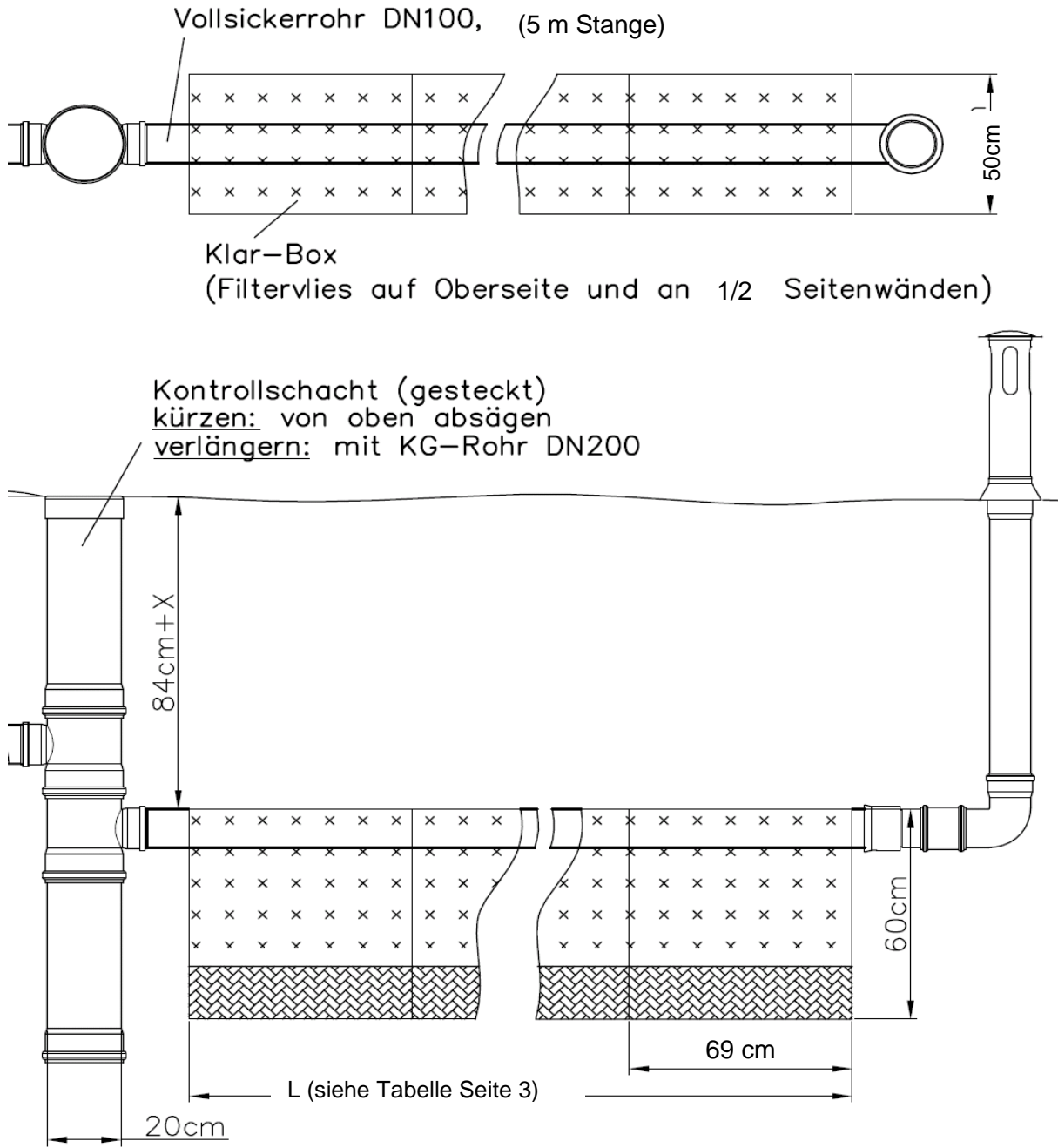


Anschluss eines zweiten Sickerstrangs an den Kontrollschacht mit KG-Rohren



Anschluss Dunsthut bei zwei Sickersträngen.

**Beispielhafte Darstellung:
Klarwasser-Sickersystem KLAR-BOX mit einem Sickerstrang**



7. Technische Daten

| KLARBOX EINZELTEIL | VOLLSICKER-ROHR | FILTERVLIES |
|---|--|---|
| Hochfeste Wabenbox aus PP aus ISO 9001-zertifizierter Fertigung mit TÜV-Statik, 3-dimensional durchströmbar, 95% Porenvolumen, >60% offene Oberfläche | Vollsickerrohr in Anlehnung an DIN 4261-5, aus PVC-U, grün, Typ R2 | Mechanisch verfestigter Vliesstoff aus Polypropylen-Fasern: Bahnen mit 200 cm Breite und 1,40 mm Dicke |
| L x B x H = 69 x 50 x 60 cm, eingefräste Aufnahme zum Eindrücken für Rohr DN 100 an Oberseite | 5 m Rohrlänge (Stange), Aussen-/ Innendurchmesser ca. 100/ 91 mm | Wasserdurchlässigkeit: VI _{H50} -Index = 0,105 m/s |
| 210 Liter Volumen, 0,69 m ² seitl. Wandfläche/Box | Wasseraustrittsfläche > 50 cm ² /m, 1,7 mm Schlitzbreite 12 Schlitzreihen quer versetzt | Charakteristische Öffnungsweite: O ₉₀ = 110 µm |

8. Vergleich Sickergraben nach DIN 4261-5 vs. KLAR-BOX

In DIN 4261-5 wird die "Versickerung von biologisch, aerob behandeltem Schmutzwasser" geregelt. Demnach darf Klarwasser aus vollbiologischen Kleinkläranlagen z.B. über einen sog. Sickergraben in den Untergrund verbracht werden. Beim Klarwasser-Sickersystem KLAR-BOX handelt es sich um einen Sickergraben in Anlehnung an DIN 4261-5, wie folgende Übersicht verdeutlicht:

| SICKERGRABEN NACH DIN 4261-5 | KLAR-BOX | BEMERKUNG |
|--|---|---|
| Vollsickerrohr DN 100 in Kies 2 / 8 mm, doppelt gewaschen (30% freies Porenvolumen) | Vollsickerrohr DN 100 in dreidimensional durchströmbarer stabiler Wabenbox aus Polypropylen-Kunststoff (95% freies Porenvolumen) | Wabenbox ist verstopfungssicher, Vollsickerrohr ist rückspülbar. Dreifach höheres Speichervolumen ggü. Kies |
| Zuleitung über Verteilerschacht mit Sohle | Zulauf über Absetz- und Kontrollschacht mit Sohle | |
| seitliche Wandfläche mindestens 1,0 m ² / EW | seitliche Wandfläche = 0,69 m ² / Einzelbox (2 x Boxlänge x Boxhöhe) | |
| Mindestabstand von 30 cm zwischen Grabensohle und Rohrsohle | 50 cm Abstand zwischen Grabensohle und Rohrsohle | |
| Entlüftung am Ende der Rohrleitungen | Entlüftung am Ende der Rohrleitungen | |
| Mindestüberdeckung von 10 cm über Sickerrohr | nicht erforderlich, da Rohr in Wabenbox eingelegt und von oben mit Filtervlies gegen Schmutzeintrag gesichert | |
| max. Stranglänge 10 m | max. 14 Einzelboxen / Strang (9,66 m) | |
| | Schutz der Wabenbox vor Schmutzeintrag von außen durch Filtervlies an Oberseite und den Seitenwänden (wie ein Tischtuch) | |

FAZIT: Alle Anforderungen der DIN 4261-5 werden erfüllt bzw. übertroffen.

9. Sickerversuch nach STEIN

Eignung des Bodens / Untergrunds zur Klarwasser-Versickerung

Nach DIN 4261-5 muss ein für die Versickerung von Klarwasser geeigneter Boden folgende Bedingungen aufweisen:

- durchgehende Wasserdurchlässigkeit / Wasserleitfähigkeit bis mindestens 1,00 m unter der Sohle der Versickerungsanlage
- bis zu 1m Tiefe unter der Sohle keine ständigen bzw. langfristigen Staunässen
- im gesättigten Zustand einen kf-Wert von 5×10^{-6} bis 5×10^{-3} m/s
- ausreichender Abstand zu tief wurzelnden Pflanzen

Die im Sickerversuch nach STEIN (Durchführung gem. Anlage) ermittelten Sickerraten erlauben die Vor-Ort-Beurteilung der Bodenart und des kf-Werts nach folgendem Schema:

Ermittlung der Bodenart und des kf-Werts mit Hilfe des Sickerversuchs nach STEIN

| Sickerrate [cm/min] | | kf-Wert [m/s] | | Bodenart | Beurteilung | Forderung DIN 4261-5 (erforderl.Seitenfläche) |
|------------------------|------|---------------|---------|-----------------|-------------------------------|---|
| von | bis | von | bis | | | |
| <0,03 | | <5,0E-06 | | Toniger Schluff | keine Versickerung möglich | --- |
| 0,03 | 0,12 | 5,0E-06 | 2,0E-05 | Schluffboden | mäßig sickertfähig | mind. 1,0 m ² / EW |
| 0,12 | 30 | 2,0E-05 | 5,0E-03 | Sandboden | gut sickertfähig | mind. 1,0 m ² / EW |
| >30,00 | | >5,0E-03 | | Kies | ungeeignet, da zu durchlässig | --- |

Sickerversuch zur Bestimmung der Versickerungsfähigkeit des Bodens

(Auszug aus: *natürlich* Stein, "Was schluckt mein Boden")

Für den Test muß eine 40 x 40 cm große und bis zu 20 bis 40 cm tiefe Grube ausgehoben werden. Die Sohle der Grube muß eben sein. Der Versuch sollte auch in derselben Tiefe durchgeführt werden, in der später die Versickerungsanlage gebaut wird.

Die Grube sollte etwa 1 Stunde lang vorgewässert werden und darf während der Vorbenässungszeit nicht austrocknen.

Anschließend wird ein an einer Holzlatte befestigter Zollstock in die Grube gesteckt. Die Grube ist dann bis zu 25 cm mit Wasser zu füllen. In der nachfolgenden Tabelle sind Uhrzeit und Wasserstand zu notieren. Innerhalb der nächsten halben Stunde sind alle 10 Minuten Wasserstandskontrollen einzutragen. Bei geringer durchlässigen Böden kann der Ablesezeitraum auf 30 bis 60 Minuten erhöht werden.

Eine Übersicht über die Messergebnisse hilft bei der Beurteilung, ob eine Fläche eine ausreichende Versickerung zulässt.

Beispiel:

| | Uhrzeit | Versickerungs- dauer (min) | Wasserstand der Grube (cm) | Wasserstands- änderung (cm) |
|------------------|---------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 1. Messung | 10:28 | 10 | 22,5 | 5,5 |
| | 10:38 | | 17,0 | |
| Wasser auffüllen | | | | |
| 2. Messung | 10:40 | 10 | 24,0 | 5,0 |
| | 10:50 | | 19,0 | |
| Wasser auffüllen | | | | |
| 3. Messung | 10:54 | 11 | 21,0 | 5,0 |
| | 11:05 | | 16,0 | |
| Summen | | \sum_1 31 | | \sum_2 15,5 |

Berechnung der Versickerungsrate:

$$\sum_1 \text{ Wasserstandsänderung (cm) : } \sum_2 \text{ Versickerungsdauer (min) =}$$

$$= 15,5 : 31 = 0,5 \text{ cm/min}$$

Beurteilung der Berechnung:

| Versickerungsrate (cm/min) | Empfohlene Versickerungsart |
|-------------------------------|---|
| < 0,03 | keine Versickerung möglich |
| 0,3 - 0,12 | mässig sickerfähig, Versickerung möglich, ggf. Kiesummantelung vorsehen |
| 0,12 – 30 | Optimaler Bereich für alle Versickerungsarten |
| > 30 | Keine Versickerung zulässig, weil aufgrund hoher Durchlässigkeit die Gefahr der Grundwasserkontamination besteht. |

Premier Tech Aqua GmbH April 2017
 Technische Änderungen und Rechte vorbehalten. Keine Haftung für Druckfehler
 Die Inhalte der technischen Dokumentation sind Bestandteil der Garantiebedingungen
 Es sind bei Planung und Einbau die einschlägigen Normen und andere Regelwerke sowie die
 Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.