



GRÜNMULDENSTEINE DIE IDEALE VERSICKERUNGSLÖSUNG FÜR PARKPLÄTZE

Produktinformation / Verlegeanleitung

Ausgabe 6 /2021

PIPELIFE 
always part of your life

Allgemeine Hinweise

Die in diesem technischen Handbuch enthaltenen Informationen sollen Ihnen helfen, unsere Erzeugnisse sachgemäß anzuwenden. Bei der Zusammenstellung von Texten und Abbildungen wurde mit größter Sorgfalt vorgegangen. Trotzdem können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden. Pipelife kann für fehlerhafte Angaben und deren Folgen weder eine juristische Verantwortung noch irgendwelche Haftung übernehmen. Technische Änderungen vorbehalten. Alle Angaben ohne Gewähr. Für weitere Informationen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung – fragen Sie unseren Außendienst oder kontaktieren Sie uns unter: 02236/67 02-0 oder office@pipelife.at

Ausgabe Juni 2021/03

Beachten Sie bitte bei der Verwendung unserer Materialien die für den jeweiligen Einsatzbereich gültigen ÖNORMen, Einbauvorschriften und Bauordnungen, die Bauarbeiterschutverordnung sowie unsere Werknormen und Verlegeanleitung.



Inhalt

Seite

1	Normative Verweisungen	2
2	Allgemeines	3
2.1	Gegenwärtige Situation	3
2.2	Versickerungsprodukte von Pipelife	3
3	Produktvorstellung	4
3.1	Der Grünmuldenstein – eine Kurzvorstellung	4
3.2	Unterschiede gegenüber Rasengittersteinen	4
3.3	Werkstoff Polypropylen	4
3.4	Vorteile des Grünmuldensteins	5
3.5	Einsatzbereiche als Flächenversickerung	5
3.6	Grenzfälle	6
3.7	Lieferprogramm	6
4	Dimensionierung und Verlegung	7
4.1	Dimensionierung	7
4.2	Füllmaterial	8
4.3	CO2 Komponente	8
5	Ausschreibungstexte	9
5.1	Einfache Handhabung	9
5.2	Verwendung des Randsteins	9
5.3	Einbringung des Füllmaterials	10
6	Werknorm	11
6.1	GMS-Versickerungsanlage	11
6.2	Grünmuldenstein aus Polypropylen	11
6.3	Grünmuldenstein Befüllung	11
7	Werknorm	12
7.1	Grünmuldensteine	12
7.2	GMS-Randstein	12
8	Service	13
8.1	Sickerversuch - selbst gemacht	14
8.2	Eingabeformblatt zur Bemessung der erforderlichen Sickerfläche	15

1 Normative Verweisungen

Für die im Anschluss beschriebenen Versickerungsprodukte finden neben der vorliegenden Produktinformation/Verlegeanleitung und den am Ort der Verlegung geltenden Vorschriften der zuständigen Behörden auch folgende Normen und Richtlinien Anwendung:

Wasserrechtsgesetz WRG1959 in der derzeit gültigen Fassung (BGBl. Nr. 215/1959)

EU Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) ab 22.12.2003

Grundwasserschutzverordnung BGBl II Nr.398/2000

ÖNORM B 2506-1

Regenwasser-Sickeranlagen für Abläufe von Dachflächen und befestigten Flächen - Teil1: Anwendung, hydraulische Bemessung, Bau und Betrieb

ÖNORM B 2506-2

Regenwasser-Sickeranlagen für Abläufe von Dachflächen und befestigten Flächen - Teil 2: Qualitative Anforderungen an das zu versickernde Regenwasser, Bemessung, Bau und Betrieb von Reinigungsanlagen

ÖWAV-Regelblatt 45

Oberflächenentwässerung durch Versickerung in den Untergrund

DWA-A 138 (04/2005) (ATV-DVWK-A 138)

Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser

DWA-M 153 (8/2007)

Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser

RVS 3.03

Gewässerschutz an Straßen

EU-Umwelthaftung Richtlinie 2004/35/EG

Bundes-Umwelthaftungsgesetz-B-UHG 19.7.2009 (A)

2 Allgemeines

2.1 Gegenwärtige Situation

Die zunehmende Oberflächenversiegelung (in Österreich 15-25 ha/Tag laut Umweltbundesamt) unserer Kulturlandschaft führt in den letzten Jahren zu immer größeren Problemen. Das sind schneller Abfluss großer Niederschlagsmengen in die Oberflächengewässer oder deren gezielte Ableitung.

Der natürliche Wasserkreislauf wird unterbrochen und der Grundwasserpegel sinkt. Gleichzeitig treten Hochwasser und damit verbundene Überschwemmungen immer häufiger auf.

Durch Pipelife Versickerungssysteme wird das wertvolle Gut Regenwasser, welches oft als Grundwasser zur Trinkwassernutzung verwendet wird, dem natürlichen Wasserkreislauf wieder zurückgegeben. Kanalnetze und Kläranlagen werden entlastet, so können Allgemeinkosten gesenkt werden. Durch hochwertige Versickerungssysteme werden Niederschlagsspitzen gedämpft, Versickerung ist somit Teil eines aktiven Hochwasserschutzes.

Damit ist aus ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten eine Regenwasserversickerung oder -rückhaltung sinnvoll. Dies wird durch die immer größere Akzeptanz dieser Systeme bei Bauherren, Behörden, Planern und Privatpersonen bestätigt. In den meisten österreichischen Gemeinden ist es beispielsweise bei Neubauten bereits vorgeschrieben, anfallendes Regenwasser am Eigengrund zu versickern.

Kunststoffprodukte für die dezentrale, unterirdische Versickerung einzusetzen ist heute Stand der Technik. Sie sind aus diesem Bereich nicht mehr wegzudenken.

zunehmende Oberflächenversiegelung schafft Probleme

Regenwasser wird durch Versickerung wieder dem natürlichen Wasserkreislauf zugeführt.

2.2 Versickerungsprodukte von Pipelife

Pipelife bietet für die Versickerung von Oberflächenwasser verschiedene Systemlösungen an:

2.2.1 Grünmuldenstein (GMS)

Der Grünmuldenstein aus PP ermöglicht die Reinigung und Versickerung von Oberflächenwasser. Im Gegensatz zu herkömmlichen Grünmulden kann die Versickerungsfläche direkt genutzt werden (zum Beispiel für Parkflächen), daher kommt das Produkt vor allem dort zum Einsatz, wo Platz teuer und rar ist (zum Beispiel in Ballungsräumen).

2.2.2 Versickerungsblock STORMBOX und STORMBOX II

Das System besteht aus einem Block, einer Grundplatte für die erste Lage und den Verbindungsclips bei der STORMBOX oder Seitenplatten bei der STORMBOX II. Die Boxensysteme ermöglichen (mit Vlies ummantelt) die Herstellung beliebig großer Versickerungsanlagen für vorgereinigtes Oberflächenwasser. Mit dicht geschweißten Kunststofffolien ummantelt kann das System auch zur Rückhaltung von Regenwasser eingesetzt werden.

2.2.3 Versickerungsrohre

Versickerungsanlagen können auch als Rohrrigole ausgeführt werden. Pipelife bietet dafür Versickerungsrohre in zwei Dimensionen und ein passendes Schachtprogramm an.

Für nähere Informationen zur Pipelife Stormbox oder Versickerungsrohren bestellen Sie bitte unsere „Verlegeanleitung/Werknorm Regenwassermanagement“ unter **office@pipelife.at**



STORMBOX



STORMBOX II





3 Produktvorstellung

3.1 Der Grünmuldenstein - eine Kurzvorstellung



Der 30 cm hohe Grünmuldenstein (GMS) aus Polypropylen ermöglicht die Reinigung und Versickerung von Oberflächenwasser – zum Beispiel auf Parkplätzen bei Einkaufszentren und Wohnbauten, in Wohnstraßen und Park- & Ride-Anlagen.

3.1.1 Reinigung und Versickerung zugleich

Die nur 4 kg schweren Kunststoffelemente werden mit einem Erde-Sand-Gemisch befüllt und mit Rasen begrünt. Dadurch entsteht eine sogenannte „belebte Bodenzone“ mit vielen Kleinstlebewesen. Sie filtern das Wasser, wodurch eine Vorreinigung im Regelfall nicht erforderlich ist. Höhe und Bauart des GMS entsprechen den Anforderungen der ÖNORM B 2506-1/-2.

3.1.2. Befahrbarkeit vergrößert die nutzbare Fläche

Im Gegensatz zu herkömmlichen Grünmulden kann die Grünmuldenstein-Versickerungsanlage mit dem PKW oder LKW (je nach Ausführung) befahren werden. Mit dem GMS wird die Versickerungsfläche sinnvoll genutzt - das ist vor allem in Ballungsräumen ein klarer Vorteil, wo Raum teuer ist.



3.2 Der Grünmuldenstein ist kein klassischer Rasengitterstein

Herkömmliche Rasengittersteine haben eine geringe Höhe und speichern viel weniger Wasser. Sie können die ungestörte Biodiversität, welche zur Reinigung des Wassers erforderlich ist, bei beanspruchten Oberflächen nicht aufrechterhalten. Ohne Kleinstlebewesen und Vegetation findet keine Auflockerung mehr statt und die Fläche dichtet ab. Klassische Rasengittersteine stellen aufgrund ihrer geringen Bauhöhe keine empfohlene Vorreinigungsmaßnahme im Sinne der ÖNORM B 2506-1/-2 und der DWA A-138 für die Versickerung von Herkunftsflächen des Flächentyps F3 oder höher gemäß ÖWAV Regelblatt 45 dar. Der Grünmuldenstein bewahrt durch seine patentierte Bauart eine unverdichtete und ungestörte belebte Bodenzone mit einer Höhe von 30 cm. Er kann überall dort eingesetzt werden, wo Systeme mit Bodenfilter (also problemlos bis zu Flächentyp F4) vorgesehen werden müssen – und das ohne Flächenverlust! Damit ist eine funktionierende flächenhafte Versickerung zusätzlich angeschlossener versiegelter Flächen sichergestellt.



PP MASTER von Pipelife.
Polypropylen hat zahlreiche positive Eigenschaften und kommt zum Beispiel für Rohre zum Einsatz.

3.3 Werkstoff Polypropylen

Polypropylen (PP) ist ein seit vielen Jahren erfolgreich eingesetzter Kunststoff. Die große Nachfrage führte zur Entwicklung von neuen PP-Typen, deren Eigenschaften auf den jeweiligen Verwendungszweck abgestimmt werden können. Polypropylen wird in der Medizintechnik, im Kraftfahrzeugbau, Maschinenbau und in vielen Bereichen des täglichen Lebens eingesetzt. Zu den vielen Vorteilen zählen das geringe Gewicht, ausgezeichnete Flexibilität, Zäh bis zu sehr niedrigen Temperaturen, gute chemische Widerstandsfähigkeit, Schweißbarkeit, Umweltverträglichkeit und ein gutes Preis-/Leistungsverhältnis.

Die Widerstandsfähigkeit gegen im Boden natürlich vorkommende Chemikalien macht PP zu einem universell einsetzbaren Werkstoff und Problemlöser. Durch das geringe Gewicht ergeben sich Vorteile in Herstellung, Transport und Verlegung im Gegensatz zu Betonsteinen.

3.4 Vorteile des Grünmuldensteins

Grünmuldensteine haben gegenüber herkömmlichen Versickerungslösungen viele Vorteile.

Im Gegensatz zu einer Grünmulde oder einem Sickerbecken kann die Fläche bei Verwendung des Grünmuldensteins sinnvoll genutzt werden. Besonders im urbanen Bereich bei hohen Grundstückspreisen kommt dieser Vorteil zum Tragen, weil die nutzbare Fläche des Grundstücks deutlich größer wird und die Oberfläche bleibt unversiegelt.

Vorteile des Grünmuldensteins (GMS) aus Polypropylen:

- Vorreinigung über 30 cm belebte Bodenzone
- optimaler Schutz des Grundwassers
- GMS sind keine Rasengittersteine, sondern Flächenversickerung
- Versickerung an Ort und Stelle
- Entlastung des öffentlichen Kanalnetzes
- gestalterische Möglichkeiten
- Reduktion der Staubbelastung
- geringer Wartungsaufwand (Splitt kann mit Reinigungsfahrzeug beseitigt werden)
- einfache Kontrolle auf Funktion (gegenüber technischen Filtern)
- Ersparnis bei hohen Grundstückspreisen
- Gewinn von Parkflächen
- hohe Belastbarkeit (PKW- oder LKW-befahrbar)
- Minimierung von versiegelten Flächen
- große filteraktive Fläche (79% Grünflächenanteil)
- einfaches Wechseln der Grünmuldensteine und Entnahme von Bodenproben möglich
- rasche und einfache Verlegung (Verlegeleistung von rund 200-300m² pro Tag)
- die belebte Bodenzone bleibt ungestört und unverdichtet

Vorreinigung des Wassers und optimaler Schutz des Grundwassers

Versickerung an Ort und Stelle

**Flächengewinn
PKW- oder LKW-befahrbar**

3.5 Einsatzbereiche als Flächenversickerung

Das Grünmuldenstein-System wird für ruhende Verkehrsflächen verwendet. Er kommt überall dort zum Einsatz, wo eine Versickerung am eigenen Grund und Boden vorgeschrieben wird.

Zu den Einsatzbereichen zählen beispielsweise:

- Parkflächen
- Abstellflächen
- Straßenrückbaumaßnahmen
- Straßennebenflächen – anstelle von herkömmlichen Mulden seitlich von Straßen
- Brückenentwässerung
- Großflächige Entwässerung von Dachwässern
- Filterzonen für Gebrauchswasserkreislauf
- Dachflächenbegrünungen
- Erosionsschutz für Böschungen und Gewässerrandzonen
- Vorreinigung bei Vorflutern



Anwendungsbeispiele für den Grünmuldenstein





Bei geringer Durchlässigkeit des Bodens empfiehlt Pipelife den zusätzlichen Einsatz der Raineo Stormbox.

3.6 Grenzfälle

Man könnte meinen, dass es kein Problem ist, jedes anfallende Oberflächenwasser zu versickern. Es gibt jedoch auch Einschränkungen, die es zu berücksichtigen gilt:

3.6.1 hinsichtlich der Bodenart: Bei einer geringen Durchlässigkeit des anstehenden Bodens besteht das Risiko eines Rückstaues. Hier empfiehlt Pipelife den zusätzlichen Einsatz der Raineo Stormbox, um das anfallende Oberflächenwasser zu puffern und zur Versickerung zu bringen.

3.6.2 hinsichtlich der Verschmutzung: Bei Flächen mit einem ausgesprochen hohen Grad der Verschmutzung (gemäß DWA A-138 und ÖWAV Regelblatt 45) ist die Versickerung über Grünmuldensteine oft nur in Ausnahmefällen zulässig.

3.7 Lieferprogramm

Abhängig von der Nutzung der Fläche kommen zwei unterschiedliche Typen der Grünmuldensteine zum Einsatz:

- GMS-PKW
- GMS-LKW



PKW-befahrbar

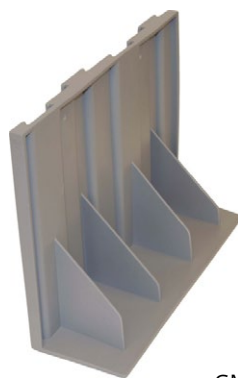


LKW-befahrbar

Zu beiden Typen passt der GMS-RS (Randstein). Er stellt sicher, dass direkt an das Versickerungssystem anbetoniert oder -asphaltiert werden kann, ohne die nutzbare Versickerungsfläche dadurch zu beeinträchtigen.



Der Randstein stellt den Abschluss zwischen Versickerungssystem und Straße her.



GMS-Randstein

4 Grundlagen zur Auslegung

4.1 Dimensionierung

Für die Dimensionierung von Sickeranlagen sind der Bemessungsniederschlag des Entwässerungsortes (ersichtlich auf <http://ehyd.gv.at>), die abflusswirksame Gesamtfläche (zum Beispiel die Fläche der gesamten zu entwässernden Park- oder Zufahrtsfläche), die Sickerfähigkeit des Untergrundes, sowie der höchste zu erwartende Grundwasserspiegel maßgeblich.

Einen ebenso relevanten Faktor stellt die Qualität des anfallenden Wassers dar.

Denn nicht jedes Oberflächenwasser darf ohne entsprechende Vorreinigungsmaßnahmen direkt in das Grundwasser eingeleitet werden.

Versickerung der Niederschlagsabflüsse unter Berücksichtigung der abflussliefernden Flächen außerhalb von Wasserschutzgebieten

	Fläche	Gehalt an Belastungsstoffen	Qualitative Bewertung	Flächen- + GMS Versickerung				Mulde – dezentral				Mulde - zentral							
			Flächenverschmutzung gem. ATY-DVVWK-M 153	AuAs ≤ 5 in der Regel breitflächige Versickerung	Höchst zulässiger Durchlässigkeitsbeiwert der filteraktiven Bodenschicht / GMS Befüllung	AuAs	1 = Mutterboden – Sand Gemisch 2:1 2 = Definierter Bodenfitter	5	5a*	5b*	5c*	AuAs	1 = Mutterboden – Sand Gemisch 2:1 2 = Definierter Bodenfitter	AuAs > 15 in der Regel zentrale Mulden- und Beckenversickerung	Höchst zulässiger Durchlässigkeitsbeiwert der filteraktiven Bodenschicht für Mulden	AuAs	1 = Mutterboden – Sand Gemisch 2:1 2 = Definierter Bodenfitter	Rigolen und Rohr-Rigolenelemente	Versickerungsschacht
				4	4a*	4b*	4c*							6	6a*	6b*	6c*	7	8
1	Gründächer; Wiesen und Kulturland mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	unbedenklich	gering	+	5,00E-04	<5	1	+	9,00E-05	<15	1	+	5,00E-05	<15	1	+	+	+	+
2	Dachflächen ohne Verwendung von unbeschichteten Metallen (Kupfer, Zink und Blei); Terrassenflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten			+	5,00E-04	<5	1	+	9,00E-05	<15	1	+	5,00E-05	<15	1	+	+	+	(+)
3	Dachflächen mit üblichen Anteilen aus unbeschichteten Metallen (Kupfer, Zink und Blei)			+	4,00E-04	<5	1	+	8,00E-05	<15	1	+	4,00E-05	<25	1	(+)	(+)		
4	Rad- und Gehwege in Wohngebieten; Rad- und Gehwege außerhalb des Spritz- und Sprühhahnenbereichs von Straßen; verkehrsberuhigte Bereiche			+	4,00E-04	<5	1	+	8,00E-05	<15	1	(+)	4,00E-05	<25	2	(-)	(-)		
5	Hofflächen und PKW-Parkplätze ohne häufigen Fahrzeugwechsel sowie wenig befahrene Verkehrsflächen (bis DTV 300 Kfz) in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten			+	4,00E-04	<5	1	+	8,00E-05	<15	1	(+)	4,00E-05	<25	2	(-)	-		
6	Straßen mit DTV 300 – 5000 Kfz, z.B. Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen			+	3,00E-04	<4,5	1	+	7,00E-05	<12	1	(+)	3,00E-05	<20	2	(-)	-		
7	Start-, Lande- und Rollbahnen von Flugplätzen, Rollbahnen von Flugplätzen ¹⁾			+	3,00E-04	<4,5	1	+	7,00E-05	<12	1	(+)	3,00E-05	<20	2	(-)	-		
8	Dachflächen in Gewerbe- und Industriegebieten mit signifikanter Luftverschmutzung			+	3,00E-04	<4,5	1	+	7,00E-05	<12	1	(+)	3,00E-05	<20	2	(-)	-		
9	Straßen mit DTV 5000 – 15000 Kfz, z.B. Hauptverkehrsstraßen; Start- und Landebahnen von Flughäfen ¹⁾			+	3,00E-04	<4,5	1	+	7,00E-05	<12	1	(+)	3,00E-05	<20	2	-	-		
10	PKW-Parkplätze mit häufigem Fahrzeugwechsel, z.B. von Einkaufszentren			+	2,00E-04	<4	1	(+)	6,00E-05	<9	2	(+)	2,00E-05	<17	2	-	-		
11	Dachflächen mit unbeschichteten Eindeckungen aus Kupfer, Zink und Blei; Straßen und Plätze mit starker Verschmutzung, z.B. durch Landwirtschaft, Fuhrunternehmen, Reiterhöfe, Märkte			+	2,00E-04	<4	1	(+)	6,00E-05	<9	2	(+)	2,00E-05	<17	2	-	-		
12	Straßen mit DTV über 15000 Kfz, z.B. Hauptverkehrsstraßen von überregionaler Bedeutung, Autobahnen			+	2,00E-04	<4	1	(+)	6,00E-05	<9	2	(+)	2,00E-05	<17	2	-	-		
13	Hofflächen und Straßen in Gewerbe- und Industriegebieten mit signifikanter Luftverschmutzung	nicht tolerierbar		(-)	(-)			(-)	(-)			(-)	(-)			-	-		
14	Sonderflächen, z.B. Lkw-Park- und Abstellflächen; Flugzeugpositionsflächen von Flughäfen			-	-			-	-			-	-			-	-		

- + In der Regel zulässig
- (+) In der Regel zulässig, nach Entfernung von Stoffen durch Vorbehandlungsmaßnahmen; z.B. nach ATV-DVWK-M 153
- (-) Nur in Ausnahmen zulässig
- Nicht zulässig
- 1) Einzelfallbetrachtung für den Winterbetrieb

Multiplikationsfaktor des Kf-Wertes bei Grundwasserabstand *

0,5 < 3m	bzw. Untergrund Kf > 1,0E-2
0,75 3m – 5m	bzw. Untergrund Kf > 1,0E-3

* Empfehlung aus eigener praktischer Erfahrung in Abstimmung mit den wasserwirtschaftlichen Planungsorganen.

Mutterboden-Sandgemisch im Verhältnis 2:1

4.2 Füllmaterial

Als Bodenfilter wird üblicherweise ein Mutterboden-Sandgemisch im Verhältnis 2:1 herangezogen. Die Wasserdurchlässigkeit des Bodens hängt hauptsächlich von der Korngröße, der Kornverteilung und der Lagerungsdichte ab und wird durch den Durchlässigkeitsbeiwert (kf-Wert) in m/s ausgedrückt.

Je schneller das Wasser vom Boden aufgenommen wird, desto geringer ist der Flächenbedarf für die Versickerungsanlage. Mittels eines Sicker-versuches kann der Durchlässigkeitsbeiwert ermittelt werden.

Empfehlungen aus der ÖNORM B 2506-2:2012, 6.3.1.1:

ph-Wert: ca. 7,0 – 9,0%

Humusgehalt: $\geq 1\%$

Carbonatgehalt: $> 5\%$ Massegehalt

Durchlässigkeitswert (kf-Wert, in Abhängigkeit der Verschmutzung)

für GMS-Flächenversickerungen: 1×10^{-4} bis 4×10^{-4} m/s

Ist der kf-Wert des Untergrundes langsamer als die Befüllung, kann mittels Raineo STORMBOXEN ein Puffer unterhalb des Frostkoffers geschaffen werden. Die Bemessung erfolgt in Anlehnung an DWA-A 138, April 2005, 3.3.3



Durch Fahrzeuge kommt es zu CO₂-Belastungen.

4.3 CO₂ Komponente

Neben der Verschmutzung durch Fahrzeuge kommt es auch zu entsprechenden CO₂ Belastungen durch die Fahrbewegungen.

Dieser CO₂ Ausstoß von Fahrzeugen beträgt:

KFZ: ca. 160 g/km

Kleintransporter: ca. 250 g/km

LKW: ca. 810 g/km

Bus: ca. 810 g/km

Stapler: ca. 12 kg/Betriebsstunde



Die Versickerungsanlage trägt durch ihre Begrünung zum CO₂-Abbau bei.

Somit kann durch die Anzahl der Stellflächen, die Manipulationsabläufe und alle den Anlagen zugeordneten Bewegungsabläufe eine CO₂ Belastung ermittelt werden. Diesem Wert wird der Wert des CO₂-Abbaus durch die Grünflächen gegenüber gestellt.

CO₂ Abbau von Versickerungsanlagen:

mit GMS-PKW oder GMS-LKW pro Jahr ca. 0,80 kg/m²

5 Verlegung

5.1 Einfache Handhabung

Die Verlegung der Grünmuldensteine erfolgt denkbar schnell und einfach, ihr geringes Gewicht erleichtert Transport und Handhabung. Ein einzelner Grünmuldenstein wiegt etwa 4 kg, eine ganze Lage auf der Palette (12 Stück) etwa 50 kg.

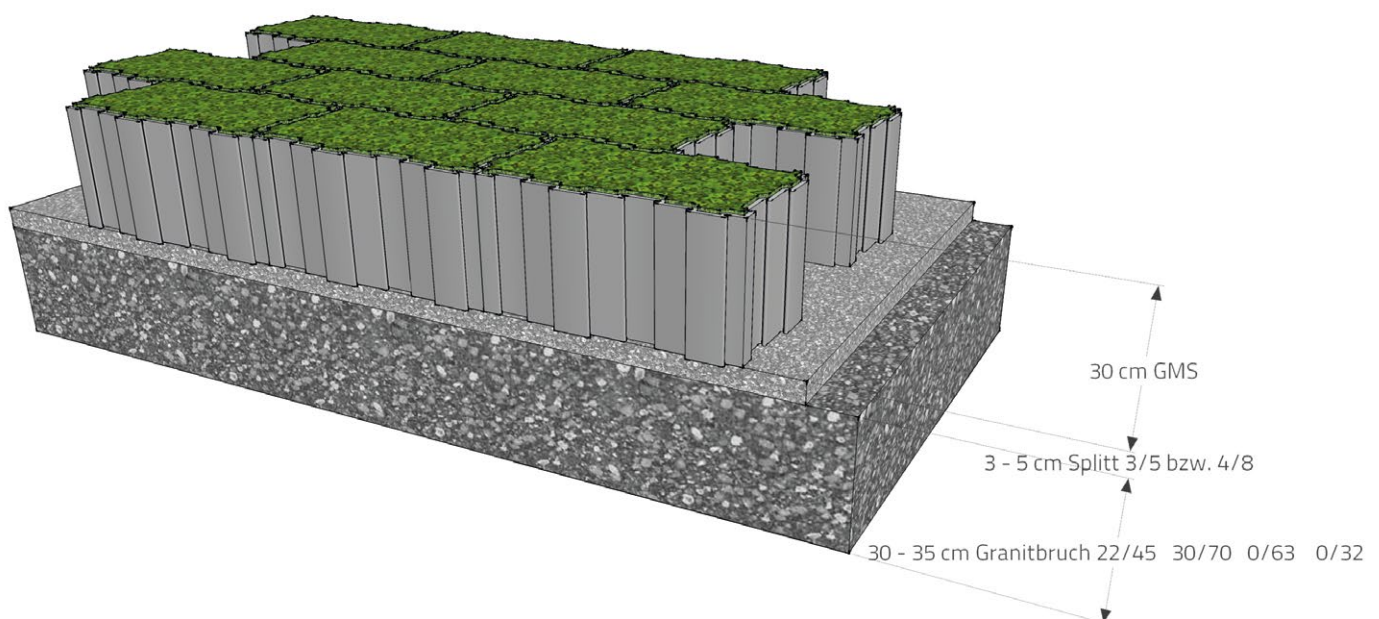
Die Grünmuldensteine werden auf Paletten geliefert, eine ganze Palette beinhaltet 84 Stück.

Die GMS können lagenweise direkt von der Palette gehoben und auf ein vorbereitetes Kiesplanum über dem Frostkoffer verlegt und ausgerichtet werden.

Details zum Konstruktionsaufbau entnehmen Sie bitte der Grafik.



Aufbau des GMS samt Unterbau.



5.2 Verwendung des Randsteins

Werden neben der Versickerungsanlage aus Grünmuldensteinen noch Verkehrsflächen asphaltiert oder betoniert, so verwenden Sie bitte als Randabschluss den GMS-Randstein. Er verhindert, dass die Grünmuldensteine im Randbereich mitasphaltiert werden und so ihre Funktion verlieren bzw. später nicht mehr entfernt werden können.

Falls einmal ein Stein ausgetauscht oder eine Bodenprobe genommen werden muss, so ermöglicht der GMS-Zieher einen einfachen Austausch des Steins. Etwaige Pflanzlöcher für Bäume können problemlos in die Fläche integriert werden.



Einfacher Austausch eines Steins mit dem GMS-Zieher

5.3 Einbringung des Füllmaterials

Nachdem die Grünmuldensteine verlegt sind, wird das vegetationsfähige Humusgranulat mit einem geringen Lehmanteil und einer Größtklumpenform von 30 mm in die Kammern gefüllt. Sollte kein geeigneter Mutterboden direkt am Baugrund vorhanden sein, so müssen Sie das Material im Verhältnis von zwei Teilen Mutterboden und einem Teil ungewaschenem Sand ausreichend mischen.

5.3.1 Einbringen des Füllmaterials:

Kehren Sie das Material in die Kammern der Grünmuldensteine ein und verfestigen Sie es durch Wasserzugabe. Warten Sie gegebenenfalls eine Nacht und wiederholen Sie die Befüllung unter Wasserzugabe solange, bis die Grünmuldensteine vollständig befüllt sind. Der kf-Wert des Verfüllmaterials muss der wasserrechtlichen Genehmigung und/oder Berechnung entsprechen.

5.3.2 Bepflanzen der GMS-Fläche:

Idealerweise bringen Sie die Mischrasensaat direkt bei der zweiten Befüllung in das Bodengemisch ein, oder Sie besämen die Fläche nach kompletter Füllung des Grünmuldensteins und decken die Samen mit nährstoffreicher Pflanzerde ab. Dies dient dem Schutz der Saat und ist zugleich auch ein Startdünger. Wir empfehlen in der ersten Wachstumsphase eine ausreichende Bewässerung.

5.3.3 Weitere Vorgangsweise:

Falls nötig (wenn Setzungen des Füllmaterials auftreten), wiederholen Sie nach zwei bis sechs Monaten - beziehungsweise nach einer Winterperiode - die Schritte 5.3.1 (vorzugsweise mit gesiebttem Humus) und 5.3.2.

5.3.4 Wartung zur Sicherstellung der Funktion:

Bei regelmäßig befahrenen Flächen muss das Gras nicht geschnitten werden und bleibt auf einer gleichmäßigen Länge. Nur selten oder nicht befahrene Flächen müssen gemäht werden. Der Grasschnitt, eventueller Unrat sowie Laub müssen von der GMS-Zone entfernt werden.

Bewässern Sie bei anhaltender Trockenheit die GMS-Zone und entfernen Sie im Winter den anfallenden Schnee aus diesem Bereich. Kehren Sie Streusplitt nicht auf die Versickerungszone und lagern Sie Splitt nicht auf der Fläche. Absaugen von Splitt ist mit einer Kehrmachine jedoch möglich.

Eine intensive Salzstreuung direkt über der Grünfläche sollte vermieden werden. Nach Möglichkeit sind nur biologische abbaubare Taumittel einzusetzen.

6 Ausschreibungstexte

6.1 GMS-Versickerungsanlage

Flächenbefestigung mit Grünmuldenstein GMS zur Ausbildung einer befahrbaren, zusammenhängenden Deckschicht von 30 cm Höhe zur Vorbehandlung von Oberflächenwasserversickerung.

Es handelt sich hierbei um eine begrünbare, befahrbare und filteraktive Flächenversickerungsanlage in ungebundener Bauweise.

Die Berechnung der Anlagengröße erfolgt lt. DWA A138 und ist durch die systemspezifischen horizontalen Kammerdurchtrittsöffnungen des Steinsystems als Flächenversickerung zu werten.

6.2 Grünmuldenstein aus Polypropylen

Die Grünmuldensteine sind auf bauseitig hergestellter, im verdichteten Zustand 3-6 cm dicker, Splittbettung (S), mit Sand-/Oberbodengemisch (SO) nach gesonderter Position, auf vorhandener oder nach gesonderter Position hergestellter Unterlage, zu versetzen.

Die Verarbeitungsrichtlinien des Erzeugers und die Auflagen der wasserwirtschaftlichen Planungsorgane sind einzuhalten.

- GMS-PKW - Polypropylen, 39/19,5/30, S
PKW-befahrbarm²
79% Grünflächenanteil, Farbe: schwarz
- GMS-LKW - Polypropylen, 39/19,5/30, S
LKW-befahrbarm²
79% Grünflächenanteil, Farbe: hellgrau
- GMS-RS - Randstein, 39/30, S
LKW-befahrbarm²
Passend zum GMS-PKW und GMS-LKW, Farbe: hellgrau
Inklusive der Herstellung einer Betonstütze (mindestens 0,06 m³/lfm)

6.3 Grünmuldenstein Befüllung

Die verlegte GMS Fläche ist mit einer Sand-/Oberbodengemisch (SO) bis auf volle Steinhöhe einzukehren und zu besämen. Die Verarbeitungsrichtlinien des Erzeugers und die Auflagen der wasserwirtschaftlichen Planungsorganen sind einzuhalten.

Die Auswahl des Bodenmaterials bzw. die Durchführung der Arbeitsgänge sind von einem entsprechenden Fachpersonal durchzuführen. Auf Wunsch des Auftraggebers sind über die geforderten Materialien sowie über das Fachpersonal Nachweise zu führen.

GMS-PKW - Polypropylen, 39/19,5/30, SO – PKW-befahrbarm²
79% Grünflächenanteil, 0,237 m³/m² Befüllung

GMS-LKW - Polypropylen, 39/19,5/30, SO – LKW-befahrbarm²
79% Grünflächenanteil, 0,237 m³/m² Befüllung

2-malige Nachbehandlung der Befüllung von
GMS-PKW oder GMS-LKWm²
zeitversetzt nach der Erstbefüllung oder der 1. Nachbehandlung
(eine Winterperiode oder nach ca. 2-6 Monaten).
Die Durchführung der Arbeiten ist aufgrund abgestellter Fahrzeuge
nur abschnittsweise möglich.

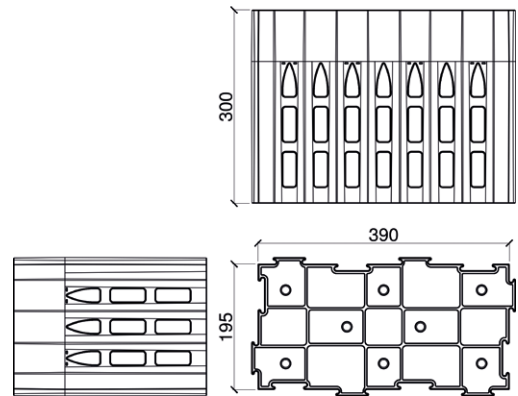
7 Werknorm

7.1 Grünmuldensteine

Bestellbez. GMS ...
 Material: Polypropylen
 Verlegeleistung: 200-300 m² pro Tag - mit Versetzgerät
 (z.B. Minibagger,...) auch mehr möglich

	Länge	Breite	Höhe	Einsatz	Farbe	Gewicht pro Stk.	Gewicht pro m ²	Stück pro m ²	Füllmaterial
GMS-PKW	390	195	300	3,5 t Fahrzeug	schwarz	3,9	52	13,15	0,237
GMS-LKW	390	195	300	10 t Achslast	grau	4,0	53	13,15	0,237

Abmessungen in mm, Gewicht in kg, Füllmaterial in m³/m²



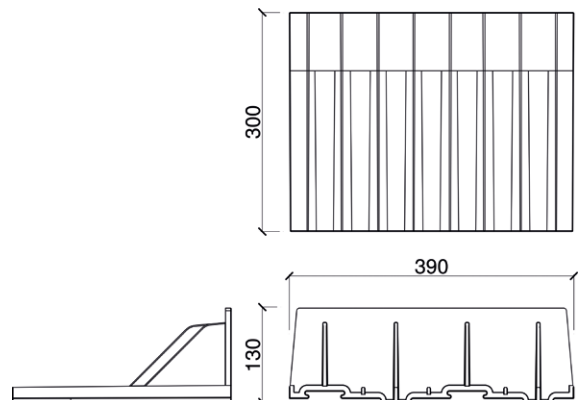
7.2 GMS-Randstein

Bestellbez. GMS-RS
 Material: Polypropylen
 Einsatz: LKW-befahrbar

	Länge	Breite	Höhe	Einsatz	Farbe	Gewicht pro Stk.	Stück pro m
GMS-RS	390	20-130	300	10 t-Achslast	grau	1,1	2,56

Abmessungen in mm, Gewicht in kg

Um einen sauberen Anschluss des GMS-Systems an andere Flächen zu gewährleisten, ist die Verwendung des GMS-Randsteins notwendig. Damit werden die seitlichen Kammern vor dem Eindringen von Beton, Asphalt, etc. geschützt. Das Wasser bleibt innerhalb des Systems, und die Kante wird zusätzlich verstärkt. Außerdem wird somit sichergestellt, dass auch der Stein am Rand des Systems noch herausgezogen werden kann, falls eine Bodenprobe notwendig ist oder der Stein ausgetauscht werden muss.



8 Service

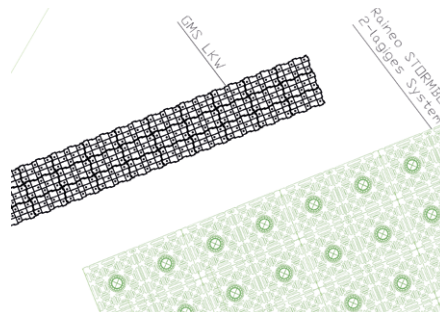
Mit Pipelife Versickerungsprodukten werden Sie nicht alleine im Regen stehen gelassen!

Wir bieten:

- umfangreiche, detaillierte Druckschriften
- Bereitstellung von Ausschreibungstexten
- eine Anlagendimensionierung nach DWA-A 138
- Unterstützung in der Planungsphase
- Persönliche Betreuung vor Ort – wie zum Beispiel Verlegeeinschulungen
- Präsentationen beim Kunden oder in unserem Schulungszentrum
- Gewährleistung rascher Lieferung über eine von 20 Verkaufsniederlassungen österreichweit



Umfangreiche Druckschriften
pipelife.at/download-center



Unterstützung in der
Planungsphase



Persönliche Betreuung vor Ort



Rasche Lieferung über eine von 20
Verkaufsniederlassungen

8.1 Sickerversuch – selbst gemacht

Sickerversuch-selbst gemacht

Der beschriebene Versuchsablauf sollte möglichst dort stattfinden, wo die Versickerungsanlage errichtet werden soll.

Diese Versuchsanordnung dient der Abschätzung des Durchlässigkeitsbeiwertes und ersetzt keinen vollwertigen Permeabilitätstest.

- Stellen Sie eine Grube von 50 x 50 cm her. Idealerweise dort, wo die Grünmuldensteine künftig situiert werden! Die Grubenwände sollten ca. 60 cm ab der Sohle lotrecht ausgeführt werden.
- Bringen Sie auf der ebenen Sohle etwa 5 cm Kies auf, schlagen Sie einen Pflock ein und befestigen Sie ein Maßband mit Klebeband daran. Achten Sie dabei darauf, dass die 0-Markierung dem Niveau des Kieses entspricht.
- Füllen Sie die Grube mit Wasser, sodass der Boden ca. 45 Minuten lang gut durchfeuchtet wird (füllen Sie gegebenenfalls Wasser nach).
- Nach Ablauf dieser Zeit befüllen Sie die Grube erneut, notieren die Füllhöhe und beginnen mit der Zeitnehmung. Nach 30 Minuten lesen Sie den Wasserstand erneut ab und übertragen die Messwerte in die Tabelle. (Sollte sich in dieser Zeit der Wasserstand nicht mehr als 2 cm absenken, lesen Sie nach 2 Stunden erneut ab, um ein möglichst aussagekräftiges Resultat zu erhalten!)

	Uhrzeit	Höhe
WERT 1		
WERT 2		
	WERT 2 – WERT 1	WERT 2 – WERT 1
Ergebnis 1	[min]	[mm]

Versuch 2

	Uhrzeit	Höhe
WERT 1		
WERT 2		
	WERT 2 – WERT 1	WERT 2 – WERT 1
Ergebnis 2	[min]	[mm]

Mittlere Differenz der Wasserspiegelabsenkung

$$\frac{\text{Ergebnishöhe 1} + \text{Ergebnishöhe 2}}{2} = \dots\dots\dots \text{ mm}$$

Hinweis: Sollten die beiden Ergebnisse stark voneinander abweichen (~50 %), ist ein dritter Versuch anzusetzen und die Ergebnisse entsprechend zu mitteln.

Sickergeschwindigkeit V_f

$$\frac{\text{Wasserspiegelabsenkung [mm]}}{\text{Zeit [min]}} = \dots\dots\dots \text{ mm/min}$$

Durchlässigkeitsbeiwert K_f

$$\frac{V_f}{1000 \times 60} = \dots\dots\dots \text{ m/s}$$

8.2 Eingabeformblatt zur Bemessung der erforderlichen Sickerfläche

Eingabeformblatt

(Dimensionierung nach DWA-A 138)

Bauvorhaben:

Auftraggeber:

Planungsbüro:

I. System Grünmuldenstein (GMS-PKW oder GMS-LKW)

bei einem geringen Durchlässigkeitsbeiwert empfiehlt sich zusätzlich der Einsatz der STORMBOX, um das anfallende Wasser zu puffern.

II. Sickerflächenabmessung

maximale Breite: m

maximale Länge: m

III. Flächen

größte zur Verfügung stehende Versickerungsfläche: m²

anzuschließende befestigte Flächensumme: m², davon mit Abflussbeiwert Ψ (Ψ):

Asphalt, fugenloser Beton ($\Psi = 0,90$): m²

Pflaster mit dichten Fugen ($\Psi = 0,75$): m²

Böschungen: toniger Boden ($\Psi = 0,50$): m²

..... (individuell) ($\Psi = 0,.....$): m²

IV. Bodendurchlässigkeit

☐ Durchlässigkeitsbeiwert k_f – Wert:..... m/s

☐ Bodenart Kies, Schotter $k_f \geq 1 \times 10^{-2}$ m/s

☐ Bodenart grober Sand mit feinem Kies $k_f \geq 1 \times 10^{-2} - 1 \times 10^{-3}$ m/s

☐ Bodenart Grobsand $k_f \geq 1 \times 10^{-3} - 1 \times 10^{-4}$ m/s

☐ Bodenart Feinsand $k_f \geq 1 \times 10^{-4} - 1 \times 10^{-5}$ m/s

☐ Bodenart sehr feiner Sand $k_f \geq 1 \times 10^{-5} - 1 \times 10^{-6}$ m/s

☐ Bodenart lehmhaltiger Sand $k_f \geq 1 \times 10^{-6} - 1 \times 10^{-8}$ m/s

☐ Bodenart sandiger Ton $k_f \geq 1 \times 10^{-8} - 1 \times 10^{-10}$ m/s

☐ Bodenart Ton $k_f \leq 1 \times 10^{-10}$ m/s

V. Regenspende und Grundwasser

☐ Postleitzahl: Zulauftiefe der Entwässerungsleitung: m

☐ Regenspende mit Häufigkeit $n =$ (Vorschlag laut ÖNORM B 2506-1: 0,2)

Abstand Versickerungskörperunterkante zu mittlerem höchstem Grundwasserstand: m
(Soll 1,00 m laut ÖNORM B 2506-1)

VI. Statische Erfordernisse

Verkehrslast:

☐ PKW 3,5 t ☐ LKW - Achslast bis 10 t

VIII. Sonstige Bedingungen

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Festlegende Stelle

Firma & Ansprechpartner:

Telefon-/Faxnummer:

E-Mail-Adresse:

Wir möchten darauf hinweisen, dass die Firma Pipelife Austria GmbH & Co KG auf Grund des österreichischen Ingenieurgesetzes nicht berechtigt ist, derartige Berechnungen durchzuführen. Wir können somit keine Haftung für die damit im Zusammenhang stehenden Daten und sonstigen Angaben übernehmen.

Pipelife Austria GmbH & Co KG
Wienerbergerplatz 1, 1100 Wien
T +43 2236 67 02 0, **E** office@pipelife.at, [**pipelife.at**](http://pipelife.at)
Fotos: © arthofer, image industry, Richard Rood Fotografie

PIPELIFE 
always part of your life