



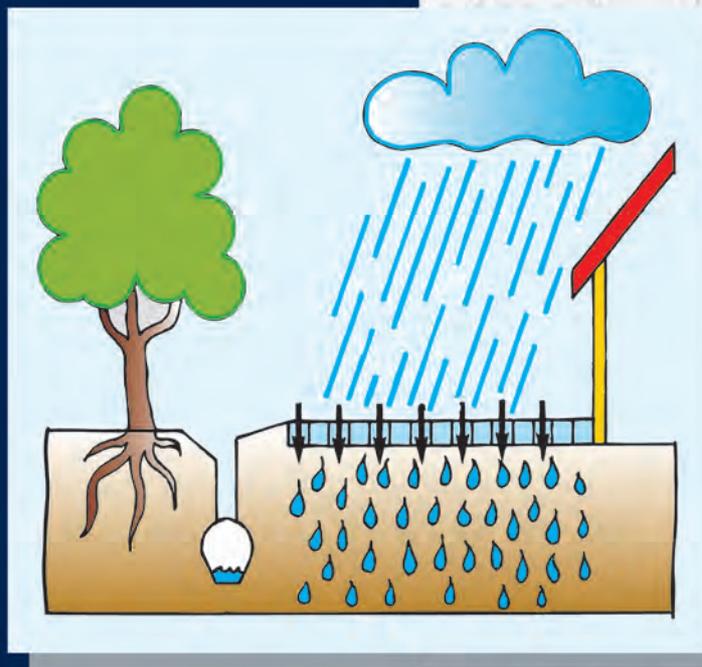
Niederschlags- wasser- bewirtschaftung



Grundlagen zum Bau und zur
Bemessung von Anlagen zur
dezentralen Versickerung von nicht
schädlich verunreinigtem Nieder-
schlagswasser im Rhein-Sieg-Kreis

:rhein-sieg-kreis 

ÖKOLOGIE & ÖKONOMIE IM EINKLANG



Wasserdurchlässige Pflastersysteme in Harmonie mit der Natur

Umweltbewußtes und kostengünstiges Planen von Pflasterflächen ist möglich mit dem sickertfähigen Flächenbelag SICOLITH® oder GEOPOR®. Auch dort, wo breite Fugen stören, ist eine ökologische Flächenbefestigung möglich durch GEOPOR®-Pflastersteine.

So können Regenspendsen von bis zu 270 l/s x ha vollständig, entsprechend den Vorschriften, versickern und ohne unnötige Verdunstungsverluste dem Erdreich wieder zugeführt werden.

Regenwasserversickerung

Hohe Belastbarkeit

Gute Begehbarkeit

Kostenersparnis

SICOLITH®



GEOPOR®-Pflaster



BERDING BETON GmbH

50827 Köln

Tel. 0221/95 84 18-0

Fax 0221/95 84 18-40

**BERDING
BETON** 
Baustoffe
aus Beton

Vorwort

Über 800 Millionen Kubikmeter Regen fallen jährlich auf den Rhein-Sieg-Kreis. Der überwiegende Teil verdunstet oder versickert im unversiegelten Boden, doch ein erheblicher Teil wird auf Dachflächen, Plätzen oder Straßen gefaßt und zu hohen Kosten abgeleitet und gereinigt. Störungen des Wasserhaushalts waren und sind die Folge. Große Mengen von Regenwasser senken die Leistungsfähigkeit unserer Kläranlagen, verursachen in unseren oberirdischen Gewässern chemische und biologische Belastungen und führen zu örtlichen Hochwasserverschärfungen.

Daher sollen versiegelte Flächen nur dort an den Kanal angeschlossen werden, wo eine stärkere Verschmutzung oder fehlende andere Ableitungsmöglichkeiten dies erfordern. In allen anderen Fällen sind die Niederschlagswässer von den Kanalnetzen fernzuhalten und einer Versickerung oder einem Oberflächengewässer zuzuführen.

In Neubaugebieten müssen bereits frühzeitig die Weichen hierzu in der Bauleitplanung gestellt werden. Dabei sind die Möglichkeiten der Versickerung abzuklären und geeignete Flächen hierfür vorzusehen.

Auch in bestehenden Baugebieten, kann durch die Entsiegelung von Flächen mit anschließender Versickerung ein wertvoller Beitrag für eine sinnvolle Regenwasserbewirtschaftung geleistet werden.

In der täglichen Praxis mit der dezentralen Niederschlagswasserbeseitigung ist erkennbar, dass ein großes Informationsbedürfnis über die technischen Möglichkeiten der Versickerung bei den Bürgern, Ingenieurbüros und Kommunen besteht.

Die vom Rhein-Sieg-Kreis herausgegebene Broschüre soll dazu dienen, den Interessierten einen Überblick über die Gesamtproblematik und wertvolle Ratschläge zu geben und alle Betroffenen anregen, sich über das Thema Regenwasserbewirtschaftung zu informieren.



(Michael Jaeger)
Umweltdezernent



(Dr. Helmut Hoffmann)
Leiter des Amtes für
Gewässerschutz und
Abfallwirtschaft

Inhalt

Vorwort	1
1. Grundsätze für die Versickerung	3
1.1 Versickerungsfähigkeit des Untergrundes/Bodengutachten	3
1.2 Grundwasserabstand	3
1.3 Altlastenablagerungen/Altlasten	3
1.4 Wasserschutzzonen	4
1.5 Belastungsgrad des Niederschlagswassers	5
1.6 Berechnungsgrundlagen	6
2. Anlagen zur Niederschlagswasserversickerung	10
2.1 Flächenversickerung	10
2.1.1 Direkte Versickerung	10
2.1.2 Versickerung auf benachbarten Flächen	11
2.2 Muldenversickerung	12
2.3 Mulden-/Rigolenversickerung	14
2.4 Rigolen-/Rohrrigolenversickerung	14
2.5 Sickerschacht	16
2.6 Bauliche und betriebliche Hinweise zu Versickerungsanlagen	17
3. Einleiten von Niederschlagswasser in ein Oberflächengewässer	21
4. Niederschlagswassernutzung	23
4.1 Auffangflächen	23
4.2 Regenwassernutzungsanlage	24
4.3 Ermittlung der erforderlichen Speichergröße	25
4.4 Sicherheitsbestimmungen	25
4.5 Abwasserrechtliche Regelungen	25
5. Weitere Möglichkeiten der Niederschlagswasserbewirtschaftung	29
5.1 Dachbegrünungen	29
5.2 Teich oder Biotop	30
6. Gebührenaspekte	31
7. Wasserrechtliche Erlaubnis	31
7.1 Versickerung bei Neubauvorhaben im Sinne des § 51a des Landeswassergesetzes	31
7.2 Versickerung bei bestehenden Gebäuden	31
8 Förderung durch das Land NRW	32
Ansprechpartner der Wasserwerksbetreiber	33
Ansprechpartner der Kommunen	34
Antrag auf Einleitung	35



Der Landrat
 Amt für Gewässerschutz und Abfallwirtschaft
 Kaiser-Wilhelm-Platz 1
 53721 Siegburg

2. überarbeitete Auflage 05/2001

Text bearbeitet von: Dipl.-Ing. Klaus-Peter Spies und Dipl.-Ing. Torsten Bölinger

1. Grundsätze für die Versickerung

1.1 Versickerungsfähigkeit des Untergrundes/Bodengutachten

Um eine Versickerung von Niederschlagswasser durchzuführen zu können, muss der Untergrund versickerungsfähig (siehe Tabelle 1) sein. Als schlecht versickerungsfähig gilt ein Boden, der einen Wasserdurchlässigkeitsbeiwert (K_f -Wert) von $< 5 \times 10^{-6}$ m/s aufweist. Bei einem Wasserdurchlässigkeitswert (K_f -Wert) von $> 5 \times 10^{-3}$ m/s ist eine Versickerung nicht mehr zulässig, da hierbei die Mindestverweilzeit im Untergrund unterschritten wird und somit die notwendige Reinigung des Niederschlagswassers nicht mehr erfolgen kann.

Im Einzelfall, z. B. bei schwierigen Bodenverhältnissen, kann ein Bodengutachten erforderlich sein, um die genaue Dimensionierung der Versickerungsanlage und den Betrieb sicherzustellen. Man sollte hierbei beachten, dass die Versickerungsanlage ohne Störungen funktioniert und ein dauerhafter Betrieb sichergestellt wird.

1.2 Grundwasserabstand

Die Versickerung von Niederschlagswasser setzt voraus, dass der Boden wasseraufnahmefähig ist und ein ausreichender Abstand von der Grundwasseroberfläche (Grundwasserabstand) besteht. In Abhängigkeit vom höchstens natürlichen Grundwasserstand können folgende Versickerungsmethoden zum Einsatz kommen, wobei immer der kritische Abstand maßgebend ist:

1.3 Altablagerungen / Altlasten

Im Vorfeld ist abzuklären, ob das Grundstück, auf dem die Versickerung stattfinden soll, frei von Belastungen bzw. Altablagerungen ist, damit durch die Einleitung des Niederschlagswassers keine Schadstoffe in das Grundwasser eingetragen werden.

Erkenntnisse über Altablagerungen/Altlasten erhalten Sie beim Amt für Gewässerschutz und Abfallwirtschaft, Sachgebiet Altlasten.

Versickerungsmethode	Sohlabstand (m)	Flurabstand (m)
Flächenversickerung	> 1,0	> 1,5
Mulde, Mulden-Rigole	> 1,0	> 1,5
Rigolen, Rohrrigolen	> 1,0	> 2,0
Sickerschacht	> 1,5	> 2,5
sonstige	Prüfung im Einzelfall	Prüfung im Einzelfall

Tabelle 1

INGENIEURBÜRO STELTER

Carl-F.-Peters-Straße 29
53721 Siegburg
Telefon (0 22 41) 30 90-0
Telefax (0 22 41) 30 90-25

Planung, Ausschreibung und Bauleitung:

- Abfallwirtschaft
- Kanalisation
- Kläranlagen
- Straßenbau
- Wasserbau
- Wasserversorgung

Grundsätze



Sickerbecken eines Baumarktes in Troisdorf

1.4 Wasserschutz zonen

Ein Großteil des Kreisgebietes ist als Wasserschutz zonen ausgewiesen. Diese gliedern sich in die Schutz zonen III, II und I, die teilweise noch in A und B unterteilt sind. Die Schutzzone III ist der äußerste Bereich des Wassereinzugsgebietes und die Schutzzone I der direkte Fassungs bereich des Wasserwerkes.

Ob sich Ihr Grundstück in einer Wasserschutzzone befindet, können Sie

der beiliegenden Wasserschutz zonenkarte (siehe Seite 8) entnehmen oder beim Amt für Gewässerschutz und Abfallwirtschaft sowie bei den jeweiligen Wasserwerksbetreibern (siehe Seite 33) erfahren.

In Wasserschutz gebieten gelten für die Beseitigung von Niederschlagswasser die besonderen Anforderungen in den jeweiligen Schutz gebietsverordnungen.

In den Wasserschutz zonen III, III A und III B sowie in den Zonen II A und B der Talsperreneinzugsgebiete kann die Versickerung von nicht bzw. schwach belastetem Niederschlagswasser über eine

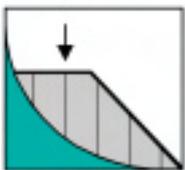
- Flächenversickerung
- Muldenversickerung
- Mulden-/Rigolenversickerung

mit jeweils mindestens 20 cm Mutterboden als oberste Schicht erfolgen.

Die Versickerung von belastetem Niederschlagswasser ist verboten. In der Wasserschutzzone II und I der Grundwassereinzugsgebiete ist eine Versickerung von Niederschlagswasser ebenfalls verboten. Über die Zulässigkeit der Versickerung von Niederschlagswasser über Untergrundverrieselungsanlagen und Rigolenversickerungen entscheidet die Untere Wasserbehörde im Einzelfall.

Der Betrieb von Sickerschächten ist aufgrund der geringen Reinigungsleistung für die im Niederschlagswasser mitgeführten Stoffe nach den Schutz zonenverordnungen verboten.

DR. LEISCHNER U. PARTNER GEOTECHNISCHES BÜRO



Baugrund • Hydrogeologie • Altlasten
Untersuchung • Beratung • Gutachten

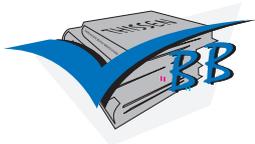
Gartenstraße 123
53229 Bonn
☎ (02 28) 47 06 89
Fax (02 28) 46 33 84

Kemski & Partner Beratende Geologen

Altlasten **Versickerung**
Boden und Baugrund **Radon (Boden-, Raumluft)**

Alte Heerstraße 1, D-53121 Bonn
Tel. 0228 96292-3 Fax: 0228 96292-50
e-mail: info@kkv-bonn.de
www.kkv-bonn.de

2. Auflage 2001 – Niederschlagswasser
herausgegeben vom Rhein-Sieg-Kreis Der Landrat
in Zusammenarbeit mit



VBB THISSEN
Am Waldessaum 2
51545 Waldbröl
Tel. (0 22 91) 80 97-00
Fax (0 22 91) 80 97-09
www.vbb-thissen.de

Herstellung von anzeigengetragenen und -freien
Informations- und Imagebroschüren
Aktuelle Informationen und Publikationen für

öffentliche Verwaltungen	Universitäten
Krankenhäuser und Kliniken	Bundeswehr
Industrie- und Handelskammern	Industrieunternehmen
Kreishandwerkerschaften	Flughäfen
Fachhochschulen	

1.5 Belastungsgrad des Niederschlagswassers

Die Möglichkeiten der Versickerung stehen in Abhängigkeit zur Belastung des anfallenden Niederschlagswassers. In der Regel kann nur nicht belastetes bzw. nur schwach belastetes Niederschlags-

wasser versickert werden. Belastetes Niederschlagswasser kann nur im Ausnahmefall und nach gesonderter Behandlung versickert werden.

Grundsätzlich bedarf die Einleitung von Niederschlagswasser in den Untergrund einer Prüfung durch die Untere Wasserbehörde. In den meisten Fällen ist eine wasserrechtliche Erlaubnis gemäß §§ 2, 3 und 7 des Wasserhaushaltsgesetzes erforderlich, die durch die zuständige Untere Wasserbehörde erteilt wird.

*Niederschlagswasser gilt als **nicht belastet**, wenn es von folgenden Flächen stammt*

- Fuß-, Rad- und Wohnwege
- Dachflächen in Wohn- und Mischgebieten
- Hofflächen in Wohngebieten (wenn Fahrzeugwäschen verboten sind)
- Garagenzufahrten bei Einzelhausbebauung (wenn Fahrzeugwäschen verboten sind).

*Niederschlagswasser gilt als **schwach belastet**, wenn es von folgenden Flächen stammt*

- Befahrbare Flächen mit schwachem Kfz-Verkehr (z.B. Wohnstraßen mit Park- und Stellplätzen)
- Einkaufsstraßen und Marktplätze
- Zwischengemeindliche Straßen- und Wegeverbindungen
- Dachflächen in Gewerbe- und Industriegebieten
- Hof- und Verkehrsflächen in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit geringem Kfz-Verkehr, ohne Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und ohne sonstigen Beeinträchtigungen der Niederschlagswasserqualität
- landwirtschaftliche Hofflächen
- Start- und Landebahnen von Flughäfen ohne Winterbetrieb (Enteisung)

*Niederschlagswasser gilt als **belastet**, wenn es von folgenden Flächen stammt*

- Flächen, auf denen mit wassergefährdenden Stoffen sowie Jauche, Gülle, Stalldung oder Silage umgegangen wird (z.B. Lager-, Abfüll- und Umschlagplätze)
- Flächen mit starkem Kfz-Verkehr (z.B. Haupt- und Fernverkehrsstraßen und Großparkplätze)
- belastete Hof- und Verkehrsflächen in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten
- Flächen mit großen Tieransammlungen (Viehhaltungsbetriebe, Reiterhöfe, Schlachthöfe)
- Start- und Landebahnen von Flughäfen im Winterbetrieb
- Verkehrsflächen von Abwasserbehandlungs- und Abfallentsorgungsanlagen
- Gleisanlagen

DR. ERICH SPITZ CONSULT

Ingenieurgesellschaft mbH
Projektsteuerung, Umweltplanung, Tiefbau
Charleviller Platz 29
53 879 Euskirchen
Telefon 0 22 51 · 10 54-0
Fax 0 22 51 · 10 54-10
info@spitz-consult.de



- Regenwasserbewirtschaftung
- Planungskarten
- Altlasten/Baugrund

http://www.ahu.de
Kirberichshof 6
52066 Aachen
Tel. (02 41) 90 00 11 -0
Fax (02 41) 90 00 11 -9

Bönsch &
Schomers



Angewandte Bodenkunde

- Bodenuntersuchungen
- Versickerungsversuche

H.Boensch@netoologie.de
Bonner Str. 60
50677 Köln
Tel. (02 21) 3 40 07 22
Fax (02 21) 3 40 07 26

Möglichkeiten der Versickerung von Niederschlagswasser in Abhängigkeit von seiner Beschaffenheit je nach Ursache und Herkunft

	Flächen- versickerung	Mulden- versickerung	Rigolen- versickerung	Sicker- schacht	Gewässer
Außerhalb von Wasserschutzgebieten!					X
Unbelastetes Niederschlagswasser					X
Fuß-, Rad- und Wohnwege	X	X	X	3	X
Dachflächen in Wohn- und Mischgebieten	X	X	X	3	X
nicht befahrbare Hofflächen in Wohngebieten	X	X	X	3	X
Garagenzufahrten bei Einzelhausbebauung	X	X	X	3	X
Schwach belastetes Niederschlagswasser					
Befahrbare Flächen mit schwachem Kfz-Verkehr	X	X	-	-	X
Einkaufsstraßen und Marktplätze	X	X	-	-	X
Zwischengemeindliche Straßen- und Wegeverbindungen	X	X	-	-	X
Dachflächen in Gewerbe- und Industriegebieten	X	X	X	-	X 1
Hof- und Verkehrsflächen in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit geringem Kfz-Verkehr, ohne Umgang mit wassergefährdenden Stoffen	X	X	-	-	X 1
Landwirtschaftliche Hofflächen	X	X	-	-	X
Belastetes Niederschlagswasser					
Flächen, auf denen mit wassergefährdenden Stoffen sowie Jauche, Gülle, Stalldung oder Silage umgegangen wird	-	-	-	-	X 1,2
Flächen mit starkem Kfz-Verkehr	X 1,3	X 1,3	-	-	X 1
belastete Hof- und Verkehrsflächen in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten	-	-	-	-	X 1
Flächen mit großen Tieransammlungen	-	-	-	-	X 1
Gleisanlagen	X 1,3	X 1,3	-	-	X 1

Tabelle 2

- X zulässig
- nicht zulässig
- 1 Absetzeinrichtung erforderlich
- 2 Öl- /Benzinabscheider erforderlich
- 3 nur im Ausnahmefall zulässig

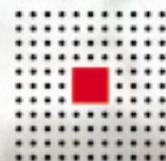
1.6 Bemessungsgrundlagen

Die Bemessung der Versickerungsanlagen erfolgt nach dem Arbeitsblatt A 138 der Abwassertechnischen Vereinigung (ATV/DVWK).

DR. TILLMANN & PARTNER GMBH
Kopernikusstraße 5, 50126 Bergheim
Ingenieurbüro

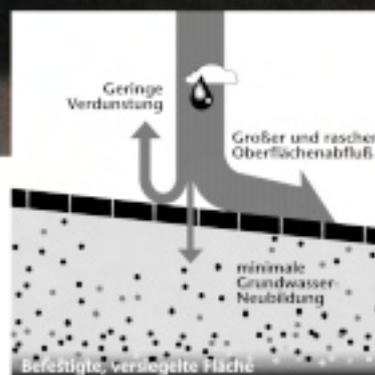
Tel.: (0 22 71) 8 01-0
 Fax: (0 22 71) 8 01-1 08
 eMail: Dr.Tillmanns@t-online.de
 Internet: www.dr-tillmanns-und-partner.de

Boden und Grundwasser
 Bewertung und Sanierung von Altlasten
 Rückbaukonzepte und Flächenrecycling
 Abfallwirtschaft – Umwelttechnik
 Deponie- und Geotechnik
 Baugrunduntersuchung – Gründungsberatung
 Versickerung von Niederschlagswasser



KLOSTERMANN

Donnerwetter!



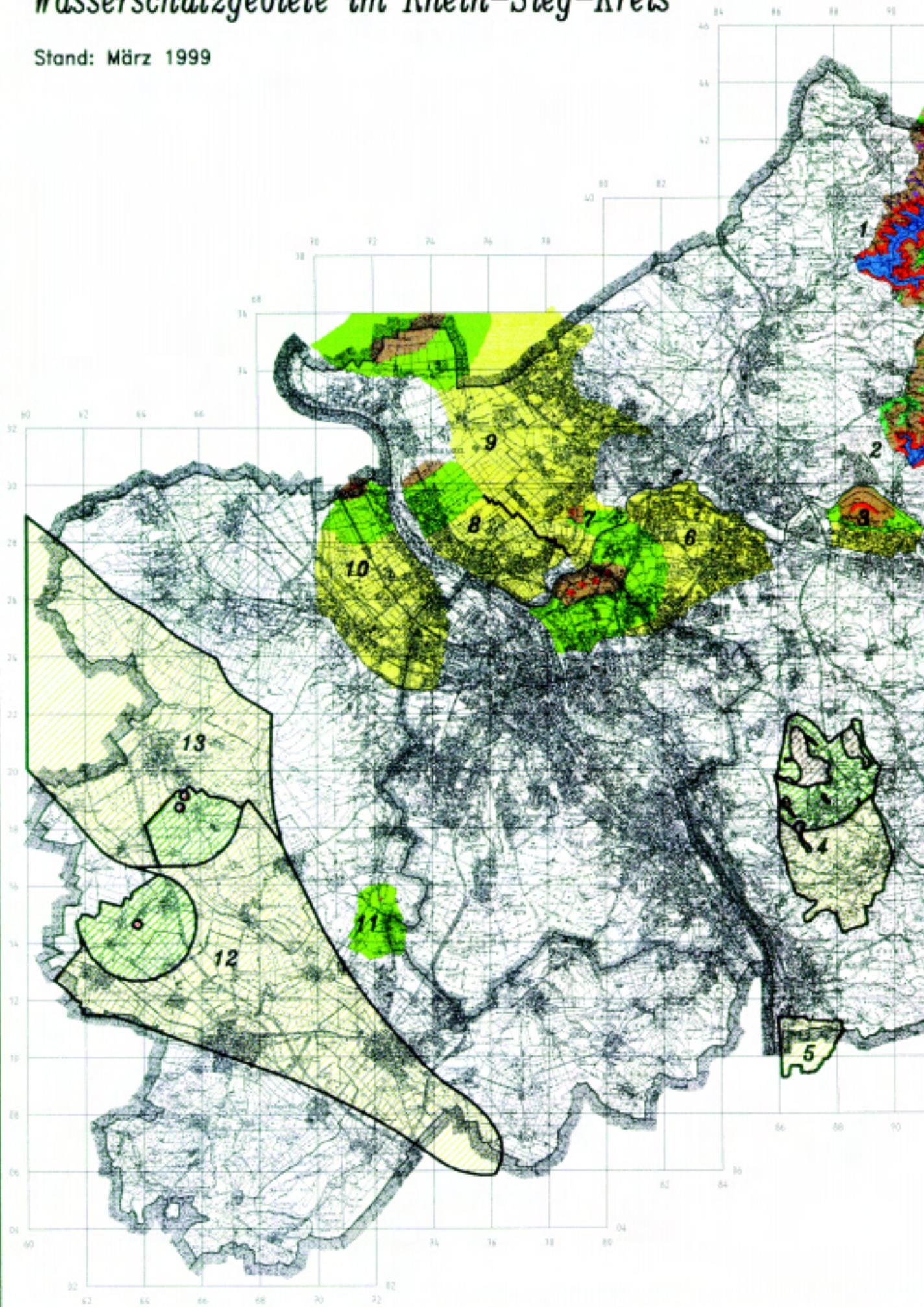
Ein Tiefausläufer bringt dunkle Wolken. Kein Grund schwarz zu sehen. Was da runterkommt, ist ein Geschenk des Himmels: Regenwasser. Unsere ökologischen Pflaster nehmen es auf und lassen es im Erdreich versickern. So gestaltete Flächen rund ums Haus bilden festen Grund, sind schön für das Auge, günstiger für die Kanalgebühren und besser für die Umwelt.

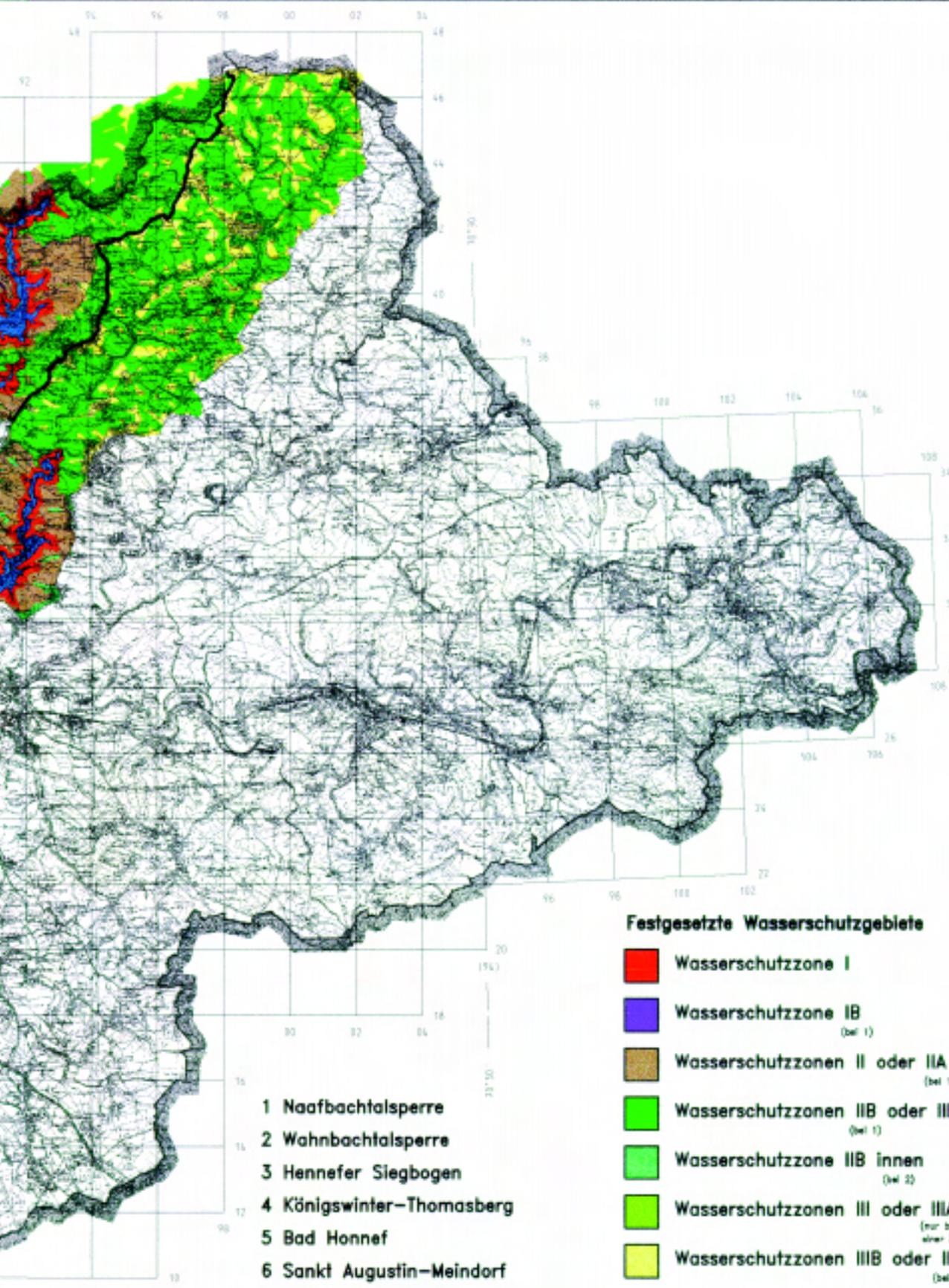
Ihr Fachhändler hat die Auswahl von natürlichSTEIN®

*natürlich***STEIN**[®]
Gestaltung & Ökologie in der Fläche

Wasserschutzgebiete im Rhein-Sieg-Kreis

Stand: März 1999





- 1 Naafbachtalsperre
- 2 Wahnbachtalsperre
- 3 Hennefer Siegbogen
- 4 Königswinter-Thomasberg
- 5 Bad Honnef
- 6 Sankt Augustin-Meindorf
- 7 Troisdorf-Eschmar
- 8 Niederkassel
- 9 Langeler Bogen
- 10 Wesseling-Urfeld/Bornheim
- 11 Alfter-Heidgen
- 12 Swisttal-Ludendorf/Heimerzheim
- 13 Erftstadt-Dirmerzheim

Festgesetzte Wasserschutzgebiete

- Wasserschutzzone I
- Wasserschutzzone IB
(bei 1)
- Wasserschutzzonen II oder IIA
(bei 1 und 2)
- Wasserschutzzonen IIB oder IIB außen
(bei 1) (bei 2)
- Wasserschutzzone IIB innen
(bei 2)
- Wasserschutzzonen III oder IIIA
(nur bei Vorhandensein einer Zone IIB)
- Wasserschutzzonen IIIB oder III
(bei 1 und 2)

Wasserschutzgebiet im Genehmigungsverfahren

- Wasserschutzzone I
- Wasserschutzzone II
- Wasserschutzzone IIIA
- Wasserschutzzonen IIIB oder III

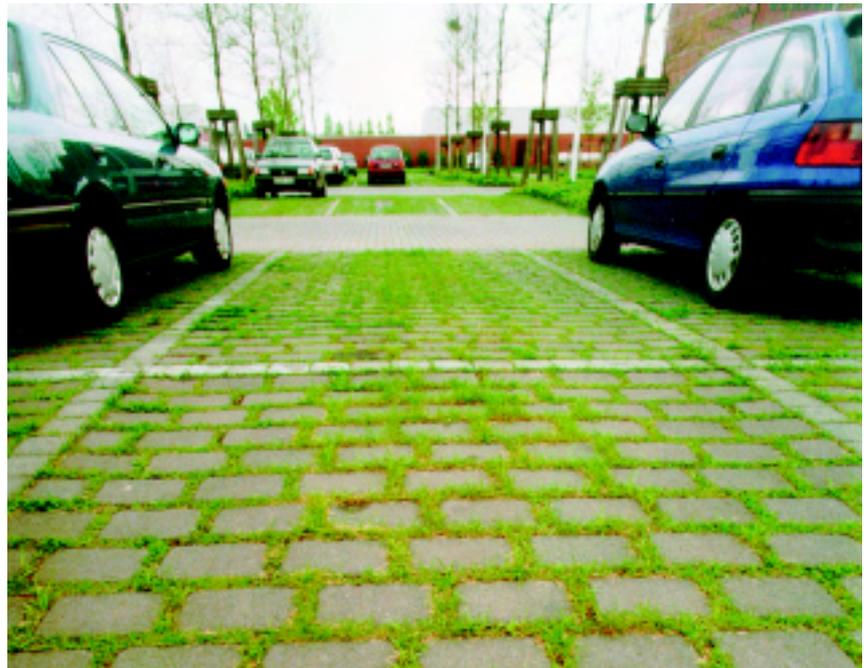
2 Anlagen zur Niederschlagswasserbeseitigung

2.1 Flächenversickerung

Beschreibung

Bei der Flächenversickerung wird das Niederschlagswasser ohne technische Versickerungsanlage abgeleitet und schadlos, großflächig zur Versickerung gebracht.

Das heißt, das auf der Fläche selbst anfallende Niederschlagswasser wird direkt über einen durchlässigen Belag versickert wie z. B. bei einer mit s. g. "Ökopflaster" befestigten Parkplatzfläche oder das von benachbarten versiegelten Flächen anfallende Niederschlagswasser (z. B. Hausdach) wird ohne Zwischenspeicherung flächenhaft in den Untergrund abgeleitet. Hierbei ist sicherzustellen, dass das Niederschlagswasser ohne Beeinträchtigung Dritter auf dem eigenen Grundstück versickert.

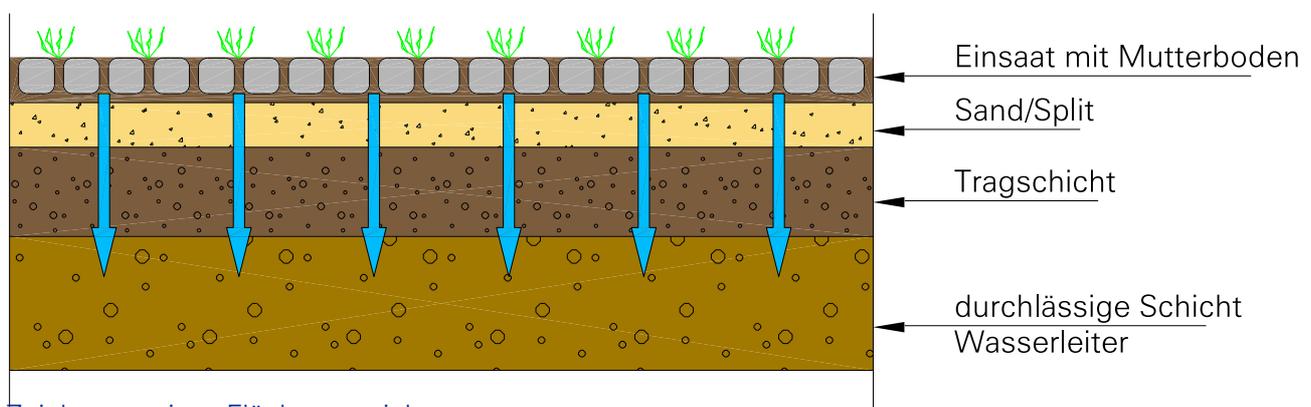


Flächenversickerung am Beispiel einer Parkplatzgestaltung

2.1.1 Direkte Versickerung

Der Fachhandel bietet eine Reihe verschiedener wasserdurchlässiger Beläge wie z. B. Rasengittersteine, großfugig verlegtes Pflaster, Schotter oder offenes Pflaster zur Befestigung von Stellplätzen und Hofflächen an. Daneben besteht auch die Möglichkeit, diese Flächen mit Schotter oder Magerrasen zu befestigen.

In Wasserschutzonen ist die direkte Versickerung des auf befahrbaren Flächen anfallenden Niederschlagswasser über Schotter oder s.g. "Ökopflaster" nur im Einzelfall und in Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde zulässig.



Zeichnung einer Flächenversickerung

2.1.2 Versickerung auf benachbarten Flächen

Für die großflächige Versickerung des z. B. auf dem Hausdach anfallenden Niederschlagswassers darf das Grundstück kein großes Gefälle aufweisen und die für eine Versickerung zur Verfügung stehende Fläche muss mindestens doppelt so groß wie die bebaute/versiegelte Fläche sein.

Vorteil hierbei ist die Versickerung über die belebten Bodenflächen (Mutterboden), da in den obersten 20 cm ein starker Abbau von im Regenwasser befindlichen Schadstoffen stattfindet. Weitere Vorteile sind der geringe Unterhaltungsaufwand und ein geringer Arbeitsaufwand zur Erstellung der Versickerung. Eine wasserrechtliche Erlaubnis zum Versickern des anfallenden Niederschlagswassers ist für diese Art der Versickerung nicht erforderlich.

Nachteil der Flächenversickerung ist ein teilweise sehr großer Flächenbedarf. Ohne hydrogeologischen Nachweis müssen mindestens 200 % der befestigten angeschlossenen Fläche zur Verfügung stehen. Die Flächenversickerung sollte daher nur bei günstigen Untergrundverhältnissen (bis zu einem K_f -Wert von 5×10^{-5}) hergestellt werden.

Berechnung

Formel 1:

$$A_s = \frac{A_{red}}{\left((10^7 \times k_f) / (2 \times r_{T(n)}) - 1 \right)} \quad [m^2]$$

- A_s = verfügbare Versickerungsfläche in m^2
- A_{red} = angeschlossene Flächen in m^2
- $r_{T(n)}$ = Regenspende für den Rhein-Sieg-Kreis
 $115 \text{ l/(s x ha)} \times 2,254 = 259 \text{ l/(s x ha)}$
 Dauer des Bemessungsregens $T = 10 \text{ min}$
 Häufigkeit $n = 0,2$
- k_f = Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone in m/s
 (Anwendbar bis zu einem k_f Wert von $0,000025 \text{ m/s}$)

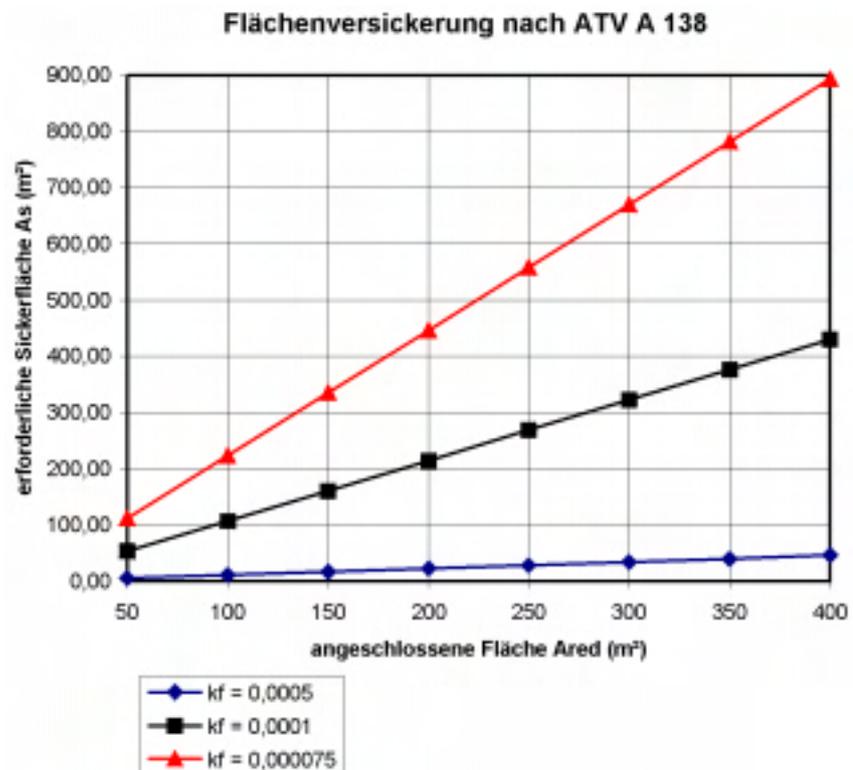
Beispiel:

Zu entwässernde Fläche 100 m^2 ,
 Regenspende für den Rhein-Sieg-Kreis $115 \text{ l/(s x ha)} \times 2,254 = 259 \text{ l/(s x ha)}$,
 Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone $1 \times 10^{-4} \text{ m/s}$

Es ergibt sich somit eine erforderliche Fläche von 107 m^2 .

In dem nachfolgenden Diagramm 1 ist beispielhaft aufgeführt, welche erforderliche Sickerflächen (A_s) sich bei einem Bemessungsregen von 259 l/(s x ha) ergeben.

Diagramm 1:



2.2 Muldenversickerung

Beschreibung

Bei der Muldenversickerung wird das Niederschlagswasser zeitweise gespeichert und über die belebten Bodenzonen (in der Regel 20 cm stark) in den Untergrund versickert. Hierbei kann die Versickerungsrate geringer sein als der Niederschlagszufluss.

Mulden sollten so bemessen sein, dass sie nur kurzzeitig unter Einstau stehen, da sonst die Gefahr der Verschlickung bzw. Verdichtung der Anlage besteht. Große, lange Mulden sollten bei vorhandenem Geländegefälle durch Bodenschwellen unterbrochen sein.

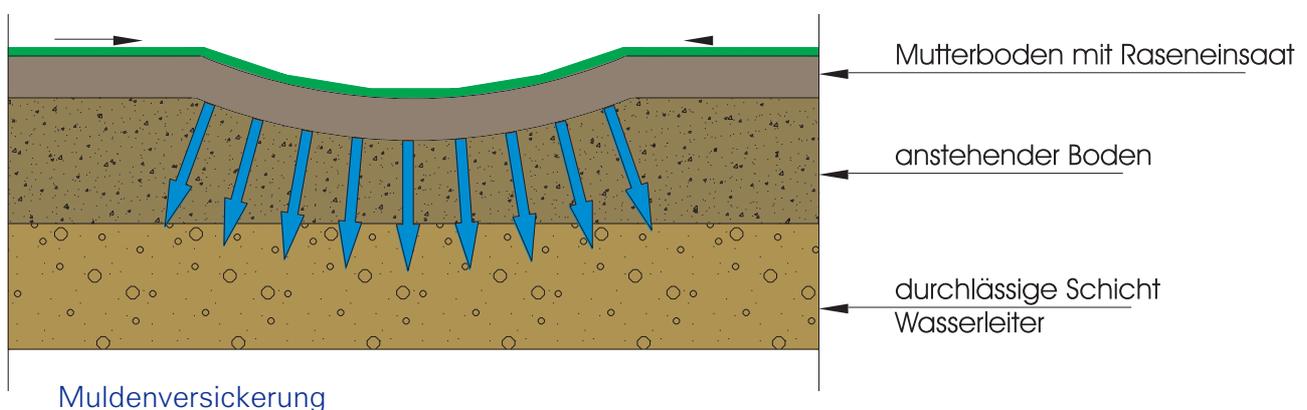
Sollte die Sickerfähigkeit der Anlage nachlassen, so kann diese in den meisten Fällen durch einfache Auflockerungsarbeiten wiederhergestellt werden.

Vorteil der Muldenversickerung sind die geringen Herstellungskosten und die Wartungsfreundlichkeit. Die biologische Reinigungsleistung ist bei einer Muldenversickerung sehr gut, da die Versickerung über die belebten Bodenschichten erfolgt. Die Muldenversickerung kann ohne Einschränkungen auch in den Wasserschutz-zonen III, III A und III B sowie in den Wasserschutz-zonen II A und II B der Talsperreneinzugsgebiete errichtet werden.

Nachteil ist ein relativ großer Flächenbedarf (bis zu 10 % der angeschlossenen Fläche).



neu erstellte Muldenversickerung eines Wohnhauses



Berechnung

Bei der Berechnung ist darauf zu achten, dass zuerst die Dauer des Bemessungsregens T zu berechnen ist (Formel 2).

Formel 2:

$$T = \sqrt{\frac{3,85 \times 10^{-5} \times (A_{\text{red}} + A_s) \times r_{15(1)}}{A_s \times k_f/2}} - 9$$

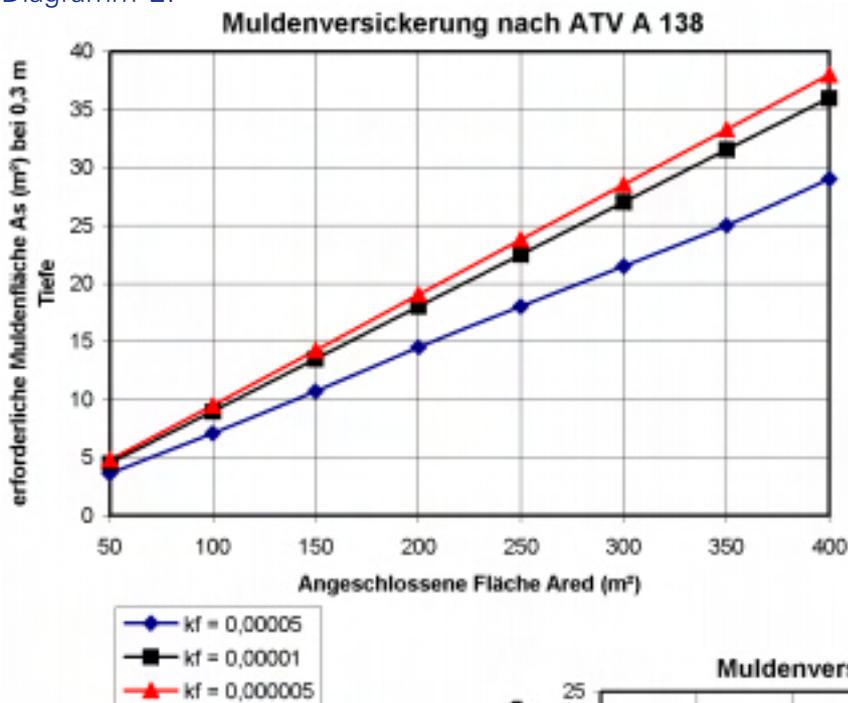
Anschließend ergibt sich das notwendige Speichervolumen der Mulde aus:

Formel 3:

$$V_s = 2,57 \times 10^{-4} \times (A_{\text{red}} + A_s) \times r_{15(1)} \times T/(T+9) - A_s \times T \times 60 \times k_f/2$$

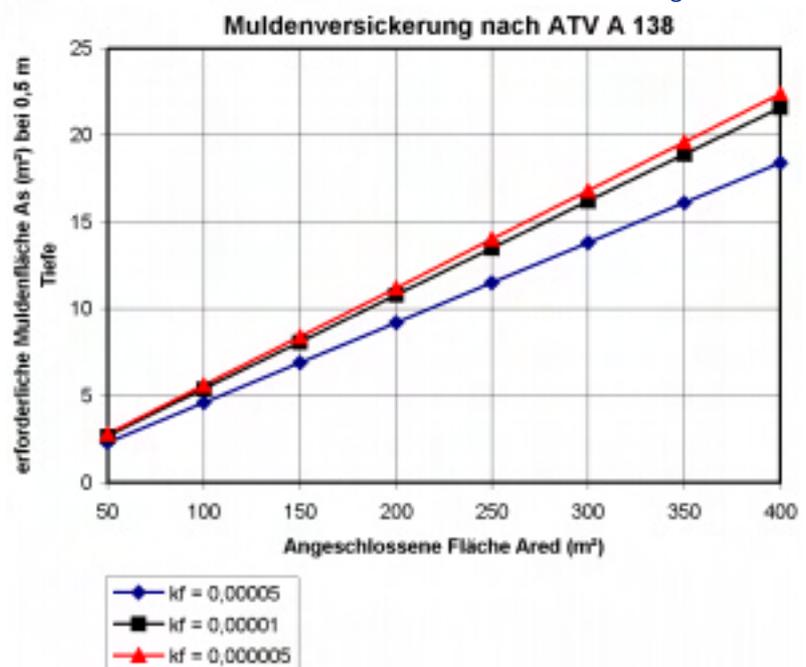
- | | |
|--|--|
| V_s = erforderliches Mulden-
volumen in m^3 | k_f = Durchlässigkeitsbeiwert
der gesättigten Zone
= $5 \times 10^{-5} m/s$ (für die be-
lebte Bodenzone) |
| A_s = verfügbare Versickerungs-
fläche in m^2 | T = Errechnete Dauer des
Bemessungsregens in min |
| A_{red} = angeschlossene Flächen in
m^2 | |
| $r_{15(1)}$ = Regenspende für den
Rhein-Sieg-Kreis
$115 l/(s \times ha)$ | |

Diagramm 2:



In den Diagrammen 2 und 3 sind beispielhaft aufgeführt, welche erforderliche Muldengröße sich bei einem Bemessungsregen von $115 l/(s \times ha)$ ergibt.

Diagramm 3:



2.3 Mulden-/Rigolenversickerung

Beschreibung

Bei der Mulden-/Rigolenversickerung wird das anfallende Niederschlagswasser oberflächlich zuerst in eine ausgebildete Mulde geleitet. Nach Passage der belebten Mutterbodenschicht gelangt das Niederschlagswasser in den künstlich errichteten Kieskörper. Der Kieskörper der Rohrversickerung sollte an den Seiten und nach oben mit einem Geotextil umgeben werden, um ein Eindringen von Fremdstoffen zu verhindern und einer Durchwurzelung vorzubeugen.

Der **Vorteil** der Mulden-/Rigolenversickerung liegt in der sehr guten biologischen Reinigungsleistung, in dem guten Ableitungsvermögen, in der Wartungsfreundlichkeit und in der Tatsache, dass sie ohne Einschränkungen auch in den Wasserschutz zonen III, III B und III A sowie in den Wasserschutz zonen II A und II B der Talsperreneinzugsgebiete errichtet werden kann.

Nachteilig sind ein relativ großer Flächenbedarf, ein hoher Arbeitsaufwand und höhere Kosten gegenüber der Muldenversickerung.

Berechnung

Die Mulde ist mindestens für ein einjähriges Regenereignis ($115 \text{ l/s} \times \text{ha}$) auszulegen. Dies entspricht einem notwendigen Stauvolumen von ca. $1,0 \text{ m}^3$ je 100 m^2 angeschlossene Fläche (A_{red}). Die Rigole ist für ein 5-jähriges Regenereignis ($205 \text{ l/s} \times \text{ha}$) entsprechend Kapitel 3.4 zu bemessen.

2.4 Rigolen/Rohrrigolenversickerung

Beschreibung

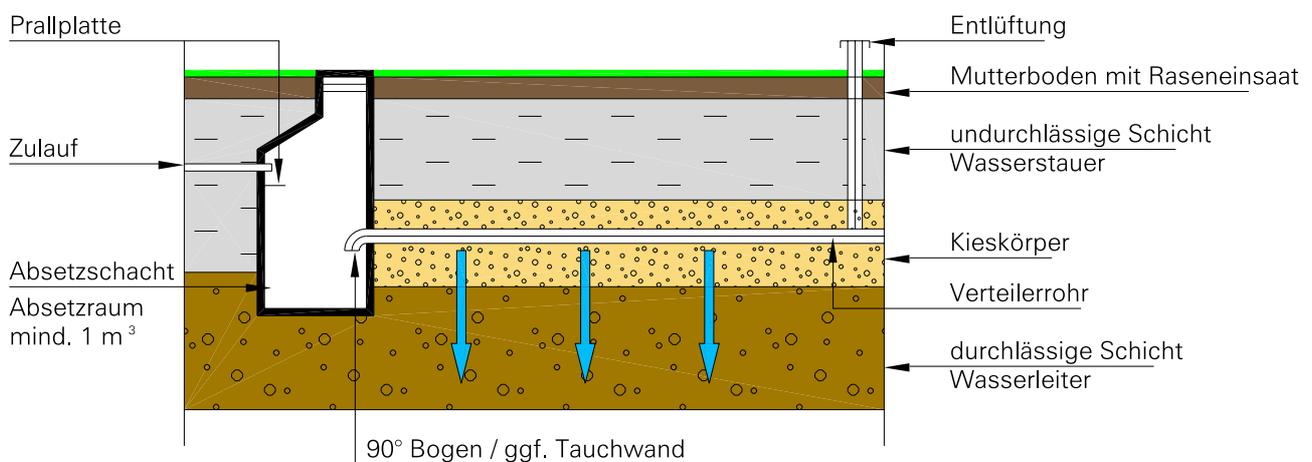
Bei der Rigolenversickerung wird das Niederschlagswasser direkt in den Kieskörper eingeleitet (z.B. oberflächlich wie bei einer Mulden-/Rigolenversickerung). Die Rigole wird bei schlecht wasser durchlässigen Böden (Wasserstauer) verwendet, um die darunter liegenden, gut durchlässigen Bodenschichten (Wasserleiter) zu erreichen. Bei der Erstellung der Rigolen ist darauf zu ach-

ten, dass das Niederschlagswasser gleichmäßig über die gesamte Fläche verteilt wird.

Bei der Rohrrigolenversickerung wird das Niederschlagswasser über ein perforiertes Rohr in einen Kieskörper eingeleitet. Hierbei ist zu beachten, dass der Rohrdurchmesser 300 mm betragen sollte und ein Absetzbecken/Schlammfang (Bemessung nach DIN 1999) oder eine Filtereinrichtung der Versickerung

vorzuschalten ist, um die im Niederschlagswasser mitgeführten ungelösten Stoffe zurückzuhalten.

Der Kieskörper der Rohrversickerung sollte an den Seiten und nach oben mit einem Geotextil umgeben werden, um ein Eindringen von Fremdstoffen zu verhindern und einer Durchwurzelung vorzubeugen.



Der **Vorteil** der Rohrrigolenversickerung ist, dass das Grundstück fast uneingeschränkt weiter genutzt werden kann. Es ist aber zu beachten, dass die Fläche oberhalb der Rigole nicht befestigt oder überbaut werden darf.

Nachteilig wirkt sich aus, dass die biologische Reinigungsleistung der Rigolenversickerung gering ist, da die Versickerung nicht über belebte Bodenschichten erfolgt. Weitere Nachteile sind der hohe Arbeitsaufwand, die hohen Kosten und die begrenzte Wartung der Anlage. Sollte die Versickerungsfähigkeit der Anlage nachlassen, ist diese nur bedingt wiederherzustellen.

Im Diagramm 4 ist beispielhaft aufgeführt, wie die erforderliche Länge einer Rigole bei einem Bemessungsregen $r = 115 \text{ l}$, der Sohlbreite $b = 1,0 \text{ m}$ und der nutzbaren Höhe $h = 1,0 \text{ m}$ sein muss.

Alle anderen Möglichkeiten der Niederschlagswasserversickerung sind Kombinationen aus den vorgenannten Beispielen, wobei die Berechnung sich nach der entsprechenden Anlagenart richtet.

Berechnung

Formel 4:

$$T = \sqrt{\frac{9 \times b \times h \times s}{(b + h/2) \times 60 \times k_f/2}}$$

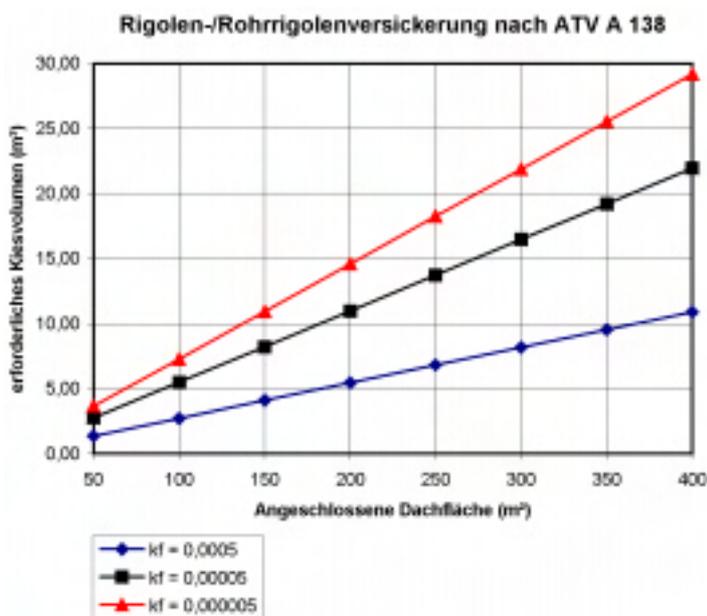
Anschließend ergibt sich die notwendige Länge der Rigolenversickerung aus Formel 5.

Formel 5:

$$L = \frac{2,57 \times 10^{-4} \times A_{\text{red}} \times r_{15(1)} \times T/(T+9)}{b \times h \times s + (b + h/2) \times T \times 60 \times k_f/2}$$

- | | | | |
|------------------|--|-------|--|
| b | = Sohlbreite in m | T | = Errechnete Dauer des Bemessungsregens |
| h | = nutzbare Höhe in m | L | = Länge der Rigole |
| s | = Speicherkoeffizient/Porenanteil der Kiesfüllung | k_f | = Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone in m/s |
| k_f | = Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone in m/s | b | = Sohlbreite in m |
| A_{red} | = angeschlossene Flächen in m^2 | h | = nutzbare Höhe in m |
| $r_{15(1)}$ | = Regenspende für den Rhein-Sieg-Kreis $115 \text{ l}/(\text{s} \times \text{ha})$ | s | = Speicherkoeffizient/Porenanteil der Kiesfüllung = 0,35 |

Diagramm 4



Rigolenversickerung mit Kiesummantelung

2.5 Sickerschächte

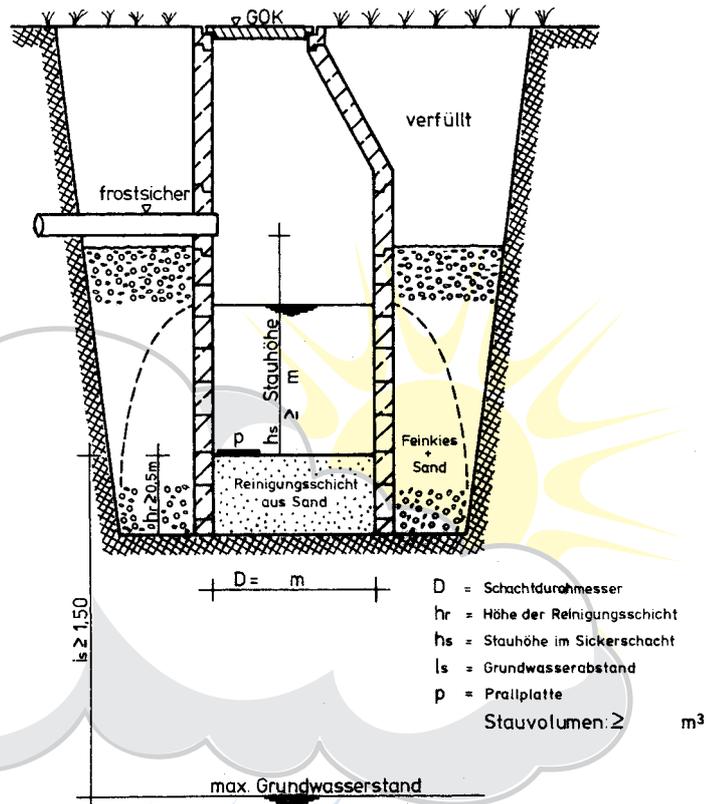
Für unverschmutztes Niederschlagswasser ist die Schachtversickerung grundsätzlich und im Einzelfall zulässig. Ein Einsatz von Sickerschächten darüber hinaus ist bedenklich und zu vermeiden. Der Errichtung von Sickerschächten sollte grundsätzlich nur dann zugestimmt werden, wenn alle anderen Methoden der Versickerung wie auch eine ortsnahe Einleitung in ein oberirdisches Gewässer nicht in Betracht kommen.

Bei einem Sickerschacht wird das Niederschlagswasser in einem durchlässigen Schacht zwischengespeichert und verzögert an den Untergrund abgegeben. Der Sickerschacht wird auf das zu speichernde Volumen bemessen.

Der Sickerschacht wird in der Regel aus Betonringen aufgebaut, die mit einer Kiespackung umgeben sind. In den Sickerschacht ist ein mindestens 0,5 m hohe Sandschicht als Filter einzubringen.

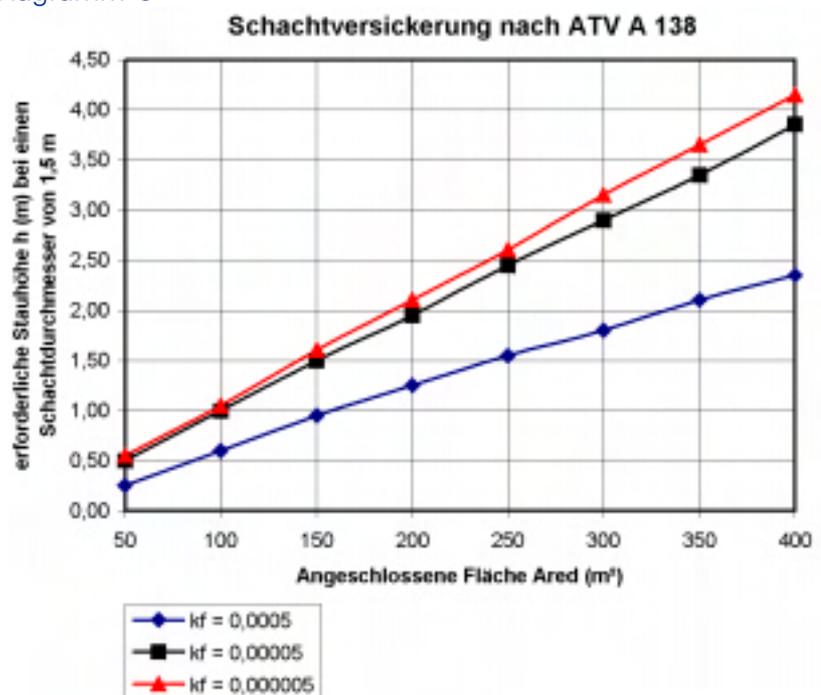
In dem nachfolgenden Diagramm 5 ist beispielhaft aufgeführt, wie groß das Speichervolumen des Sickerschachtes mit einem Durchmesser von 1,5 m bei einem Bemessungsregen von $r = (115 \text{ l} / \text{s} \times \text{ha})$ anzusetzen ist.

Alle anderen Möglichkeiten der Niederschlagswasserversickerung sind Kombinationen aus den vorgenannten Beispielen, wobei die Berechnung sich nach der entsprechenden Anlagenart richtet.



- a = Abstand von Einlauf bis max. Stauhöhe
- D = Schachtdurchmesser
- D_B = Baugrubendurchmesser
- H_B = Baugrubenhöhe
- H_S = Höhe der Sickerlinge
- h_r = Höhe der Reinigungsschicht
- l_s = Grundwasserabstand
- t = Einlauftiefe
- z = Stauhöhe im Sickerschacht

Diagramm 5



2.6 Bauliche und betriebliche Hinweise zu Versickerungsanlagen

Um einen ordnungsgemäßen Betrieb von Versickerungsanlagen sicherzustellen, sollten die folgenden Hinweise berücksichtigt werden:

- Bei allen Versickerungsanlagen ist darauf zu achten, dass der Bereich bzw. das Grundstück frei von Belastungen/Alttablagerungen ist.
- Im Bereich von Versickerungsanlagen dürfen keine Recyclingmaterialien, Schlacken, Aschen eingebaut werden.
- Bei befestigten Flächen (Fahrflächen, Parkplätze), die an eine Versickerung angeschlossen sind, dürfen im Winter keine Streusalze verwendet werden. Ebenso ist der Einsatz von Pflanzenschutz- oder Schädlingsbekämpfungsmitteln verboten. Das Waschen von Fahrzeugen in diesen Bereichen ist ebenfalls verboten.
- Wassergefährdende Stoffe dürfen im Einzugsgebiet von Versickerungsanlagen nicht gelagert bzw. verwendet werden.
- Bei unterirdischen Versickerungsanlagen (Rigolen-/Rohrrigolenversickerung) ist das anfallende Niederschlagswasser vor der Einleitung in die Anlage in einem Absetzbecken/Schlammfang oder einer Filtereinrichtung vorzureinigen, um die im Niederschlagswasser befindlichen Stoffe zurückzuhalten.
- Bei der Erstellung von Sickermulden, Mulden/Rigolen, Rigolen, Rohrrigolen ist darauf zu achten, dass im Bereich der Versickerungsanlagen keine tiefwurzelnden Sträucher bzw. Bäume gepflanzt werden.
- Bei der Erstellung von Sickermulden ist eine Schutz vor Auskolkungen (Ausspülungen) einzurichten.
- Bei allen Anlagenarten ist darauf zu achten, dass ein Mindestabstand von 2 m von der Grundstücksgrenze einzuhalten ist, um Feuchtigkeitsschäden auf den Nachbargrundstücken zu vermeiden.
- Des Weiteren ist darauf zu achten, dass der Abstand der Versickerungsanlagen von unterkellerten Gebäuden mindestens 6 m betragen sollte. Bei wasserdicht ausgebildeten Kellern oder bei entsprechenden Schutzmaßnahmen an den baulichen Anlagen kann der Abstand in eigener Verantwortung verringert werden.
- Der Mindestabstand zum höchsten Grundwasserstand muss mindestens 1 m betragen. Hierbei ist die Schwankung des Grundwasserspiegels zu berücksichtigen (bei Hochwasser steigt der Grundwasserspiegel ebenfalls an).
- Bei der Erstellung der Anlagen ist darauf zu achten, dass der Untergrund nicht durch die Bautätigkeiten oder sonstige Einflüsse verdichtet wird.
- Es ist darauf zu achten, dass im Bereich der Versickerungsanlage keine Baumaterialien, Abfälle oder wassergefährdenden Stoffe gelagert werden.

Bei allen Anlagen ist darauf zu achten, dass sie regelmäßig vom Eigentümer gewartet werden.

Regenwasser gehört zurück in die Natur!



**Fordern Sie
weitere Unterlagen an!**

Regenwasser und unverschmutztes Oberflächenwasser sind keine Abwässer. Sie gehören nicht in den Schmutzwasserkanal, sondern zurück in die Natur – für einen gesunden Wasserhaushalt!

Deshalb ist Regenwasser-Versickerung ökologisch besonders sinnvoll.

Wir haben die Systemlösungen dafür:

**Sicku-pipe[®], Muri-pipe[®]
und Rigo-fill[®]**

**Ihr Ansprechpartner
vor Ort:**

Dipl.-Ing. (FH) E. Dreisewerd
Bussardweg 5
33397 Rietberg
Telefon (05244) 901350
Telefax (05244) 901351
Autotel. (0171) 6739025
eberhard.dreisewerd@fraenkische.de

FRÄNKISCHE

Fränkische Rohrwerke
D-97486 Königsberg/Bayern
Telefon (09525) 88-0
Telefax (09525) 88-412
www.fraenkische.de

So können Sie sich den Regen sparen!

WERIT Aqua-line – das Programm für die Regenwassernutzung.

Regenwassernutzung: Ökonomisch sinnvoll, ökologisch gut!

Die Installation eines zweiten Wasserkreislaufs ermöglicht eine Trinkwasser-Einsparung bis zu 50 %. WERIT bietet alles, was Sie hierfür benötigen:

- 3 Kellertanks (1.100, 1.650 und 2.000 Liter)
- 3 Erdtanks (2.500, 4.000 und 6.000 Liter)
- Umfassendes technisches Zubehör – Kompetent alles aus einer Hand.

Interessiert? Gerne informieren wir Sie über unsere breite Produktpalette! Sie finden uns auch im Internet unter: <http://www.werit.de>

WERIT Kunststoffwerke

Kölnener Straße · D-57610 Altenkirchen · Telefon (0 26 81) 8 07-01 · Fax (0 26 81) 31 22 · E-Mail: info@werit.de

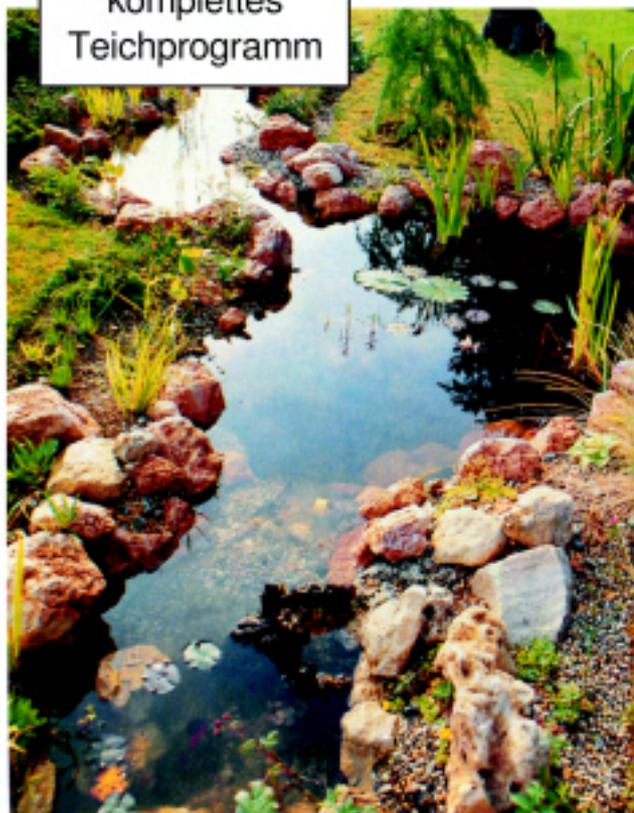
Geldroper Straße 5-11 · D-01458 Ottendorf-Okrilla · Telefon (03 52 05) 55 30 · Fax (03 52 05) 5 54 43 · E-Mail: werit_ott@t-online.de

WERIT



Wir führen mehr als nur Regenwassertanks

komplettes
Teichprogramm



Zier- und Nutzbrunnen
Schwengelpumpen



Pumpen



komplette
Zubehör-
Programme



Betonelemente

Kolf GBR

Zu den Birken 10 · 53819 Neunkirchen-Birken
Tel. (0 22 47) 21 74 · Fax (0 22 47) 8 95 28
Besuchen Sie uns im Internet unter: www.kolf.de

Bürogemeinschaft Kreuzer-Eckers-Guttman

Ingenieurbüros für Tiefbau

Schulstraße 5 d

53797 Lohmar

Telefon (0 22 46) 91 88-0

Telefax (0 22 46) 91 88-88



für die Bereiche:

- *Abfallwirtschaft*
- *Umweltechnik*
- *Kanal- und Straßenbau*
- *Erschließung von Wohn- und Geschäftszentren*
- *Vermessung*

Wir bieten unsere Erfahrung in Planung und Bauausführung an für:

- *Entwässerungsnetze*
- *Rückhaltebecken*
- *Pumpwerke*
- *Wasserversorgungsnetze*
- *Land- und Stadtstraßen*
- *Sanierung von Kanalisationsanlagen*
- *Niederschlagsabflussmodelle*
- *Kanalkataster*
- *Planung, Funktionsprüfung und Wartung von abwassertechnischen Einrichtungen*
- *Aufbereitungs- und Entsorgungsanlagen*
- *Kompostierungsanlagen*
- *Zwischenlager*
- *Deponiebau: Basis-, Zwischen- und Oberflächenabdichtungen*
- *Entwässerungssysteme*
- *Deponiegastechnik*
- *Sickerwasseraufbereitung*



CHRISTIAN *Bücher* GmbH & CO KG

- **Tiefbau**
- **Transporte**
- **Kiesgruben**
- **Containerdienst**



Waldstraße 42-44 · 53842 Troisdorf · Tel. (0 22 41) 95 39-0 · Fax (0 22 41) 95 39-39



Ingenieurbüro Heitfeld-Schetelig
Beratende Geologen und Ingenieure GmbH

Niederschlagswasserbewirtschaftung

- Standortuntersuchungen
- Feld- und Laborversuche zur Versickerungsfähigkeit
- Planung und Dimensionierung von Versickerungseinrichtungen
- Wasserrechtliche Erlaubnisanträge

Trinkwassergewinnung

- Standortsuche
- Versickerungsversuche, Pumpversuche, WD-Tests
- hydrogeologische Modellrechnungen
- Planung von Wassergewinnungsanlagen
- Wasserrechtsanträge
- Ausweisung von Wasserschutzgebieten

Trinkwasseraufbereitung

- hydrochemische Untersuchungen
- Planung von Aufbereitungsanlagen
- Bauüberwachung

weiterhin bieten wir in unserem Haus eine intensive gutachterliche Beratung durch qualifizierte Mitarbeiter in den Bereichen

- Baugrunduntersuchungen • Grundbau / Spezialtiefbau • Tunnelbau
- Verkehrswege- und Pipelinebau • Lagerstätten- und Rohstoffförderung
- Sicherungsmaßnahmen von Bergbaufolgelandschaften
- Altlasten und Deponien

Preusweg 74 Tel.: 02 41 / 7 05 16 - 0 e-mail: info@ihs-online.de
52074 Aachen Fax: 02 41 / 7 05 16 - 20



Ing.-Büro Nickel GmbH

Energie- u. Wasserwirtschaft, Umweltschutz und Geotechnik
53604 Bad Honnef, Logebachstraße 4
Telefon: (0 22 24) 97 33 - 0, Euro-ISDN (0 22 24) 97 33 - 46
Telefax: (0 22 24) 97 33 - 41, e-mail: info@bni.de

Wasserversorgung und Wassergewinnung
Gewässerbau • Wasserrecht • Gewässerschutz
Baugrund- und Bodenuntersuchungen
Gewässerschutz • Renaturierung • Altlasten
Biotopaufnahme und Biotopanlage • Vermessung
Kulturbau • Kanalisation • Klärtechnik

GFM
Umweltechnik GbR

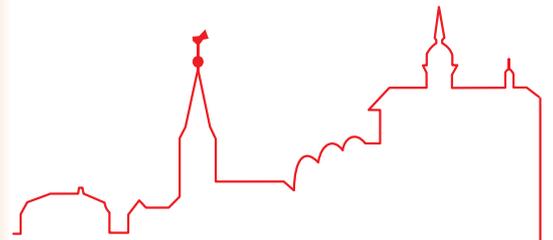
Unsere Dienstleistungen für Ihre Regenwasserbewirtschaftung:

- Sondierungen, Schürfe, Versickerungsversuche
- Anlagenplanung und Bemessung
- Regenwassernutzung
- Vor-, Entwurfs-, Genehmigungs- und Ausführungsplanung

Profitieren Sie von unseren Erfahrungen!

Dipl.-Geologe Dr. Bernd **Göddertz**
Dipl.-Mineraloge Detlef **Fröhlich**
Dipl.-Geologe Norbert **Macher**

Industriestraße 55
D-50389 Wesseling
Tel 02232/158741
Fax 02232/158742
info@gfm-umwelt.de



Et hätt aanjefange
opzehöre ze räne

Deshalb:

Regen versickern,
rheinische Froh-
natur bewahren!

Hydrologie

Geotechnik

Versickerung

Fachbauleitung

Altlastensanierung

Bodenmanagement

Gründungsberatung

Bausubstanzbewertung

Liegenschaftsbewertung

KÜHN

Geoconsulting GmbH
Kölnstraße 367 · 53117 Bonn

Jetzt auch online!
<http://www.geoconsulting.de>

Bonn Tel 02 28/989 72-0 Fax 02 28/989 72-11
Berlin Tel 030/78 79 23-0 Fax 030/78 79 23-39

Einleitung in Oberflächengewässer

3 Einleitung von Niederschlagswasser in Oberflächengewässer

Die zunehmende Flächenversiegelung und die Erweiterung der Kanalnetze haben dazu geführt, dass die Fließgewässer in Siedlungsgebieten immer weniger über natürliche Zuflüsse oder Einleitungen gespeist werden. Daraus ergibt sich zumindest in den Sommermonaten ein zeitweises Trockenfallen einzelner Bachabschnitte mit einhergehenden Beeinträchtigungen von Flora und Fauna.

In dieser Situation kann es aus wasserwirtschaftlicher Sicht vom Grundsatz her nur von Vorteil sein, wenn unbelastetes bzw. gering belastetes Niederschlagswasser von Dachflächen oder wenig befahrenen versiegelten Flächen in oberirdische Gewässer eingeleitet wird.

Folgende Voraussetzungen sind jedoch zu erfüllen:

- naturnahe Gestaltung der Einleitstelle zur Vermeidung von Beeinträchtigungen des natürlichen Umfeldes
- Sicherung der Böschung durch standortgerechte Bepflanzung
- Rückstausicherung
- ggf. Reinigung/Klärung des Niederschlagswassers vor der Einleitung unter Berücksichtigung der Nutzung der zu entwässernden Fläche

- keine hydraulische Überlastung des Gewässers durch die Einleitmenge

Die Möglichkeiten zur Erfüllung dieser Voraussetzungen werden von der Unteren Wasserbehörde im Erlaubnisverfahren geprüft. Die Umsetzung der zum Schutz des Wohls der Allgemeinheit notwendigen baulichen Maßnahmen wird durch Nebenbestimmungen in der wasserrechtlichen Erlaubnis (siehe Kapitel 7) sichergestellt.

Bohné

Ingenieurgeologisches Büro

Baugrund – Altlasten – Hydrogeologie

53121 Bonn · Endenicher Straße 341
Tel. (02 28) 22 02 56 · Fax 22 48 21

Boden- und Wasseruntersuchungen
schnell und preiswert

Mayat Consulting

53119 Bonn · Siebenbürgenstraße 7
Telefon: (02 28) 66 70 07
Telefax: (02 28) 66 70 99

FISCHER - GEOTECHNIK

Dipl.-Geol. Wolf Fischer

Langer Weg 9
53639 Königswinter

Tel. (0 22 44) 870 175
Fax (0 22 44) 870 176

**Baugrunduntersuchungen und Gründungsgutachten
Hydrogeologische Erkundungen und Gutachten**

- Durchführung von Versickerungsversuchen
- Dimensionierung und Planung von Entwässerungsanlagen
- Antragsbearbeitung zur wasserrechtlichen Genehmigung

REHAU

RAUSIKKO compact Regenwasserversickerung? - Ein Kinderspiel!



Zur dezentralen Versickerung ist RAUSIKKO compact für das Ein- und Mehrfamilienhaus konzipiert. Leichte und steckfertige Komponenten machen

das Zusammenstellen nach dem Baukastenprinzip zum Kinderspiel und garantieren eine einfache und sichere Auslegung. Kanal- und Kläranlagen werden so bei hohen Niederschlägen weniger belastet und der Regen kommt der Grundwasserneubildung zugute.

RAURAIN - Das Komplettsystem für die Regenwassernutzung. Ideal in Verbindung mit RAUSIKKO compact, dem System für die Regenwasserversickerung.

www.REHAU.com

REHAU AG + Co
Bahnstraße 25
44793 Bochum
Tel.: (02 34) 6 89 03-31
Fax: (02 34) 1 81 89
Bochum@REHAU.com

Sparen Sie sich die Versiegelungsabgabe für befestigte Grundstücksflächen!



DIPL.-ING. HORST KLEINFELD VDI
INGENIEURBÜRO
FÜR TIEFBAU UND VERMESSUNG

53359 RHEINBACH
EICHENDORFFWEG 14

TEL. (0 22 26) 48 14
FAX (0 22 26) 1 20 41



GEOTECHNIK

Beratungsgesellschaft für Wasser- und Abfallwirtschaft mbH

Ingenieurgeologie • Hydrogeologie
Umweltgeologie • Feld- und Laborarbeit
Auswertung • Gutachten • Planung • Sanierung

Rheinstraße 182 • 50389 Wesseling-Urfeld
Telefon: (0 22 36) 9 62 87-0 • Telefax: (0 22 36) 9 62 87-40 + 50
eMail: geotechnik-koeln@t-online.de

DR. EBERHARD SCHRADER



BODENGUTACHTEN

Klemens-Hofbauer-Straße 57
53117 Bonn

eMail: Buero@Schrader-Geologie.de

Telefon: (02 28) 67 87 15
Telefax: (02 28) 67 87 13
Mobil: (01 72) 2 60 46 12

INGENIEURGEOLOGIE

HYDROGEOLOGIE

ALTLASTEN

SW-Öko-Verbund

Ein weiterer guter Beitrag von Lusit Solbach
für die ökologische Flächenbefestigung!



Lusit Solbach bietet Ihnen eine Auswahl an Pflasterstein-Systemen für die ökologische Flächenbefestigung. Überzeugen Sie sich darüber hinaus von den weiteren vielfältigen Produkten für den Garten- und Landschaftsbau. Fordern Sie Infomaterial an!

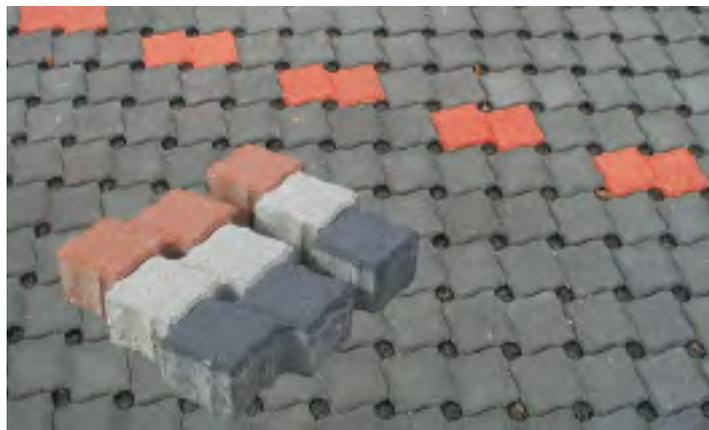


Partner des Baustoffhandels

Lusit Solbach Betonelemente GmbH
Gewerbestraße 1
D-51580 Reichshof-Wildbergerhütte
Tel. (02297) 91111
Fax (02297) 91119
Internet www.Lusit.de

Mit Ökopflaster SW-ÖKO-Verbund werden wasser- durchlässige Pflasterdecken verlegt

Wasserdurchlässige Pflasterdecken sind eine der Möglichkeiten, der Versiegelung von Außenflächen entgegenzuwirken. Das anfallende Regenwasser wird hierdurch überwiegend direkt dort in das Erdreich versickert, wo es anfällt. Das Ökopflaster SW-ÖKO-VERBUND der Lusit Solbach Betonelemente GmbH, Reichshof-Wildbergerhütte, ist ein Verbundpflasterstein-System mit durchgehenden vertikalen Aussparungen, die in der verlegten Fläche als Sickeröffnungen wirksam werden. Es entsteht eine wasserdurchlässige Fläche und ein interessantes Pflasterbild.



Hohe Wasserdurchlässigkeit, variantenreiche Verlegung und verbundssichere Standfestigkeit zeichnen dieses wirtschaftliche Entsiegelungssystem aus. Die Begrünung der Sickeröffnungen ist bei SW-ÖKO-VERBUND weniger empfehlenswert. Die Auffüllung mit strukturstabilen, mineralischen Gemischen ist sinnvoll und vorzuziehen. SW-ÖKO-VERBUND ist ein praktisches, formschönes Ökopflaster, das im privaten, gewerblichen und öffentlichen Bereich eingesetzt wird.

Die Bemessungsregenspende von 270 l/(s x ha) wird mit dem Ökopflaster SW-ÖKO-VERBUND dauerhaft in die wasserdurchlässige Verkehrsflächenbefestigung und den Untergrund versickert, wobei bei diesem Ökopflaster der Sickerwert deutlich höher liegt. Wichtig ist hierbei, dass gute Filterstabilität der Schichten von Ober- und Unterbau untereinander gegeben ist.

SW-ÖKO-VERBUND - Technische Details

Maße L/B/H: 24 x 12 x 8 cm (Maße L/B sind Rastermaße)

Die Sickeröffnungen entsprechen pro m² einem Entsiegelungsgrad bzw. Flächenanteil von ca. 15 %. Bedarf/m²: 35 Stück

Gewicht/m²: ca. 170 kg

Ausführung: mit Fase und Scheinfase, Abstandhaltern und Sickeröffnungen

Farben: grau, anthrazit, rot

Niederschlagswassernutzung

4. Niederschlagswassernutzung

In der Bundesrepublik werden pro Kopf ca. 130 bis 150 l Trinkwasser pro Person und Tag verbraucht. Durch Regenwassernutzungsanlagen kann der Trinkwasserverbrauch um etwa 50 Liter täglich gesenkt werden.

Es gibt viele Möglichkeiten, den Verbrauch von Trinkwasser in privaten Haushalten zu senken, ohne auf die gewohnte Bequemlichkeit zu verzichten. In unseren Haushalten werden enorme Mengen hochwertigen Trinkwassers zu Zwecken verwendet, die ohne Einschränkung auch durch Regenwasser erfüllt werden können. An erster Stelle ist die Toilettenspülung zu nennen. Der Hygiene bei der WC-Benutzung tut es keinen Abbruch, wenn statt kristallklarem Trinkwasser, in einem Vorratsspeicher gesammeltes Regenwasser für die Spülung des Beckens sorgt. Mit geringen Einschränkungen, auf die noch im Ein-

zelnen eingegangen wird, kann Regenwasser für die Waschmaschine und verschiedene Reinigungszwecke im Haushalt eingesetzt werden. Für Gartenbesitzer ist es nichts neues Regenwasser zum Gießen zu verwenden. Fast jeder Hobbygärtner hat bereits eine Regentonne aufgestellt. Das hierin gesammelte Wasser bekommt den Pflanzen wesentlich besser als das kalte und oft sehr kalkhaltige Nass aus der Leitung. Ganz zu schweigen von den enormen Kosten, die das Bewässern eines großen Gartens mit Trinkwasser verursacht.

Im Rahmen der "Initiative ökologische und nachhaltige Wasserwirtschaft NRW" besteht die Möglichkeit den Einbau einer Regenwassernutzungsanlage mit bis zu 3.000 DM bzw. 1.500 EUR pro Anlage durch das Land fördern zu lassen (siehe Kapitel 8).

4.1 Auffangflächen

Von Dachflächen aufgefangenes Regenwasser enthält relativ wenig Feststoffe, die die Regenwasseranlage verstopfen könnten. Sie sollten daher als Auffangflächen bevorzugt werden.

Alle gebräuchlichen Dachmaterialien sind bei der Nutzung von Dachablaufwasser geeignet. Bei Metaldächern kann im Ablaufwasser ein erhöhter Metallgehalt festgestellt werden. Für die Toilettenspülung kann das Wasser jedoch bedenkenlos verwendet werden.

BAUGRUNDLABOR BATKE GMBH

Ingenieurbüro für Baugrund, Hydrogeologie und Umwelt

Kaufmannstraße 81a, 53115 Bonn, Tel. (02 28) 65 46 11 + 63 46 00, Fax (02 28) 65 73 87

Hydrologische Gutachten zur Regenwasserversickerung nach § 51 WHG und Untergrundverrieselung nach DIN 4161
Durchlässigkeitsbestimmungen in Labor- und Feldversuchen

GBU Bonn Geologie-, Bau- & Umweltconsult

Beratende Geologen und Geotechniker BDG/DGG

Rumi, Knüpfer & Partner

Messerschmittstrasse 2, D-53125 Bonn

T (0228) 2805799, F (0228) 2805806

GBU Bonn@t-online.de

Ingenieurgeologie

Umweltgeologie

Hydrogeologie

Bodenkunde

Ingenieurbüro
Dobelman + Kroke GmbH
Beratende Ingenieure



Telefon: (02 28) 8 30 05- 0

Telefax: (02 28) 8 30 05-20

E-Mail: info@dobelman-kroke.de

<http://www.dobelman-kroke.de>

Kanalisation Verkehrsanlagen
Regenwasserbehandlung und -bewirtschaftung
Kommunale Dienstleistungen

Niederschlagswassernutzung

4.2 Regenwassernutzungsanlage

Beim Einsatz von Regenwasser reicht die Palette von der einfachen Regentonne, in der man die Gießkanne füllt, bis hin zu Zisternen und Kellertanks, die mit Pumpen und Verteilersystemen ausgerüstet, für die problemlose Belieferung verschiedener Zapfstellen sorgen.

Die Regenwasserspeicher dienen sowohl der Bevorratung als auch der Reinigung des Regenwassers. Der Aufstellungsort sollte so gewählt werden, dass das gespeicherte Wasser gegen starke Wärmewirkung, Frost sowie Lichteinfall geschützt ist.

Jeder Regenwasseranlage ist vor dem Speicher ein Filter einzubauen. So können Verunreinigungen (z.B. Blätter, Blüten, Moose, Sand), die Funktionsstörungen in der Anlage hervorrufen oder die Wasserqualität verschlechtern können, vor der Regenwassernutzungsanlage entfernt werden. Der Filter muss gut zugänglich und einfach zu reinigen sein. Hierzu werden vom Fachhandel verschiedene Filtersysteme zum Einbau in das Fallrohr vom Dach, bzw. vor oder in den Regenwasserspeicher angeboten. Auf eine wei-

tere Behandlung des aufgefangenen Regenwassers kann im Allgemeinen verzichtet werden.

Zur Förderung des Brauchwassers aus dem Regenwasserspeicher sollten außerhalb des Speichers aufgestellte, selbstansaugende Pumpen ("Hauswasserwerk") verwendet werden. Der Einsatz von einfachen Tauchpumpen ist nur bei einer reinen Gartenbewässerung zu empfehlen.

Im Laufe von längeren Schönwetterperioden kann der Vorrat an Regenwasser im Speicher zu Ende gehen. Damit dann Toilette und Waschmaschine weiter benutzt werden können, muss der Regenwasserspeicher mit Trinkwasser nachgefüllt werden.

Zum Schutz der öffentlichen Trinkwasserversorgung ist eine direkte Verbindung der Leitungssysteme für Trinkwasser und Brauchwasser (Regenwasser) verboten. Auch der Ein-

bau von Rückschlagventilen, Rohrtrennern oder Rohrunterbrechern ist nicht erlaubt.

Die sicherste Lösung hierfür ist der sogenannte "freie Auslauf". Hierbei endet die Trinkwasserleitung über einem Trichter, der das Wasser auf fängt und im freien Gefälle (drucklos) in den Speicher ableitet. Der Abstand vom Trichter zur Trinkwasserentnahmestelle muss mindestens 2,0 cm betragen. Die Trinkwassernachspeisung kann bei Bedarf von Hand oder durch eine, vom Fachhandel angebotene, Einrichtung zur automatischen Nachspeisung erfolgen.

Der Regenwasserspeicher ist mit einem Notüberlauf in den Garten (oberflächige Ableitung), in eine Versickerungsanlage oder in die öffentliche Kanalisation zu versehen. Es ist zu beachten, dass das Speichervolumen nicht bei der Bemessung einer Versickerungsanlage angesetzt werden kann.

- 1 Auffangfläche
- 2 Filter vor dem Speicher
- 3 beruhigter Zulauf
- 4 Speicher
- 5 Überlauf in Versickerungsanlage
- 6 Saugleitung (schwimmende Entnahme)
- 7 Füllstandserfassung
- 8 Anlagensteuerung
- 9 Leerrohr
- 10 Hauswasserstation
- 11 Trinkwassernachspeisung mit freiem Auslauf nach DIN 1988 (EN 806)
- 12 Leitungsnetz und Entnahmestelle
- 13 Wasserzweischenzähler (I) für Brauchwassermessung
- 14 Wasserzweischenzähler (II) für nicht anrechenbare Trinkwassernachspeisung



Niederschlagswassernutzung

4.3 Ermittlung der erforderlichen Speichergröße

Die optimale Größe des Regenwasserspeichers sollte in einem ausgewogenen Verhältnis zwischen Regenwasserertrag und Regenwasserbedarf stehen. Hierzu ist es wichtig zu wissen, wieviel Trinkwasser durch Regenwasser ersetzt werden soll, und wieviel Regenwasser aufgefangen werden kann.

Wieviel Regenwasser sich tatsächlich sammeln lässt, hängt in erster Linie von der nutzbaren Dachfläche und der örtlichen Niederschlagshöhe (siehe Tabelle 1) ab. Unabhängig von der Dachneigung kann stets

nur die Gesamtwassermenge der überdachten Grundfläche aufgefangen werden. Je nach Neigung und Dacheindeckung fließen unterschiedliche Wassermengen ab. Dies wird durch Angabe des Abflussbeiwertes (siehe Tabelle 2) berücksichtigt.

Der Regenwasserertrag kann mit Hilfe des Formblattes auf Seite 26 ermittelt werden.

Der durchschnittlichen Wasserbedarf kann anhand der Personenanzahl, die Brauchwasser nutzen und

der zu bewässernden Gartenfläche ebenfalls mit Hilfe des Formblattes ermittelt werden. Die angegebenen Verbrauchswerte gelten für den häuslichen Bereich.

Das in dem Regenwasserspeicher aufgefangene Wasser soll eine längere Schönwetterperiode von ca. 3 Wochen überbrücken können. Das erforderliche Speichervolumen soll daher 6 % des durchschnittlichen jährlichen Wasserbedarfes, maximal aber 6 % des jährlichen Regenwasserertrages entsprechen (siehe Formblatt).

Jährliche mittlere Niederschlagshöhen im Rhein-Sieg-Kreis (in mm)	
Linksrheinisch	650
Niederkassel	650
Sankt Augustin, Siegburg, Troisdorf	700
Lohmar, Hennef, Königswinter, Bad Honnef	800
Eitorf, Windeck	900
Neunkirchen-Seelscheid, Much, Ruppichterath	900

Tabelle 3

Abflussbeiwerte	
geneigtes Dach	0,8 - 0,9
Flachdach	0,6 - 0,8
Gründach	0,3 - 0,5
Asphalt	0,8
Pflaster	0,5

Tabelle 4

4.4 Sicherheitsbestimmungen

Die Trennung der Rohrleitungen für Trink- und Regenwasser ist besonders wichtig. Eine Verunreinigung des Trinkwassers durch eindringendes Regenwasser muss vermieden werden. Zwischen beiden Leitungssystemen dürfen keine unmittelbaren Verbindungen bestehen oder durch Armaturen zustande kommen. Dies gilt insbesondere für die Nachspeisung von Trinkwasser in den Regenwasserbehälter.

Alle Entnahmestellen für Regenwasser müssen durch Schilder **„Kein Trinkwasser!“** oder entsprechende Symbole gekennzeichnet werden um ein Vertauschen zu vermeiden. Frei zugängliche Entnahmestellen für Regenwasser sind zusätzlich durch einen abnehmbaren oder abschließbaren Drehgriff zu sichern.

In der Nähe der Trinkwasser Hauseinführung oder am Hauswasserzähler ist ein Hinweisschild mit folgender Aufschrift zu installieren:

Achtung!
In diesem Gebäude ist eine Regenwassernutzungsanlage installiert. Querverbindungen sind auszuschließen.

Die Installation einer Regenwassernutzungsanlage ist dem örtlichen Wasserversorgungsunternehmen anzuzeigen.

Alle Regentonnen, ober- und unterirdische Speicher oder Sammelteiche müssen durch Abdeckungen oder Einzäunungen so gesichert werden, dass Kleinkinder von Unfällen geschützt sind.

4.5 Abwasserrechtliche Regelungen

Der Einbau und Betrieb einer Regenwassernutzungsanlage bedarf keiner wasserrechtlichen Genehmigung. Bei Planung, Installation und Betrieb der Anlage sind die geltenden Normen, insbesondere die DIN 1986, DIN 1988 und DIN 1989, zu beachten.

Gegebenenfalls ist für das Ableiten von, als Brauchwasser genutztem, Regenwassers in die kommunale Kanalisation eine Abwassergebühr zu zahlen. Informationen hierzu erhalten Sie bei Ihrem Kommunalen Ansprechpartner (siehe Seite 34).

Niederschlagswassernutzung

Ermittlung des erforderlichen Speichervolumens für Regenwasser-nutzungsanlagen nach DIN 1989

Ermittlung des Regenwasserertrages

Auffangfläche		Abfluss-beiwert	Ared	Niederschlagshöhe	Regenwasserertrag
	(m ²)		(m ²)	(l/m ² oder mm)	(l)
Dachflächen		x	=		
		x	=		
		x	=		
Sonstige Flächen		x	=		
		x	=		
		x	=		
			Summe:	x	=

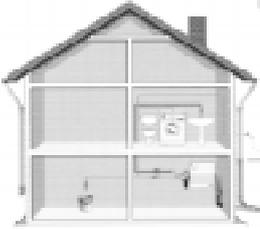
Ermittlung des jährlichen Betriebswasserbedarfes

	Anzahl der Personen	(l)	(l/d)		(l/a)
Toilette		x 24	=		
Waschmaschine		x 10	=		
Putzwasser		x 2	=		
		Summe:		x 365 d/a	=
Flächenbezogener Wasserbedarf					
	Fläche (m ²)	(l/a * m ²)			
Garten		x 60			=
				Summe:	

Speichervolumen

Speichervolumen	= der kleinere Wert von:	(m ³)
Betriebswasserbedarf in 3 Wochen	= jährl. Betriebswasserbedarf x 6 %	=
Oder		
Durchschnittlicher Regenertrag in 3 Wochen	= jährl. Regenertrag x 6 %	=

mit Regenwasser Geld sparen
Ökologisch denken
und handeln



Nutzen Sie die
Förderung in NRW!
Hergestellt nach
deutscher DIN!



ANTON RICK

GmbH & Co. KG
Betonwarenwerk
Dreifaltigkeitsweg 39
53480 Sinzig
(0 26 42) 4 20 11
www.beton-rick.de

zwei starke Partner für Ihre Regenwassernutzungsanlage



Crämer & Wollweber
Garten- u.
Landschaftsbau GmbH



SoRaTec
Solartechnik • Photovoltaik
Regenwassernutzung

53639 Königswinter-Oberpleis
53773 Hennef
53117 Bonn

Tel. 0 22 44 / 90 37 33
Tel. 0 22 42 / 86 80 08
Tel. 02 28 / 6 89 98 14
Mobil 01 71 / 9 38 43 12

www.craemer-und-wollweber.de

AQUAROC

SO MACHT WASSERSPAREN SPASS



REGENWASSER-NUTZUNG
-VERSICKERUNG
-RÜCKHALTUNG

Bezugsquelle: Firma Fassbender-Tenten GmbH & Co. KG
Medinghovener Straße · 53347 Alfter
Tel.: 02 28/ 6 48 08-0 · Fax: 02 28/ 6 48 08-43
Info für Planer: Tel.: 07 00/ 50 15 01-50 · Fax: 07 00/ 50 15 01-51
Mehr Info: www.wasser-speicher.de

H.-PETER FÜLLING

Dipl.-Geologe

Von der Industrie- und Handelskammer Wuppertal öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Gewässer-, Grundwasser- und Bodenschutz; Mineralölschäden

In der Krim 42

42369 Wuppertal (Ronsdorf)

Tel: (02 02) 2 46 49-0

Fax: (02 02) 2 46 49-60

Geologie
Baugrund
Regenwasser-
bewirtschaftung

GEO
TERRA
Geologische
Beratungs-gesellschaft mbH

Hydrogeologie
Atlanten
Projekt-
management

Krantzstraße 7
52070 Aachen

Tel. 02 41 / 9 60 96 30

Fax 02 41 / 9 60 96 28

Am Bergwerkswald 3
55440 Linden

Tel. 06 41 / 9 20 32 40

Fax 06 41 / 9 20 32 42

Bachstraße 27
47877 Willigh

Tel. 02 1 56 / 9 1 2 7 9 7

Fax 02 1 56 / 9 1 2 7 9 8

Internet: www.geoterra.de eMail: info@geoterra.de



Öko-Regenspeicher

- Systeme für private, öffentliche und gewerbliche Nutzung - zuverlässig und betriebsicher
- monolithische Stahlbetonbehälter, DIN-konform und gullybewacht mit steckerfertigen Rohrschlüssen
- Versickerungsmöglichkeiten nach ATV A 138 können nachgeschaltet werden
- Öko-Regenspeicher und dezentrale Versickerung: Die ideale Voraussetzung für die Niederschlagswasser-Bewirtschaftung
- jetzt neu: Regenwasserzisterne Typ Hobby komplett

Qualität und Sicherheit von
RHEBAU
Spezialbau für das Regenwasser

41561 Dormagen · Düsseldorf Straße 118
Telefon 0 21 33 / 77 03 - 0 · Telefax 0 21 33 / 77 03 77
E-Mail: info@rhebaude.de · Internet: www.rhebaude.de

Beratung
Planung
Untersuchung
Gutachten

DR. AKTAS
Innenleurbüro für
Umwelt und Baugrund

Baugrundgeologie
Baugrundrisiko und Bebaubarkeit von Grundstücken, Feld-/ Laborversuche zur Ermittlung von bodenmechanischen Kennwerten, Böschungssicherung, Standsicherheitsprüfungen, Versickerungsprüfungen

Hydrogeologie
Niederschlagswasserbewirtschaftung § 51a LWG, Feld-/ Laborversuche zur Versickerungsfähigkeit des Bodens, Planung von Versickerungsanlagen, Erstellung von Anträgen

Umweltgeologie
Untersuchung, Bewertung sowie Sanierung von Altstandorten und Altablagungen, Gefährdungsabschätzung gemäß BBodSchV vom Juli 1999

Nördstr. 15a · 50733 Köln · Fax: (0221) 7 60 39 72 · Tel. (0221) 76 78 26

Bodenuntersuchung
Versickerungsprüfung
Baugrunduntersuchung
Umweltgeologie
Schadstoffuntersuchung
Sanierungsplanung



Köln · Tel.: 0221/569 44 10
Bergheim · Tel.: 02271/98 24 02



**Sonntagmorgen,
8.05. Uhr: Tautreten auf
Rinn Okopflaster.**

Rinn - für alles Schöne rund um Haus. Lassen Sie sich bei Ihrem Baustoff-Fachhändler von großen Rinn Beton- und Natursteinprogrammen begeistern. Hier bekommen Sie auch den aktuellen Gesamtkatalog.

RINN
Der Anfang macht ein ganz Sein

Rinn Beton- und Naturstein GmbH & Co. KG
Rodheimer Straße 83 · 35452 Heuchelheim

Katalog-Tel. 0 800 100 74 66 - <http://www.RINN.net>



Wir helfen bei der Planung Ihrer Anlage zur Versickerung / Nutzung von Regenwasser:

- Geländearbeiten / Versuche zur Bestimmung der Sickerfähigkeit des örtlich vorhandenen Bodens
- Auswertung der Ergebnisse und Erstellung eines Gutachtens zur Sickerfähigkeit
- Bemessung und Planung einer geeigneten Anlage
- Einholen der erforderlichen Genehmigungen
- Ausschreibung
- Bauleitung

Ingenieurteam

Dr. Hemling, Gräfe & Becker Baugrund GmbH
Rösrather Straße 571 · 51107 Köln

Tel. (02 21) 9 52 39 15

Fax (02 21) 9 52 39 17

Mitglied im Verband Beratender Ingenieure VBI

Beratung - Planung - Bauleitung - Gutachten
(Hydro)Geologie - Baugrunduntersuchungen
Gründungsgutachten - Bodenmechanik

5 Weitere Möglichkeiten der Niederschlagswasserbewirtschaftung

5.1 Dachbegrünungen

Dachbegrünungen sind weitere Möglichkeiten der Niederschlagswasserbeseitigung, da sie den Niederschlagswasserabfluß verzögern und reduzieren.

Ökologischer Nutzen

- Verbesserung des Kleinklimas
- positive Beeinflussung des Raumklimas
- Neuer Lebensraum für Pflanzen und Tiere und Mensch
- Entlastung der Kanalnetze durch Regenwasserrückhaltung
- Schutz vor Lärm durch verminderte Schallreflexion und verbesserte Schalldämmung
- Staub- und Nährstoffbindung aus Luft und Niederschlägen

Ökonomischer Nutzen

- Verbesserung der Wohn- und Lebensqualität
- Verlängerte Lebensdauer der Dachhaut durch Schutz vor Temperatureinflüssen, UV-Strahlung und Hagelschlag
- Einsparung von Energiekosten durch verbesserte Wärmedämmung

1. Extensive Begrünung:

Die Begrünung kommt mit den natürlichen Niederschlägen aus. Eine zusätzliche Bewässerung ist nur während der Anwachsphase und längeren Trockenperioden notwendig (Bepflanzung z. B. mit Magerasen, Wildkräuter).

2. Intensive Begrünung:

Die Begrünung erfordert einen erhöhten Aufwand an Aufbau und Pflege. Sie muss zusätzlich bewässert werden (Bepflanzung z.B. mit Stauden, Sträuchern und flachwurzelnenden Bäumen).

Auskünfte zur Konstruktion, Aufbau, Pflege und Besonderheiten (Gefälle, Statik) erhalten Sie bei den entsprechenden Anbietern bzw. Fachplanern.

Reduzierung des Niederschlagswasserabflusses

Bei Anschluß des begrünten Daches an eine Versickerungsanlage kann diese Anlage je nach Aufbaudicke der Begrünung und Dachneigung kleiner ausgelegt werden.

Hierfür ist die an die Versickerungsanlage angeschlossene Fläche um den, aus der nachfolgenden Tabelle 5 ermittelten Prozentsatz zu reduzieren.

Im Rahmen der "Initiative ökologische und nachhaltige Wasserwirtschaft NRW" besteht die Möglichkeit den Einbau einer Regenwasser-nutzungsanlage mit 30 DM/15 EUR pro m² durch das Land fördern zu lassen (siehe Kapitel 8).

Dachneigung < 5 %		
Aufbaudicke	Abflussbeiwert	Reduzierung der Fläche um:
> 50 cm	0,1	90 %
25 - 50 cm	0,2	80 %
10 - 25 cm	0,3	70 %
< 10 cm	0,5	50 %

Dachneigung > 5 %		
Aufbaudicke	Abflussbeiwert	Reduzierung der Fläche um:
> 10 cm	0,7	30 %

Tabelle 5



Gründach - Einfamilienhaus in Seelscheid

5.2 Teich oder Biotop

Auch in einen Teich kann Regenwasser eingeleitet werden. Damit der Teich immer genügend Wasser führt, sollte er in diesem Teilbereich abgedichtet sein. Die Wassertiefe sollte aber zur Ausbildung eines Biotops und als Gefrierschutz mindestens 80 cm betragen.

Sofern bei einem Teich eine wechselseuchte Zone entsteht, kann der Teich mit einer Flachwasserzone ausgebildet werden, die ca. 10 bis 15 % der befestigten Fläche, von der das Regenwasser eingeleitet wird, betragen sollte. In diesem Bereich, welcher nicht abgedichtet werden darf, hat das Regenwasser die Möglichkeit zu versickern. Die Bemessung dieser Flachwasserzone nach dem erforderlichen Speichervolumen erfolgt analog zur Bemessung einer Muldenversickerungsanlage (siehe Kapitel 2.2). Der nicht ständig mit Wasser gefüllte Bereich des Teiches kann auf das Stauvolumen angerechnet werden.

Sofern keine derartige Flachwasserzone gewünscht wird, muss das Regenwasser bei starken Regenfällen unschädlich z.B. in den Garten überlaufen können. Lassen die Platzverhältnisse es zu, kann das Regenwasser über einen mit Sand gefüllten abgedichteten Graben in den

Teich geleitet werden. Auf einen derartigen Sandfilter kann auch verzichtet werden. Der Zulauf zum Teich kann dann mit einem Rohr o.ä. erfolgen.

Vorteile

- relativ großes Speichervermögen
- individuelle Gartengestaltung
- Lebensraum für Kleinlebewesen

Hinweise

Böschung:

nicht steiler als 1:2 = ca. 27 %

Abdichtung:

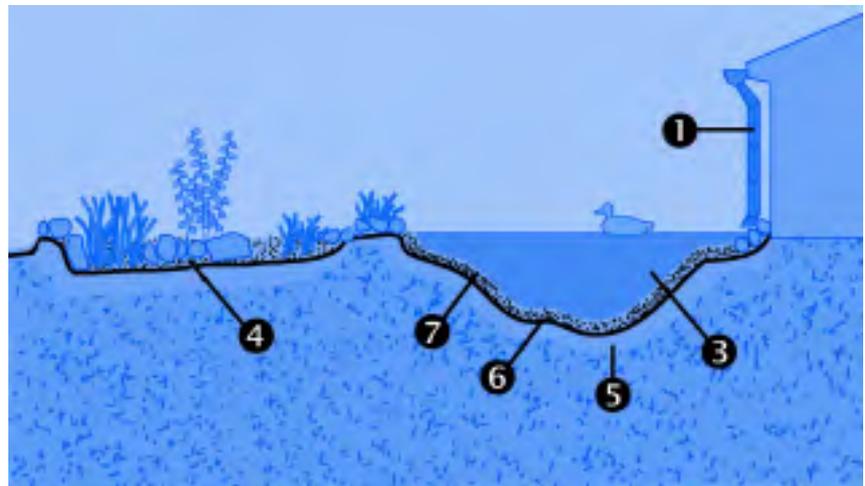
wurzelfrei, UV-Lichtbeständig (z. B. Beton, 0,5 - 1,0 mm starke PVC-Folie)

Teichbepflanzung:

Wasser- und Röhrichtpflanzen

Gartenbepflanzung:

Kalmus, Sumpfriris, Froschlöffel



1 Regenfallrohr, 3 Teich, 4 Flachwasserzone, 5 Sand, 6 Abdichtung (keine Abdichtung im Bereich der Flachwasserzone), 7 Sand-Kies-Gemisch

Die Werbung für das Ingenieurbüro Feldmann ist auf einem Hintergrund aus Wasserwellen dargestellt. Oben links befindet sich das Logo des Büros, bestehend aus vertikalen Balken und Kreisen. Rechts daneben steht der Name 'INGENIEURBÜRO FELDMANN' in großen, fetten Buchstaben, gefolgt von dem Slogan 'KOMPETENZ IM BAUWESEN'. Darunter ist die Erfahrung 'Über 30 Jahre Erfahrung und Know How' angegeben. Ein schwarzer Balken mit weißer Aufschrift 'Versickerung und Nutzung von Regenwasser!' ist zentral platziert. Unten rechts sind die Kontaktdaten: 'Talstr. 12, 51588 Nümbrecht, Tel. 02293/4020, Fax 02293/40299' angegeben.

6 Gebührenaspekte

Für die Einleitung von Niederschlagswasser auf den jeweiligen Grundstücken sind mit der Erstellung einer Anlage zur Versickerung häufig Kosten und Einschränkungen in der Grundstücksnutzung verbunden. Es ergeben sich durch die Versickerung des Niederschlagswasser jedoch auch Kostenvorteile.

Für Flächen, die nicht an die öffentliche Kanalisation angeschlossen sind, brauchen in der Regel keine, bzw. nur ermäßigte Niederschlagswassergebühren gezahlt werden. Entsprechende Auskünfte geben die Städte und Gemeinden bzw. die Entsorgungsbetriebe (siehe Seite 34).

Zusätzlich können Frischwassergebühren eingespart werden, wenn der Versickerung eine Regenwasserzisterne vorgeschaltet und dieses Wasser zur Gartenbewässerung benutzt wird.

Wasserrechtliche Erlaubnis

7 Wasserrechtliche Erlaubnis

Die gezielte Einleitung von Niederschlagswasser in das Grundwasser oder in ein Oberflächengewässer stellt eine Gewässerbenutzung im Sinne des Wasserhaushaltsgesetzes dar.

Zur Gewässerbenutzung muss eine wasserrechtliche Erlaubnis von der Unteren Wasserbehörde des Rhein-Sieg-Kreises eingeholt werden. Für diese wasserrechtliche Erlaubnis ist eine Bearbeitungsgebühr zu entrichten.

Erlaubnisfrei ist die oberflächige Versickerung ohne Erstellung von ohne technische Versickerungsanlage (z.B. Mulden, Rigolen, Sickerschacht, Teich mit Flachwasserzone). Das Niederschlagswasser muss vollständig auf dem eigenen Grundstück versickern, hierzu wird ein Flächenverhältnis von befestigt : unbefestigt = 1 : 2 empfohlen (siehe auch Kapitel 3.1).

Auch die Einleitung in ein Oberflächengewässer für Grundstücke, die direkt an ein Gewässer angrenzen und deren angeschlossene versiegelte Fläche nicht größer als 300 m² ist, bedarf keiner wasserrechtlichen Erlaubnis (siehe auch Kapitel 3).

7.1 Versickerung bei Neubauvorhaben im Sinne des § 51a des Landeswassergesetzes (LWG)

Wird Ihr Grundstück erstmals bebaut, befestigt oder an die öffentliche Kanalisation angeschlossen, erhalten Sie im Baugenehmigungsverfahren Auflagen bzw. Hinweise zur Versickerung des auf dem Grundstück anfallenden Niederschlagswassers. Nachdem feststeht, was für eine Anlage für die Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers erstellt werden soll, ist mit

dem Amt für Gewässerschutz und Abfallwirtschaft (Untere Wasserbehörde) abzuklären, ob eine wasserrechtliche Erlaubnis erforderlich ist. Wenn eine wasserrechtliche Erlaubnis erforderlich ist, ist diese mit dem Formular auf Seite 35 und den dazugehörigen Unterlagen beim Rhein-Sieg-Kreis, Untere Wasserbehörde zu beantragen.

7.2 Versickerung bei bestehenden Gebäuden

Teilen Sie Ihre Absicht zu versickern Ihrer Stadt oder Gemeinde bzw. dem Entsorgungsbetrieb (siehe Seite 34) mit. Sollte es sich bei der von Ihnen gewählten Versickerungsanlage um eine erlaubnispflichtige Anlage handeln, ist diese mit dem Formular auf Seite 35 und den dazugehörigen Unterlagen beim Rhein-Sieg-Kreis, Untere Wasserbehörde zu beantragen.



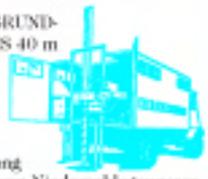
H.J. & K. ROSKI GmbH
ERDARBEITEN
Regenwasserzisternen
CONTAINERDIENST
Entsorgungsfachbetrieb

53340 Meckenheim • (0 22 25) 33 26

DR. JACOB • CONSULTING ING.-GEOL.
DIPLOM-GEOL. DR. RER. NAT. DIETER JACOB DGG/BDG/VDI
BERATENDER INGENIEUR IM BAUWESEN

BÜRO FÜR BAUGRÜNDUNG, HANGSICHERUNG UND GRUNDWASSERFRAGEN SEIT 1975 • EIGENE BOHRUNGEN BIS 40 m

53229 Bonn • Paul-Langen-Strasse 45
Telefon: (02 28) 48 24 05 • Fax & AB: (02 28) 48 43 65



Erfundung • Planung • Fachbauleitung
Hydrogeologische Gutachten zur Untergrundversickerung von Niederschlagswasser
Eignungsprüfung für Deponiestandorte • Ausbauplanung öffentlicher Wasserwerke

8. Förderung durch das Land NRW

Das Land NRW bezuschusst im Rahmen der "Initiative zur ökologischen und nachhaltigen Wasserwirtschaft in NRW" Maßnahmen zum naturnahen Umgang mit Regenwasser. Die aktuellen Fördermodalitäten sind im Wasserrundbrief 4 des Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft beschrieben und gelten bis zum 31.12.2004. Der Wasserrundbrief 4 kann kostenfrei beim Umweltministerium NRW oder den Ansprechpartnern (siehe Seite 34) angefordert werden. Die entsprechenden Antragsformulare für die verschiedenen Förderbereiche können auch direkt über das Internet unter: www.munlv.nrw.de/sites/arbeitsbereiche/boden/wasserwirtschaft.htm bezogen werden.

Im Förderbereich Nr. 6 geht es um Entsiegelung, Versickerung, Dachbegrünung und Regenwassernutzungsanlagen.

Die **Entsiegelung** von befestigten Flächen wird mit einem Regelsatz von 30 DM/15 EUR pro Quadratmeter entsiegelter Fläche gefördert. Bei einer gezielten Beseitigung des Niederschlagswassers über eine **Flächen-, Mulden- oder Rigo- lenversickerung** (siehe Kapitel 2) erfolgt die Bezuschussung in Abhängigkeit von der Größe der Versickerungsfläche. Der Fördersatz liegt hier ebenfalls bei 30 DM/15 EUR pro m² neu gestalteter Versickerungsfläche.

Wesentliche Voraussetzung ist in beiden Fällen, dass die Fläche bislang an eine Mischwasser-

kanalisation angeschlossen war. Von der Förderung ausgenommen sind Maßnahmen im Rahmen von Neubauvorhaben, da hierbei ohnehin die gesetzliche Pflicht zur dezentralen Beseitigung des Regenwassers besteht.

Die Bezuschussung von **Dachbegrünung** und **Regenwassernutzungsanlagen** gilt, anders als bei Versickerungs- und Entsiegelungsmaßnahmen, auch für Neubauvorhaben. Darüber hinaus können Maßnahmen an bestehenden Bauvorhaben auch dann gefördert werden, wenn sie an eine Trennkanalisation angeschlossen sind.

Dachbegrünungen werden mit einem Fördersatz von 30 DM/15 EUR pro m² begrünter Fläche bezuschusst. Voraussetzung ist, dass mit dem Dachaufbau ein Abflussbeiwert (siehe Kapitel 5.1) von weniger als 0,3 erzielt wird. Dabei sind die Isolier- und Dränschichten, das Substrat und die Pflanzen förderfähig. Nicht bezuschusst wird hingegen die Dachunterkonstruktion.

Regenwassernutzungsanlagen sind nur dann förderfähig, wenn die Anlagen Regenwasser zur häuslichen Verwendung (WC, Waschmaschine) sowie zur Gartenbewässerung bereit stellen. Anlagen, die ausschließlich der Gartenbewässerung dienen, sind nicht förderfähig. Die Anlagen müssen den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen, hier insbesondere die Beachtung der TVO, AVBWasserV, DIN 1988 und DIN 1989 (siehe Kapitel 4).

Der Fördersatz beträgt bis zu 3.000 DM/1.500 EUR pro Anlage.

Hinweise zur Förderung:

Die entsprechenden Anträge sind bei der jeweiligen Stadt/Gemeinde (siehe Seite 34 "Kommunale Ansprechpartner") zu stellen.

Falls gleichzeitig Maßnahmen zur Entsiegelung, Dachbegrünung und Regenwassernutzung geplant sind, müssen jeweils einzelne Förderanträge gestellt werden.

Bei der Zusammenstellung der förderungsfähigen Aufwendungen bleiben Planungskosten und Eigenleistungen des Antragstellers unberücksichtigt. In der Regel wird der Zuwendungsbescheid die Förderung enthalten, die geplanten Maßnahmen innerhalb von 6 Monaten fertig zu stellen und abnehmen zu lassen. Zuwendungen werden nur dann gewährt, wenn mit der zu fördernden Maßnahme zum Zeitpunkt der Bewilligung des Antrags noch nicht begonnen wurde.

Weitere Einzelheiten zu den genannten und den anderen Förderbereichen können dem Wasserrundbrief 4 entnommen werden oder bei den auf Seite 34 genannten Ansprechpartnern in Erfahrung gebracht werden.



**UMWELT & BAUGRUND
CONSULT GBR**

UBC GEOTECHNIK GMBH

Ihr Ansprechpartner für:

- **Altlastenerkundung**
- **Hydrogeologie**
- **Baugrunduntersuchung**

Alte Ziegelei 7 · 51491 Overath
Telefon: 0 22 04 / 9 73 80
Telefax: 0 22 04 / 97 38 38
E-Mail: info@ubc-geotechnik.de
www.ubc-geotechnik.de

Anschriften Wasserwerksbetreiber

Anschriften der Wasserwerksbetreiber

für die Naafbachtalsperre
Aggerverband
Postfach 34 02 40, 51624 Gummersbach
Tel.: 02261/36-0

für das Wasserwerk Langeler Bogen
RGW AG Köln
Postfach 91 06 52, 51076 Köln
Tel.: 0221/96949-0

für die Wahnbachtalsperre, und die Wasserwerke
Hennefer Siegbogen und
St. Augustin-Meindorf
Wahnbachtalsperrenverband
Postfach 1933, 53709 Siegburg
Tel.: 02241/128-0

für das Wasserwerk Urfeld
WBV Wesseling/Hersel
Brühlerstraße 95, 50389 Wesseling
Tel.: 02236/1500

für das Wasserwerk Thomasberg
WBV Thomasberg
Siebengebirgsstraße 150, 53639 Königswinter
Tel.: 02244/9219-0

für das Wasserwerk Heidgen
Regionalgas Euskirchen GmbH
Postfach 1146, 53861 Euskirchen
Tel.: 02251/708-0

für das Wasserwerk Bad Honnef
Bad Honnef AG
Lohfelder Straße 6, 53604 Bad Honnef
Tel.: 02224/17-0

für das Wasserwerk Ludendorf/Heimerzheim
Wasserversorgungsverband
Euskirchen-Swisttal
Roitzheimer Straße 5, 53879 Euskirchen
Tel.: 02251/82722

für das Wasserwerk Eschmar
Stadtwerke Troisdorf
Postfach 1705, 53827 Troisdorf
Tel.: 02241/888-0

für das Wasserwerk Erftstadt Dirmerzheim
RWE Rheinbraun AG, Abt. BT 3
50416 Köln
Tel.: 0221/480223-41

für das Wasserwerk Niederkassel
Stadtwerke Niederkassel
Postfach 1220, 53853 Niederkassel
Tel.: 02208/9466-0

Rhein - Sieg - Recycling: Bonn/Sankt Augustin Bauschutt-, Straßenaufbruchmaßnahme:

eigener Autobahnanschluss A 560/A3

Sankt Augustin, an der A 560, Abfahrt Niederpleis, Verwertungspark der RSAG, Niederpleis

Werk Sankt Augustin, Telefon (0 22 42) 8 65 92, Telefax (0 22 42) 90 13 79

- Annahme von unbelastetem Bauschutt
- Annahme von unbelastetem Straßenaufbruch
- Herstellung von güteüberwachten Straßenbaustoffen, RAL 501/1
- RC-Körnungen

Fordern Sie unsere Preisliste an!

Dr. Fink-Stauf Umwelttechnik GmbH

Gütegemeinschaft Recycling Baustoffe e. V. - anerkannter Entsorgungsfachbetrieb nach EfbV

Tel. (0 22 45) 65-0 • Durchwahl (0 22 45) 65-69 • Telefax (0 22 45) 65 73

Liste der Ansprechpartner

Rhein-Sieg-Kreis
Der Landrat
Amt für Gewässerschutz und Abfallwirtschaft
Postfach 15 51, 53709 Siegburg

Tel. (0 22 41) 13-22 17, Fax (0 22 41) 13-22 18
eMail: wasservirtschaft@rhein-sieg-kreis.de
<http://www.rhein-sieg-kreis.de>

Kommunale Ansprechpartner

Gemeindewerke Alfter
Regionalgas Euskirchen GmbH
Postfach 11 46, 53861 Euskirchen
Tel. (0 22 51) 7 08-0

Abwasserwerk der Stadt Bad Honnef
Postfach 17 40, 53587 Bad Honnef
Tel. (0 22 24) 1 84-0

Abwasserwerk der Stadt Bornheim
Regionalgas Euskirchen GmbH
Postfach 11 46, 53861 Euskirchen
Tel. (0 22 51) 7 08

Gemeindewerke Eitorf
Postfach 11 65, 53774 Eitorf
Tel. (0 22 43) 89-0

Abwasserwerk der Stadt Hennef
Postfach 15 62, 53762 Hennef
Tel. (0 22 42) 8 88-0

Abwasserwerk der Stadt Königswinter
Postfach, 53637 Königswinter
Tel. (0 22 44) 8 89-0

Der Bürgermeister der Stadt Lohmar
– Tiefbauamt –
Postfach 12 09, 53785 Lohmar
Tel. (0 22 46) 15-0

Die Bürgermeisterin der Stadt Meckenheim
– Bauamt –
Postfach 11 80, 53333 Meckenheim
Tel. (0 22 25) 9 17-0

Der Bürgermeister der Gemeinde Much
– Bauamt –
Postfach 11 20, 53798 Much,
Tel. (0 22 45) 68-0

Abwasserwerk der Gemeinde
Neunkirchen-Seelscheid
Postfach 11 20, 53810 Neunkirchen-Seelscheid
Tel. (0 22 47) 3 03-0

Abwasserwerk der Stadt Niederkassel
Postfach 12 20, 53853 Niederkassel
Tel. (0 22 08) 94 66-0

Der Bürgermeister der Stadt Rheinbach
– Bautechnisches Amt –
Postfach 11 28, 53348 Rheinbach
Tel. (0 22 26) 9 17-0

Der Bürgermeister der Gemeinde Ruppichteroth
– Bauamt –
Rathausstraße 18, 53809 Ruppichteroth
Tel. (0 22 95) 49-0

Der Bürgermeister der Stadt St. Augustin
Fachbereich „Bauen und Umwelt“
Postfach 16 65, 53754 St. Augustin
Tel. (0 22 41) 2 43-0

GkD Siegburg,
Postfach 14 24, 53704 Siegburg,
Tel. (0 22 41) 17 44-0

Der Bürgermeister der Gemeinde Swisttal
– Bauamt –
Rathausstraße 115, 53913 Swisttal
Tel. (0 22 55) 3 09-0

Abwasserbetrieb der Stadt Troisdorf
Postfach 17 05, 53827 Troisdorf
Tel. (0 22 41) 8 88-0

Abwasserbeseitigungsbetrieb der
Gemeinde Wachtberg
Rathausstraße 34, 53343 Wachtberg
Tel. (02 28) 95 44-0

Gemeindewerke Windeck
Postfach 11 40, 51556 Windeck
Tel. (0 22 92) 6 01-0

**DR. BLASY
& ROS GMBH** 

Beratende Ingenieure für Wasser und Infrastruktur

Rolshover Str. 45 · 51105 Köln · Tel. (02 21) 8 70 92-0

**Entwässerungsplanung für Industrie-,
Gewerbe- und Privatgrundstücke**

Versickerung · Ableitung · Vorbehandlung
Kanalsanierung · Kanalinformationssysteme
Selbstüberwachungsverordnung Kanal

**Kostenfreie Hinweise finden Sie auf unserer
Internetseite <http://www.ros-ing.de> in der Rubrik
Service-Center unter Online-Beratung**

An den Landrat
des Rhein-Sieg-Kreises
- Untere Wasserbehörde -
Kaiser-Wilhelm-Platz 1

Zutreffendes bitte ankreuzen bzw. ausfüllen

53721 Siegburg über

- den Bürgermeister/die Bürgermeisterin
- das Abwasserwerk/den Abwasserbetrieb/den Abwasserbeseitigungsbetrieb
- die Gemeindewerke
- die Regionalgas Euskirchen GmbH
- die Gesellschaft für kommunale Dienstleistungen mbH (GkD)

Datum

Ort
in

Betr.: Einleitung von Niederschlagswasser

Sehr geehrte Damen und Herren,

hiermit stelle ich den Antrag auf

- Erteilung** **Änderung**

einer wasserrechtlichen Erlaubnis (§§ 2, 3, 7 WHG, 24, 25 LWG) zur Einleitung von Niederschlagswasser in ein Gewässer.

- Befreiung/Genehmigung** für Vorhaben in Wasserschutzgebieten.

Dem Antrag sind in ____facher Ausfertigung - auf eine Blattgröße von DIN A 4 gefaltet und geheftet - unter Beachtung der Bauvorlagenverordnung (BauVorlVO) vom 30.01.75 (GV. NW. S. 173) beigefügt:

- Übersichtskarte M 1 : 25 000 (Messtischblattausschnitt) mit Kennzeichnung des Vorhabens
- amtlicher Lageplan mit Gebäudeeinzeichnung und Darstellung der Entwässerungsanlagen
- Bauzeichnung (Systemzeichnung der Firma) der Versickerungsanlagen

Allgemeine Angaben

Name(n) der Antragstellerin/des Antragstellers		
Anschrift(en)		Telefon
Vorhaben:		
Lage: Straße, Haus-Nr., Stadt/Gemeinde - Ortsteil		
Gemarkung	Flur	Flurstück(e)

Für dieses Grundstück oder Bauvorhaben wurden unter folgendem Aktenzeichen bereits Genehmigungen erteilt (bei Änderungsanträgen ist eine Kopie der wasserrechtlichen Zulassung und/oder des Bauscheines beizufügen):

Wasserrechtliche Erlaubnis/Genehmigung bzw. Bauschein:	
Aktenzeichen, Behörde	Datum

Einleitungsstelle

Zur Einleitung von Niederschlagswasser in <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> Grundwasser	
Einleitungsstelle	<input type="checkbox"/> gleiches Grundstück wie bei "Allgemeine Angaben" oben aufgeführt		
Einleitungsstelle	Gemarkung	Flur	Flurstück(e)

Sollte hier der Antrag auf Einleitung fehlen, so wenden Sie sich bitte an die Untere Wasserbehörde des Rhein-Sieg-Kreises.

Bebauung mit: 1 oder 2 Familienhaus Mehrfamilienhaus _____

Bemessungsdaten:

Größe des Grundstücks insgesamt _____ m²

Größe der an die Versickerung oder Einleitung angeschlossenen
Gebäudegrundflächen (Gebäude, Garagen, Ställe etc.):

_____ m²

_____ m²

_____ m²

Sonstige an die Versickerung oder Einleitung angeschlossenen befestigten Flächen/Nutzung:

nicht befahrbare Flächen (Wege, Terrassen) _____ m²

befahrbare Flächen _____ m²

Lagerfläche für _____ m²

_____ m²

**Summe der an die Versickerung oder Einleitung angeschlossenen
befestigten Flächen** _____ m²

Abstand der geplanten Versickerung zur Grundstücksgrenze _____ m

Abstand der geplanten Versickerung zum nächsten unterkellerten Nachbargebäude _____ m

Sicherheiten: Folgende fremde Grundstücke werden in Anspruch genommen (ggf. auf Beiblatt weiter auflisten):

Gemarkung	Flur	Flurstück(e)	Eigentümer

Die Eintragung einer Baulast (§ 83 BauO NW) wird von mir veranlasst.

Beschreibung der Anlagen und des Betriebes (ggf. auf Beiblatt fortsetzen):

Entwurfsverfasser (Name, Anschrift, Rufnummer)

Nach Anforderung durch die Wasserbehörde werde ich zusätzlich nachfolgende Unterlagen einreichen:

- Hydrogeologisches Gutachten
- Wassertechnische Berechnung (Ermittlung der Wassermengen, Nachweis der Bemessung)
- beglaubigte Abschrift aus dem Baulastenverzeichnis (bei der Benutzung von Fremdgrundstücken)
- beglaubigte Abschrift des Gestattungsvertrages (bei der Benutzung von öffentl. Wegen, Straßen usw.)

Hinweis: Für die Bearbeitung des Antrages wird eine Gebühr erhoben. Dies gilt auch für den Fall, dass der Antrag abgelehnt werden muss oder wenn der Antrag zurückgezogen wird.

Entwurfsverfasser

Antragsteller

Sachverständigenbüro
für die Beurteilung und Beseitigung von Schäden
durch wassergefährdende Stoffe



Ursachenermittlung
Ökotoxikologie
Sanierungsberatung

Hydrogeologische und geologische Untersuchungen

- Hydrogeologische Standortbetrachtungen
- Bestimmung der geologischen Untergrundverhältnisse
- Ermittlung der Versickerungsfähigkeit von Regenwasser
- Modellrechnung ("was wäre wenn")
- Baugrunduntersuchungen

Erstellung und gutachterliche Begleitung
der wasserrechtlichen Erlaubnisanträge
nach § 7 Wasserhaushaltsgesetz

Dimensionierung und Standortbestimmung von
Versickerungseinrichtungen nach Landeswasserrecht

Scharrenbroicher Straße 44
51503 Rösrath

Telefon (0 22 05) 94 42-0
Telefax (0 22 05) 94 42-42



 **INTEWA**

**Regenwassernutzung
Versickerung
Entwässerung**

...und Sie freuen sich über jeden Regentropfen !

Wir sind vor Ort für Sie da:



H. JENESL

Haus-technik-
Meisterbetrieb

Einzelstraße 9
53842 Troisdorf-Center
Holger Jenesl (Junior)
Telefon (0 22 41) 4 17 58
Telefax (0 22 41) 40 52 08

- Regenwerttechnik
- Stützengabentechnik
- Heizungstechnik
- Sanitär
- Kurbelbohrer
- Öl- und Gasheizung
- Schwimmbadtechnik
- Solaranlagen

- Sanitärtechnik
- Gas- und Wasserinstallationen
- Gasheizungen
- Metaldächer u. Fassaden
- Kundendienst
- 24 Stunden Notdienst
- Regenwassernutzung
- Solartechnik



**IHRE KREISSPARKASSE.
FÜR DIE UMWELT.
FÜR DIE ZUKUNFT.**

Immer für Sie da!
Kreissparkasse 
überall im Rhein-Sieg-Kreis

Unser Jahresthema 2001: Engagement zum Schutz
der Umwelt im Rhein-Sieg-Kreis.