REGENWASSER

Ratgeber zur Versickerung
Entsiegelung
Nutzung
Dachbegrünung

Stadt Herne

ÖKOLOGISCHE STADT DER ZUKUNFT

Vorwort

Vielfältige ökologische und ökonomische Überlegungen haben dazu geführt, den Umgang mit Niederschlag anders als in den letzten hundert Jahren zu gestalten. Zahlreiche Erkenntnisse haben gezeigt, dass die konsequente Ableitung des Niederschlagswassers, das auf versiegelten Flächen anfällt, im Allgemeinen und seine Einleitung in offene Schmutzwasservorfluter im Ballungsraum entlang der Emscher im Besonderen nicht mehr zeitgemäß ist.

Nicht zuletzt haben die Hochwasserereignisse der letzten Jahre dazu beigetragen, dass die Probleme der Oberflächenversiegelung und Regenwasserableitung in der Öffentlichkeit offensiv und mit wachsender Akzeptanz diskutiert werden.

Ein Ausfluss dieser Erkenntnis ist die Umgestaltung des Vorflutsystems der Emscher bis hin zu einer teilweisen „Renaturierung".

Ein weiterer Aspekt ist die Neuaufnahme des § 51a in das Landeswassergesetz Nordrhein-Westfalen. Danach sind bei erstmals bebauten Grundstücken die Versickerungsmöglichkeiten zu prüfen.

Diese Gesichtspunkte veranlassen eine Kommune aus ökologischer und ökonomischer Sicht, alternative Strategien zum Umgang mit Regenwasser zu verfolgen.

Die Stadt Herne hat sich deshalb im Rahmen des Modellwettbewerbs „Ökologisch ausgerichteter Umgang mit Regenwasser in Siedlungsgebieten" der Emschergenossenschaft mit insgesamt fünf Gebieten beteiligt. Die „Hibernia-Schule" wurde von der Emschergenossenschaft als ein Standort der „Route des Regenwassers" ausgewählt. Der neu erbaute zentrale Betriebshof der Stadt wurde nach wesentlichen Grundsätzen des neuen Umgangs mit Regenwasser angelegt. Außerdem wurden zahlreiche private Versickerungs-, Entsiegelungs- und Dachbegrünungsmaßnahmen sowie Regenwassernutzungsanlagen über die Landesprogramme „Initiative ökologische und nachhaltige Wasserwirtschaft in Nordrhein-Westfalen" und „Grün in die Stadt" des Programmes „Ökologische Stadt der Zukunft" verwirklicht.

Der wichtigste Baustein zur Umsetzung des „Neuen Umgangs mit Regenwasser" ist jedoch die Beratung interessierter Bürgerinnen und Bürger. Zu diesem Zwecke wurde dieser Ratgeber erstellt, der die

speziellen Begebenheiten berücksichtigt, und wird – so hoffe ich – nicht nur zahlreichen Interessierten zur Verfügung gestellt, sondern auch möglichst häufig zur tatsächlichen Umsetzung von Maßnahmen des Regenwassermanagementes führen.

Jan Terhoeven
Baudezernent der Stadt Herne

Inhaltsverzeichnis

Vorwort 1

1. Neue Wege zur Regenwasserbeseitigung 3
1.1 Den Wasserkreislauf schließen 3
1.2 Ortsnahe Direkteinleitung 3
1.3 Versickerung 3

2. Grundsätze für die Planung von Versickerungsanlagen 4
2.1 Versickerungsfähigkeit des Untergrundes 4
2.2 Eigenversuch zur Ermittlung der Versickerungsfähigkeit 4
2.3 Grundwasserflurabstand 6
2.4 Altablagerungen/Altlasten 6
2.5 Belastung des Niederschlagswassers 6
2.6 Berechnungsgrundlagen 7

3. Verfahren zur Regenwasserversickerung 9
3.1 Flächenversickerung 9
3.2 Muldenversickerung 10
3.3 Rigolenversickerung 11
3.4 Schachtversickerung 13
3.5 Kombinierte Systeme 13
3.5.1 Mulden-Rigolensystem 13
3.5.2 Rigolen-Teichsystem 13
3.6 Bauliche und betriebliche Hinweise zu Versickerungsanlagen 14

4. Bodenentsiegelung 17
4.1 Versickerung des Regenwassers am Anfallort 17
4.2 Naturnahe Bodenbefestigungen 17
4.3 Wasserdurchlässige Flächenbefestigungen 17

5. Wassersparende Maßnahmen und Regenwassernutzung 20
5.1 Einsatzmöglichkeiten des Regenwassers im Haushalt 20
5.2 Regenwasserauffangbehälter 24
5.3 Wirtschaftlichkeit 26

6. Dachbegrünung 28
6.1 Vorteile der Dachbegrünung 28
6.2 Begrünungsverfahren 28
6.3 Hinweise zur Dachbegrünung 29

7. Rechtliche Grundlagen 31
7.1 Gewässerbenutzung/Erlaubnisantrag 31
7.2 Kommunales Satzungsrecht 31

8. Fördermöglichkeiten 33
8.1 Förderung durch das Land NRW 33
8.2 Sonstige Förderung 34

9. Verfahrensweg 35

10. Ansprechpartner bei der Stadtverwaltung 35

11. Literaturverzeichnis 36

Impressum 40

1. Neue Wege zur Regenwasserbeseitigung

Das lange Zeit geltende Prinzip, Regen- oder Niederschlagswasser so schnell wie möglich aus städtischen Gebieten abzuleiten, ist aus wasserwirtschaftlichen und ökologischen Gründen zunehmend in Frage zu stellen. Der Anschluss versiegelter Flächen an die Kanalisation sollte gerade in dicht besiedelten Bereichen auf die Fälle beschränkt bleiben, in denen eine stärkere Verschmutzung des Niederschlagswassers oder tatsächlich fehlende andere Entsorgungsmöglichkeiten dies erfordern. Die Befestigung und Versiegelung von Flächen verhindern die Versickerung von Regenwasser, verringern die natürliche Verdunstung, zerstören Lebensraum für Tiere und Pflanzen an der Erdoberfläche und im Boden. Die Folgen sind hoher und schneller Abfluss in die Kanalisation, Hochwasserereignisse, Senkung des Grundwasserspiegels, Verschlechterung des Kleinklimas und Verödung von Landschaftsräumen.

1.1 Den Wasserkreislauf schließen

Ein Schritt auf dem Weg zu einem umweltgerechten Umgang mit Regenwasser besteht darin, Flächen möglichst nicht oder zumindest wasserdurchlässig zu befestigen. Dadurch kann die abfließende Wassermenge deutlich reduziert werden. Bei unbefestigten und mit Vegetation bedeckten Flächen fließen nur 0 bis 20 % des anfallenden Niederschlags auf den Oberflächen ab. Dagegen beträgt der Abflussanteil bei Dächern und asphaltierten oder betonierten Flächen 90 bis 100 %.

Versiegelte Flächen lassen sich nicht immer vermeiden. Oft besteht jedoch die Möglichkeit, das dort abfließende Niederschlagswasser in dezentralen oder zentralen Anlagen zu versickern oder ortsnah in ein Gewässer einzuleiten.

1.2 Ortsnahe Direkteinleitung

Liegt das zu entwässernde Grundstück in unmittelbarer Nähe eines oberirdischen Gewässers, besteht die Möglichkeit, das Niederschlagswasser direkt einzuleiten.

Grundsätzlich ist eine Rückhaltung und Drosselung der Einleitungsmenge erforderlich.

Die Drosselung findet in entsprechend dimensionierten Speicheranlagen statt.

Darüber hinaus ist zu beachten, dass lediglich unbelastetes oder schwach belastetes Niederschlagswasser (vgl. Pkt. 2.5), wie es beispielsweise auf Dach- oder Gehwegflächen anfällt, ohne Vorbehandlung in ein Gewässer eingeleitet werden darf. Handelt es sich hingegen um stark belastetes Regenwasser von Hauptverkehrsstraßen oder Parkplätzen in Gewerbegebieten, sind vor der Einleitung entsprechende Niederschlagswasserbehandlungsanlagen, in der Regel ein Regenklärbecken, vorzuschalten. Die grundsätzliche Konzeption und entsprechende Dimensionierung solcher Anlagen ist mit den unter Punkt 10 genannten Ansprechpartnern abzustimmen. Darüber hinaus bedarf die Einleitung in ein Fließgewässer im Regelfall einer wasserrechtlichen Erlaubnis (vgl. Punkt 7.1).

Die Einleitungsstelle selbst ist derart auszubilden, dass Spül- und Auskolkungserscheinungen im Gewässerbett vermieden werden. Sie sollte daher im spitzen Winkel (< 45 Grad) in Fließrichtung in das Gewässer münden und naturnah gestaltet werden.

1.3 Versickerung

Wegen des Fehlens eines geeigneten Fließgewässers ergibt sich in der Praxis weitaus häufiger die Notwendigkeit, das anfallende Niederschlagswasser in den Untergrund einzuleiten. In diesem Fall sind insbesondere geohydrologische Randbedingungen zu beachten. Das sind:

1. eine hinreichende Wasserdurchlässigkeit des anstehenden Untergrundes, ausgedrückt durch den Durchlässigkeitsbeiwert k_f.
2. ein Mindest-Grundwasserflurabstand zwischen der Sohle der Versickerungsanlage und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand.

Darüber hinaus bestimmt auch hier, ebenso wie bei der Direkteinleitung in ein Oberflächengewässer, die Beschaffenheit und der Verschmutzungsgrad des Niederschlagswassers die Wahl des in Frage kommenden Versickerungsverfahrens.

Bei jeder Form der Versickerung werden im Niederschlagswasser enthaltene Verunreinigungen durch das Porensystem des Bodens zurückgehalten. Neben dieser Filterwirkung des Bodens ist für die Reinigung des Niederschlagswassers die biologische Aktivität der belebten Bodenzone von besonderer Bedeutung. Mit „belebter Bodenzone” bezeichnet man die ca. 20 cm starke humose Oberbodenschicht, in der für Mikroorganismen ideale Lebensbedingungen herrschen und organische Inhaltsstoffe des Niederschlagswassers abgebaut werden können.

2. Grundsätze für die Planung von Versickerungsanlagen

Bevor Sie mit der Planung einer Versickerungsanlage beginnen, sollten Sie sich zunächst beim Fachbereich Umwelt der Stadtverwaltung informieren, inwieweit einer Versickerung des Niederschlagswassers grundsätzlich zugestimmt werden kann.

2.1 Versickerungsfähigkeit des Untergrundes

Das wesentliche Kriterium für die Funktionsfähigkeit einer Versickerungsanlage ist die ausreichende Durchlässigkeit des anstehenden Untergrundes, ausgedrückt durch den Durchlässigkeitsbeiwert k_f. Er sollte in einem Bereich von $k_f = 5x10^{-3}$ m/s (d. h. auf einem m² Bodenfläche versickern in einer Sekunde ca. 5 Liter Wasser) bis $5x10^{-6}$ m/s (d. h. die Versickerung der gleichen Wassermenge dauert ca. 17 Minuten) liegen. Als natürliche Bodenarten kommen insofern Feinkiese, Sande und sandige Schluffe in Frage.

Der obere Grenzwert ($k_f = 5x10^{-3}$ m/s) gewährleistet eine für Filterungsvorgänge genügend lange Aufenthaltszeit des Niederschlagswassers im Boden vor der Vermischung mit dem Grundwasser.

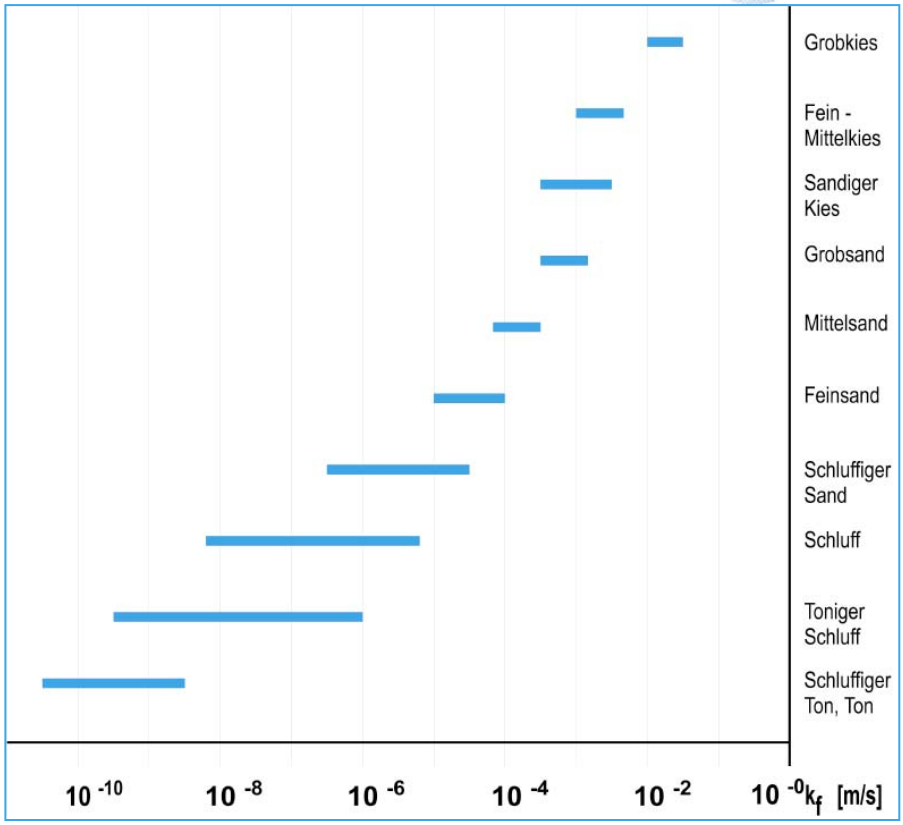
Der untere Grenzwert ($k_f = 5x10^{-6}$ m/s) beschreibt hingegen die vor dem Hintergrund einer technisch sinnvollen Entleerungszeit der Anlage von 1 bis 2 Tagen noch tolerierbare Durchlässigkeit des anstehenden Bodens.

Im Fall geringerer Durchlässigkeitsbeiwerte kommen kombinierte Systeme zum Einsatz, die neben der Versickerung auch der Speicherung, Regenwassernutzung und Ableitung Rechnung tragen.

Die Ermittlung des Bodendurchlässigkeitskoeffizienten k_f erfolgt entweder im Eigenversuch (vgl. Punkt 2.2) oder im Labor nach der Entnahme von Bodenproben durch Sondierungen vor Ort. Die Untersuchungen werden in der Regel von einem Geologen durchgeführt.

2.2 Eigenversuch zur Ermittlung der Versickerungsfähigkeit

Ein einfaches und in Eigenregie durchzuführendes Verfahren zur Ermittlung der Bodendurchlässigkeit stellt der sog. Füllversuch dar. Aufgrund seiner auf die oberflächennahen Bodenschichten beschränkten Gültigkeit (0,5 bis 1 m Tiefe unter Geländeoberfläche) und gewisser Ungenauigkeiten des Messprinzips selbst, ist die Bemessung von Versickerungsanlagen auf der Grundlage dieses Verfahrens nur für kleinere Versickerungsvorhaben bis 300 m² befestigter Fläche empfehlenswert. Da man als Ergebnis die Durchlässigkeit des **gewachsenen** Bodens in Höhe der späteren Versickerung benötigt, ist unbedingt darauf zu achten, vor der Durchführung des Versuchs den gesamten Mutterboden zu entfernen und die Versickerungsgrube entsprechend tief zu legen. Um darüber hinaus einen Anhaltspunkt über die Gleichförmigkeit (Homogenität) des Untergrundes zu erhalten, ist die Untersuchung an mindestens zwei Stellen im Bereich des geplanten Anlagenstandortes vorzunehmen.



Für die Versickerung geeignete Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte k_f

Versuchsbeschreibung:

Wählen Sie für die Anlage einen Platz im Garten, an dem Sie keine Leitungen vermuten.

- Benötigt werden: Spaten, Zollstock, Klebeband, Metallstab oder Holzlatte (ca. 70 cm), Hammer, Uhr, Stift, Eimer mit Kies oder Splitt, Wasser

1. Absteckung einer Fläche von 20 x 20 cm.
2. Aushub bis in eine Tiefe von ca. 50 cm und Herstellung einer ebenen Sohle. In jedem Fall ist der gesamte Mutterboden zu entfernen, um die Versickerungsleistung im gewachsenen Boden ermitteln zu können.
3. Um Verschlammungen der Sohle zu verhindern, ist sie mit einer 1 bis 2 cm starken Feinkies- oder Splittschicht zu bedecken. Einschlagen des Metallstabes in die Grube und Befestigung des Zollstockes mit Klebeband.
4. Die Grube ist ca. eine Stunde lang vorzubewässern. Die Grube darf während der Vorbewässerung nicht trockenfallen.
5. Anschließend wird ein Wasserstand bis in Höhe der Mutterbodenschicht, also ca. 20 cm oberhalb der Sohle, eingestellt und der Wasserstand am Zollstock abgelesen und notiert.
6. Je nach Durchlässigkeit des Bodens kann der Wasserstand, z. B. nach 30 Minuten, abgelesen werden. Sollte sich jedoch nach 30 Minuten noch keine größere Absenkung eingestellt haben, ist eine weitere Wasserstandsablesung, z. B. nach 60 Minuten, erforderlich.
7. Aus der Differenz zwischen den beiden Wasserstandswerten wird die Absenkung (h_{GW}) in mm ermittelt.
8. Aus der vorstehenden Tabelle lassen sich dann bezogen auf die Versickerungsdauer (T) in Minuten (min) die zugehörigen Durchlässigkeitswerte (k_f) in m/s ablesen.

Beispiel:

Sie haben nach einer Versickerungszeit von T = 30 Minuten den Wasserstand in der Grube abgelesen und aus der Differenz zwischen dem ursprünglichen und dem abgelesenen Wasser standswert die Absenkung h_{GW} in Höhe von 16 mm ermittelt. Mit den beiden Werten lässt sich jetzt aus der Tabelle die zugehörige Bodendurchlässigkeit k_f von $1{,}78 \times 10^{-5}$ m/s ablesen.

Ermittlung der Bodendurchlässigkeit: Feldmethode

Grubenbreite	B =	0,20 m
Grubenlänge	L =	0,20 m
Versickerungsfläche	As =	0,04 m²

T	h_{GW}									
min	2 mm	4 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	14 mm	16 mm	18 mm	20 mm
5	$1{,}33\times10^{-5}$	$2{,}67\times10^{-5}$	$4{,}00\times10^{-5}$	$5{,}33\times10^{-5}$	$6{,}67\times10^{-5}$	$8{,}00\times10^{-5}$	$9{,}33\times10^{-5}$	$1{,}07\times10^{-5}$	$1{,}20\times10^{-5}$	$1{,}33\times10^{-5}$
10	$6{,}67\times10^{-6}$	$1{,}33\times10^{-5}$	$2{,}00\times10^{-5}$	$2{,}67\times10^{-5}$	$3{,}33\times10^{-5}$	$4{,}00\times10^{-5}$	$4{,}67\times10^{-5}$	$5{,}33\times10^{-5}$	$6{,}00\times10^{-5}$	$6{,}67\times10^{-5}$
15	$4{,}44\times10^{-6}$	$8{,}89\times10^{-6}$	$1{,}33\times10^{-5}$	$1{,}78\times10^{-5}$	$2{,}22\times10^{-5}$	$2{,}67\times10^{-5}$	$3{,}11\times10^{-5}$	$3{,}56\times10^{-5}$	$4{,}00\times10^{-5}$	$4{,}44\times10^{-5}$
30	$2{,}22\times10^{-6}$	$4{,}44\times10^{-6}$	$6{,}67\times10^{-6}$	$8{,}89\times10^{-6}$	$1{,}11\times10^{-5}$	$1{,}33\times10^{-5}$	$1{,}56\times10^{-5}$	$1{,}78\times10^{-5}$	$2{,}00\times10^{-5}$	$2{,}22\times10^{-5}$
45	$1{,}48\times10^{-6}$	$2{,}96\times10^{-6}$	$4{,}44\times10^{-6}$	$5{,}93\times10^{-6}$	$7{,}41\times10^{-6}$	$8{,}89\times10^{-6}$	$1{,}04\times10^{-5}$	$1{,}19\times10^{-5}$	$1{,}33\times10^{-5}$	$1{,}48\times10^{-5}$
60	$1{,}11\times10^{-6}$	$2{,}22\times10^{-6}$	$3{,}33\times10^{-6}$	$4{,}44\times10^{-6}$	$5{,}56\times10^{-6}$	$6{,}67\times10^{-6}$	$7{,}78\times10^{-6}$	$8{,}89\times10^{-6}$	$1{,}00\times10^{-5}$	$1{,}11\times10^{-5}$
90	$7{,}41\times10^{-7}$	$1{,}48\times10^{-6}$	$2{,}22\times10^{-6}$	$2{,}96\times10^{-6}$	$3{,}70\times10^{-6}$	$4{,}44\times10^{-6}$	$5{,}19\times10^{-6}$	$5{,}93\times10^{-6}$	$6{,}67\times10^{-6}$	$7{,}41\times10^{-6}$
120	$5{,}56\times10^{-7}$	$1{,}11\times10^{-6}$	$1{,}67\times10^{-6}$	$2{,}22\times10^{-6}$	$2{,}78\times10^{-6}$	$3{,}33\times10^{-6}$	$3{,}89\times10^{-6}$	$4{,}44\times10^{-6}$	$5{,}00\times10^{-6}$	$5{,}56\times10^{-6}$
150	$4{,}44\times10^{-7}$	$8{,}89\times10^{-7}$	$1{,}33\times10^{-6}$	$1{,}78\times10^{-6}$	$2{,}22\times10^{-6}$	$2{,}67\times10^{-6}$	$3{,}11\times10^{-6}$	$3{,}56\times10^{-6}$	$4{,}00\times10^{-6}$	$4{,}44\times10^{-6}$
180	$3{,}70\times10^{-7}$	$7{,}41\times10^{-7}$	$1{,}11\times10^{-6}$	$1{,}48\times10^{-6}$	$1{,}85\times10^{-6}$	$2{,}22\times10^{-6}$	$2{,}59\times10^{-6}$	$2{,}96\times10^{-6}$	$3{,}33\times10^{-6}$	$3{,}70\times10^{-6}$
240	$2{,}78\times10^{-7}$	$5{,}56\times10^{-7}$	$8{,}33\times10^{-7}$	$1{,}11\times10^{-6}$	$1{,}39\times10^{-6}$	$1{,}67\times10^{-6}$	$1{,}94\times10^{-6}$	$2{,}22\times10^{-6}$	$2{,}50\times10^{-6}$	$2{,}78\times10^{-6}$
300	$2{,}22\times10^{-7}$	$4{,}44\times10^{-7}$	$6{,}67\times10^{-7}$	$8{,}89\times10^{-7}$	$1{,}11\times10^{-6}$	$1{,}33\times10^{-6}$	$1{,}56\times10^{-6}$	$1{,}78\times10^{-6}$	$2{,}00\times10^{-6}$	$2{,}22\times10^{-6}$
360	$1{,}85\times10^{-7}$	$3{,}70\times10^{-7}$	$5{,}56\times10^{-7}$	$7{,}41\times10^{-7}$	$9{,}26\times10^{-7}$	$1{,}11\times10^{-6}$	$1{,}30\times10^{-6}$	$1{,}48\times10^{-6}$	$1{,}67\times10^{-6}$	$1{,}85\times10^{-6}$

sehr gut durchlässig

mittel - gering durchlässig

gut - mittel durchlässig

sehr gering durchlässig

2.3 Grundwasserflurabstand

Als Grundwasserflurabstand bezeichnet man den Abstand zwischen der Geländeoberkante und der Grundwasseroberfläche. Er sollte je nach gewähltem Versickerungsverfahren größer als 1,5 bis 2,5 m sein, um die Filterwirkung des Bodens durch eine ausreichend lange Aufenthaltszeit des Niederschlagswassers im Boden nutzen zu können.

Aus dem gleichen Grund ist auf einen Mindestsohlabstand der Versickerungsanlage von der Grundwasseroberfläche von 1 m zu achten, da ansonsten bei unterflur liegenden Anlagen, z. B. Schachtversickerungsanlagen, keine hinreichende Bodenpassage gewährleistet ist.

Beim Fachbereich Umwelt können weitergehende Erkenntnisse über Boden- und Grundwasserverhältnisse vorliegen, die im Zusammenhang mit kommunalen Vorhaben gewonnen wurden.

In Einzelfällen (ungünstige Bodenverhältnisse, befestigte Fläche > 1000 m²) empfiehlt es sich, ein geohydrologisches Gutachten anfertigen zu lassen.

2.4 Altablagerungen/Altlasten

In Bereichen mit sog. schädlichen Bodenveränderungen bzw. Altlasten ist eine Versickerung des Niederschlagswassers generell verboten, da Lösungsvorgänge einen Austrag der Schadstoffe in das Grundwasser befürchten lassen. Auskunft über örtliche Bodenverunreinigungen erhalten Sie von den Altlastenexperten im Fachbereich Umwelt der Stadt Herne.

2.5 Belastung des Niederschlagswassers

Die Verschmutzung des Niederschlagswassers (NW) wird in Abhängigkeit vom jeweiligen Herkunftsbereich definiert:

Herkunftsbereiche	1. Unbelastetes NW	2. Schwach belastetes NW	3. Stark belastetes NW
	• Fuß-, Rad- und Wohnwege • Dachflächen in Wohn- und Mischgebieten • Garagenzufahrten bei Einzelhäusern • Hofflächen ohne Kfz-Verkehr in Wohngebieten, wenn Fahrzeugwäsche verboten ist	• Befestigte Fläche mit schwachem Kfz-Verkehr, z. B. Wohnstraßen mit Park- und Stellplätzen, sonstige schwach frequentierte Parkplätze • Einkaufsstraßen, Marktplätze • Zwischengemeindliche Straßen- und Wegeverbindungen • Dachflächen in Gewerbe- und Industriegebieten • Hof- und Verkehrsflächen in Mischgebieten, Gewerbe- und Industriegebieten mit geringem Kfz-Verkehr ohne Umgang mit wassergefährdenden Stoffen • Landwirtschaftliche Hofflächen, außer unter Spalte 3 aufgeführt	• Flächen, auf denen mit wassergefährdenden Stoffen gemäß § 19 g Wasserhaushaltsgesetz sowie mit Jauche, Gülle, Stalldung oder Silage umgegangen wird. • Flächen mit starkem Kfz-Verkehr, z. B. Hauptstraßen, Fernstraßen sowie stark frequentierte Großparkplätze bzw. Dauerparkplätze • Hof- und Verkehrsflächen in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten, soweit nicht unter Spalte 2 fallend • Flächen mit großen Tieransammlungen (Viehhaltungsbetriebe, Reiterhöfe, Schlachthöfe etc.) • Verkehrsflächen von Abwasserbehandlungs- und Abfallentsorgungsanlagen • Flächen zur Lagerung und Zwischenlagerung industrieller Reststoffe und Nebenprodukte, Recyclingmaterial und Asche

Grundsätzlich ist nur die Versickerung von unbelastetem Niederschlagswasser ohne Mutterbodenpassage möglich. Bei schwach belastetem Niederschlagswasser ist aus Gründen des Grundwasserschutzes eine Prüfung durch die Fachbehörde notwendig. Die Beseitigung von stark belastetem Niederschlagswasser sollte generell durch Sammlung und Ableitung zu einer Abwasserbehandlungsanlage erfolgen.

2.6 Berechnungsgrundlagen

Die Bemessung von Versickerungsanlagen erfolgt gemäß dem Arbeitsblatt A 138 der Abwassertechnischen Vereinigung (ATV). Dieses Arbeitsblatt gibt detaillierte Informationen über Funktionsweise und Berechnungsverfahren für die einzelnen Versickerungssysteme.

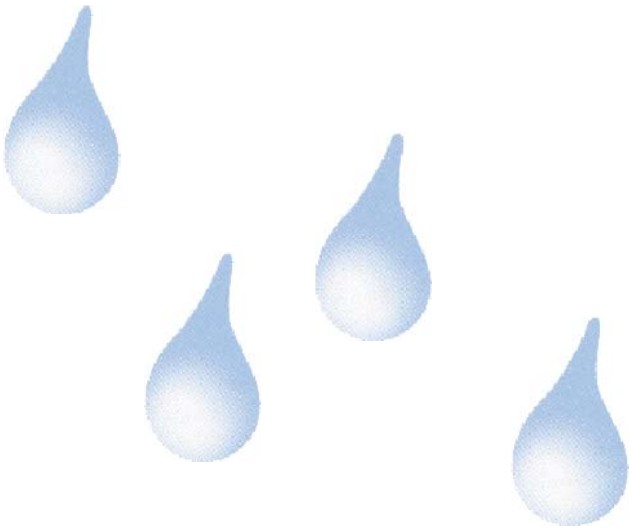
Grundlage der Berechnung bilden die folgenden Eingangsdaten:

- Befestigte angeschlossene Fläche: A_{red} in m²
- Maßgebendes Regenereignis: $r_{15,1}$ in l/(s*ha)

Hinweis:
Die in dem Kapitel „3. Verfahren zur Regenwasserversickerung“ aufgeführten Beispiel-Diagramme sind unter Berücksichtigung der Vorgaben des ATV-Arbeitsblattes A 138 entwickelt worden, d. h. die Bemessung erfolgte unter Berücksichtigung eines Regenereignisses $r_{15,(n=0,2)}$, das 15 Minuten andauert und statistisch gesehen einmal in fünf Jahren erreicht oder überschritten wird.

- Versickerungsfläche: A_s in m²
- Durchlässigkeitsbeiwert: k_f in m/s

Regenspenden $r_{15\ (1)}$ in Herne: 115 l/(s x ha)



Umwelthygiene ● Umweltmedizin

Im Dienste der Gesundheit des Menschen und der Umwelt

www.hyg.de

- Trink- und Badewasser
- Abwasser, Boden und Luft
- Humanproben

info@hyg.de

Hy

1902–2002 100 Jahre

- Lebensmittel
- Bedarfs-gegenstände
- Material-prüfungen

Hygiene-Institut des Ruhrgebiets
Institut für Umwelthygiene und Umweltmedizin
Rotthauser Str. 19 • 45879 Gelsenkirchen
Tel.: 02 09 / 92 42-0 • Fax: -105

DR.-ING. STEFFEN

Ingenieurgesellschaft MBH

Beratende Ingenieure und Geowissenschaftler für:

- BAU- UND UMWELTTECHNIK
- GEOTECHNIK / ALTLASTEN
- NIEDERSCHLAGSWASSER- UND GRUNDWASSERMANAGEMENT

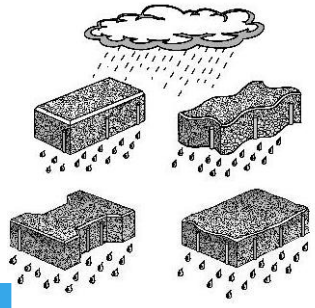
Ihr Spezialist in NRW berät, plant und kontrolliert seit über 20 Jahren kompetent, unabhängig und kostenorientiert.

Im Teelbruch 128, D-45219 Essen
Tel.: (0 20 54) 12 11-0 • Fax: (0 20 54) 12 11-2 16 • www.sig-essen.de

Unserer Natur zu liebe!

AQUALIT®
- der wasserdurchlässige Öko-Betonfilterstein

bvw EIN GUTES PFLASTER



Sparen Sie Abwassergebühren

Nutzen Sie Ihre Chance auf Förderung durch das Land NRW

Gestalten Sie Ihr Zuhause neu

- Näheres bei uns

beton- und verbundsteinwerke gmbh & co kg · Industriestr. 2-6 · 46499 Hamminkeln · Telefon 0 2852/9131-0 · Fax 02852/913141
www.betonsteinwerke.de · e-mail:verkauf@betonsteinwerke.de

Dr. Paul Butenweg GmbH

GEOTECHNISCHES BÜRO
Beratender Ingenieur VBI

Boden
Wasser
Umwelt
Baugrund
Verrieselung
Altlasten

Zum Gehölz 10, 45731 Waltrop
Tel.: 02309-71461 Fax: 02309-76561
E-Mail: P.Butenweg@t-online.de

WASSERWIRTSCHAFT
HOCHWASSERSCHUTZ
INGENIEURBIOLOGIE
KANALISATION
STRASSENBAU
WASSERRECHT

BERATUNG
PLANUNG
BAULEITUNG

Mitglied der Ingenieurkammer-Bau Nordrhein-Westfalen

INGENIEURBÜRO BENDER

Feldstrasse 76 46485 Wesel

Tel.: 0281 / 5 15 97 Fax.: 0281 / 8 99 28

e-mail: bender-ing.-buero@t-online.de

GIERSCH

Brenner und Heizsysteme

Unser super-leiser Ölbrennwertkessel MuliJet bringt Ihnen eine Energie-Ersparnis von bis zu 40%.

Bis zu 40% weniger Öl-verbrauch gegenüber einem 20 Jahre alten Heizkessel und noch immer bis zu 11% im Vergleich zu modernen Niedertemperaturkesseln.

Betrieb mit normalem Heizöl EL

Emissionsarmer LowNox-Brenner.

Abgasleitung aus Kunststoffrohr.

Wir beraten Sie gern und unverbindlich.

www.giersch.de/MultiJet

GIERSCH GmbH
Brenner und Heizsysteme
Postfach 3063
D-58662 Hemer
Telefon 0 23 72/96 5-0
Telefax 0 23 72/9 12 40
E-Mail: kontakt@giersch.de
Internet: www.giersch.de

3. Verfahren zur Regenwasserversickerung

Wesentliches Unterscheidungsmerkmal der verschiedenen Versickerungsverfahren ist die Nutzung oder Umgehung der sogenannten belebten Bodenzone. Die Mutterbodenpassage dient der Entfernung von Schweb- und sonstigen Schmutzstoffen und ermöglicht darüber hinaus aufgrund mikrobiologischer Umsetzungsprozesse eine biologische Reinigung des Niederschlagswassers. Die hierfür infrage kommenden Verfahren sind neben der Flächenversickerung, die Mulden- und die kombinierte Mulden-Rigolenversickerung.

Charakteristika Flächenversickerung:

⇨ Versickerung über die belebte Bodenzone möglich

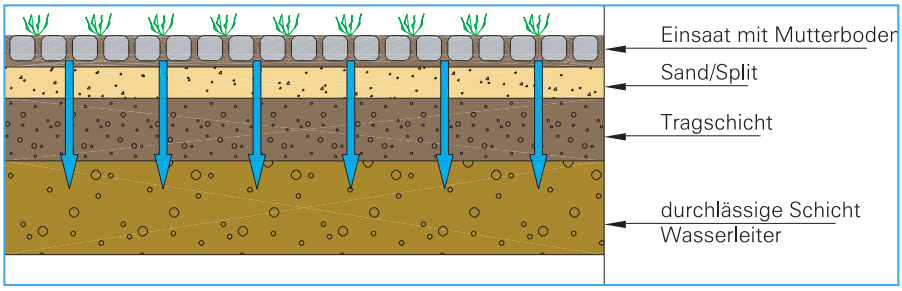
⇨ bei einer sehr guten bis guten Bodendurchlässigkeit ($k_f > 5x10^{-5}$ m/s) anwendbar.

Vorteile	Nachteile
• keine punktuelle Bodenbelastung aufgrund flächiger Versickerung • bei Versickerung über bewachsenen Mutterboden gute Reinigungsleistung • in Eigenarbeit zu erstellen • hohe Lebensdauer • geringe Kosten	• großer Flächenbedarf • keine Zwischenspeicherung möglich • eingeschränkter k_f-Wertebereich

3.1 Flächenversickerung

Bei der Flächenversickerung wird das Niederschlagswasser nicht gefasst, sondern ohne technische Einrichtungen großflächig versickert. D. h. auf der Fläche selbst anfallendes und von benachbarten versiegelten Flächen zugeleitetes Niederschlagswasser wird ohne Zwischenspeicherung flächenhaft in den Untergrund abgeleitet. Dabei ist zu beachten, dass die Flächenversickerungsanlagen nur bei günstigen Untergrundverhältnissen (bis zu einem k_f-Wert von $5x10^{-5}$ m/s) zum Einsatz kommen können. Mit abnehmender Durchlässigkeit steigt der Flächenbedarf stark an und reicht bei schwach durchlässigen Böden bis zum Dreifachen der angeschlossenen Flächen. Darüber hinaus darf die für die Versickerung vorgesehene Fläche kein zu großes Gefälle aufweisen.

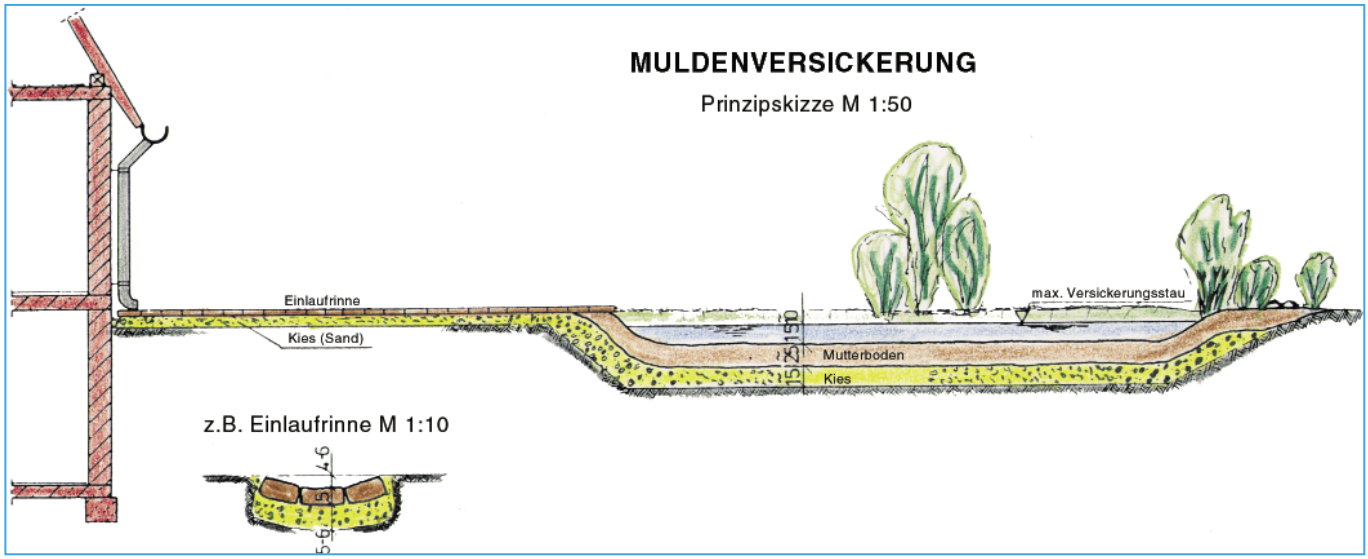
Neben der Versickerung über die belebte Bodenzone besteht die Möglichkeit, das anfallende Niederschlagswasser über eine durchlässig gestaltete Oberfläche wie Rasengittersteine, Schotterrasen oder Porenpflaster abzuleiten. Dies kommt in der Regel bei Entsiegelungsmaßnahmen bzw. durchlässig zu befestigenden Oberflächen wie Garageneinfahrten oder Parkplätzen zum Tragen. Auf die Reinigungswirkung einer Mutterbodenpassage muss in diesen Fällen im wesentlichen verzichtet werden.

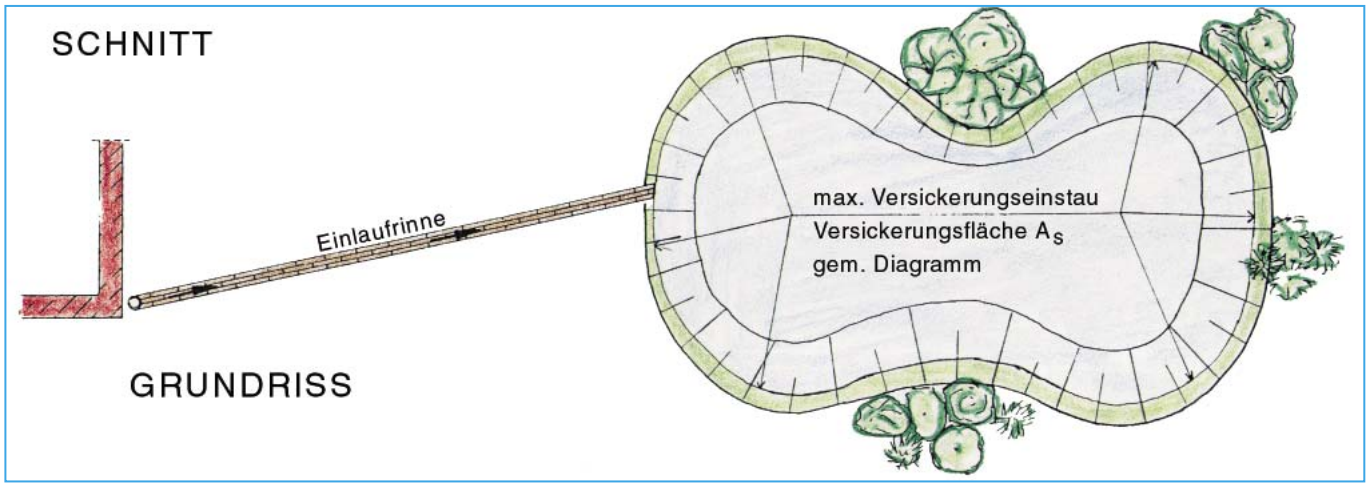


3.2 Muldenversickerung

Im Gegensatz zur Flächenversickerung wird das anfallende Niederschlagswasser in einer Geländemulde zwischengespeichert und verzögert über eine ca. 30 cm starke belebte Bodenzone in den Untergrund abgeleitet. Die Größe der Mulde beträgt in der Regel 10 bis 20 % der angeschlossenen befestigten Fläche. Aufgrund der Speicherwirkung (Retentionswirkung) der Mulde ist die Aufnahme größerer Niederschlagswassermengen möglich. Unter der Annahme einer konstanten Versickerungsrate ergibt sich das Speichervolumen der Mulde aus der Differenz zwischen Niederschlagswasseranfall und Versickerungsvolumen, wobei auch die Dauer des Bemessungsregens berücksichtigt werden muss. Von großer Bedeutung ist die Entleerungszeit einer Mulde, da bei Einstauzeiten von mehr als 1 bis 2 Tagen Verschlämmungs- bzw. Verschlickungserscheinungen zu befürchten sind, die die Sickerleistung des Oberbodens beeinträchtigen. Daher sollte die Aufstauhöhe der Mulde 15 cm nicht überschreiten. Zur Verbesserung der Speicherraumentleerung ist die Anordnung einer flachen Kiesschicht (10 bis 15 cm) unterhalb des Mutterbodens sinnvoll.

Für kleinere Versickerungsvorhaben kann die erforderliche Muldengröße aus folgendem Diagramm entnommen werden.

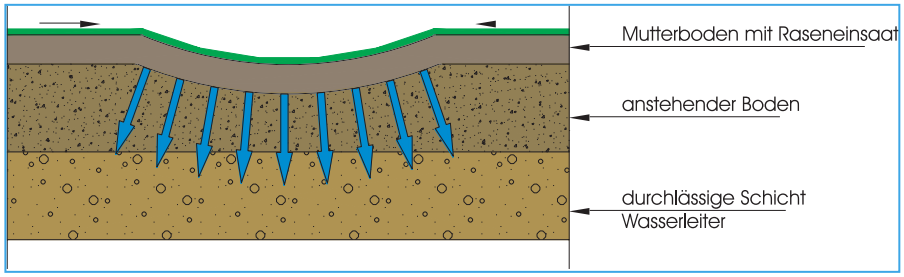




Charakteristika Muldenversickerung:

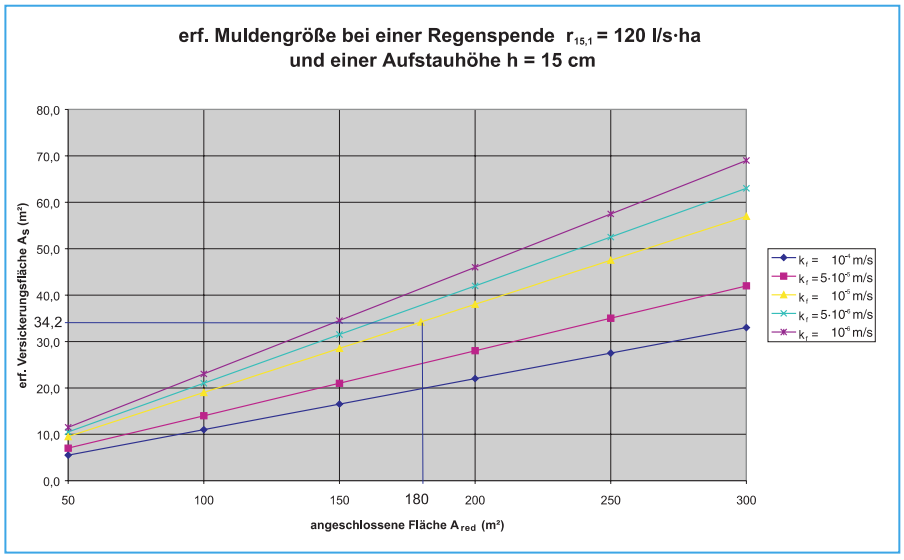
⇨ Versickerung über die belebte Bodenzone gegeben
⇨ von sehr guter bis sehr geringer Durchlässigkeit einsetzbar
⇨ maximale Tiefe der Mulde: 30 cm

Vorteile	Nachteile
• gute Speicher- bzw. Retentionswirkung • gute Reinigungsleistung • geringer Herstellungsaufwand • großer Einsatzbereich • gut in Eigenarbeit zu erstellen • hohe Lebensdauer, geringer Wartungsaufwand • geringe Kosten	• eingeschränkte Nutzbarkeit der Freiflächen



Beispiel:

Sie haben gemäß Punkt 2.2 eine **mittlere** Bodendurchlässigkeit k_f = 1 x 10 $^{-5}$ m/s ermittelt. Die anzuschließende befestigte Fläche beträgt A_{red} = 180 m²; die Regenspende $r_{15,1}$ = 120 l/(s*ha). Damit ergibt sich aus dem Diagramm bei einer Aufstauhöhe h = 15 cm die erforderliche Muldenversickerungsfläche zu A_s = 34,2 m².



3.3 Rigolenversickerung

Bei dieser Versickerungsart wird das anfallende Niederschlagswasser in der Regel in einen unter der Geländeoberfläche künstlich errichteten Kieskörper, die sogenannte Rigole, geleitet.

Bei der Erstellung der Rigole ist darauf zu achten, dass sich das Niederschlagswasser über ein perforiertes Rohr gleichmäßig verteilen kann. Es ist sinnvoll, den Kieskörper mit einem Geotextil zu ummanteln, um ein Eindringen von Fremdstoffen in die Rigole zu verhindern und einer Durchwurzelung vorzubeugen. Der Porenraum des Kieses dient dabei als Speicher. Da die Versickerung nicht über die belebten Bodenschichten erfolgt, ist die Reinigungsleistung dieses Verfahrens als gering einzustufen. Es ist daher innerhalb von Wasserschutzzonen in der Regel ohne zusätzliche Behandlung des Niederschlagswassers nicht zulässig.

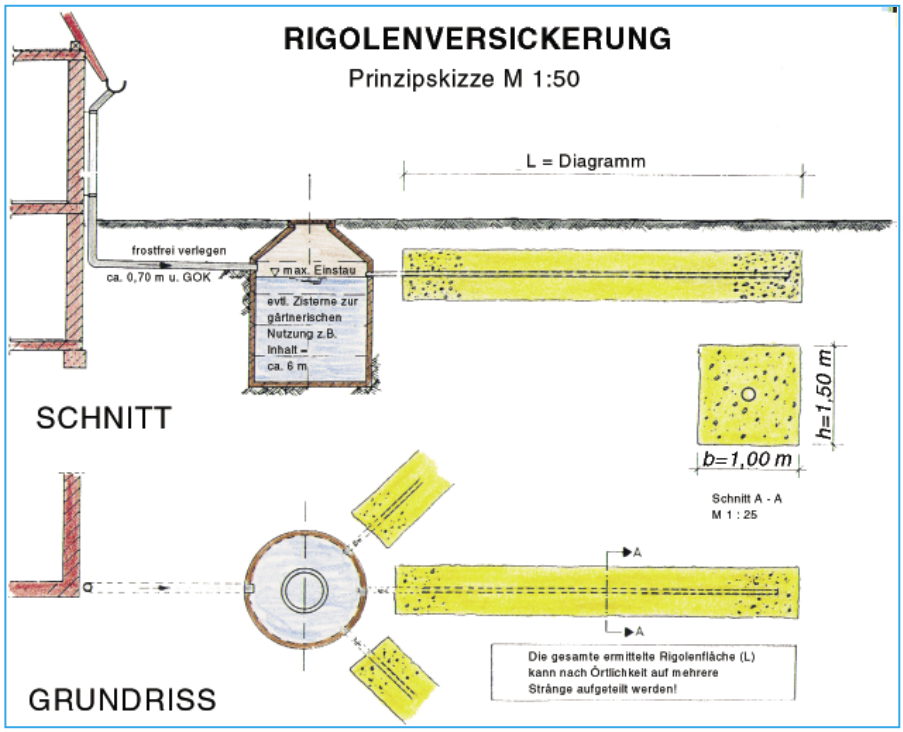
Rohrrigolenversickerung

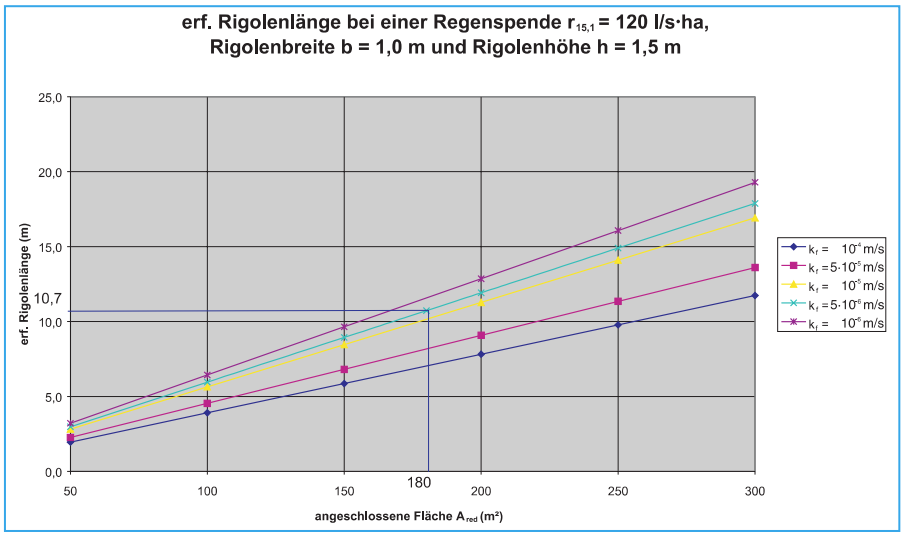
Bei der Rohrrigolenversickerung wird der Speicherraum des Kieskörpers um den Speicherraum des Rohres erweitert. Dabei ist zu beachten, dass der Rohrdurchmesser mindestens 300 mm betragen sollte und die im Niederschlagswasser mitgeführten ungelösten Stoffe in einem Absetzbecken, Schlammfang oder einer anderen Filtervorrichtung zurückzuhalten sind.

Rigolen- und Rohrversickerungsanlagen lassen sich nur schwer in Eigenarbeit erstellen. Die unter Punkt 2 beschriebenen Randbedingungen (GW-Flurabstand etc.) sind in besonderem Maße zu beachten.

Aufgrund der höheren Herstellungskosten im Vergleich zu den Muldenversickerungsanlagen sollte die Bemessung einer Rigole auf der Grundlage des Arbeitsblattes A 138 erfolgen. Darüber hinaus kann ein mittels eines oberflächennahen Versickerungsversuches ermittelter Durchlässigkeitsbeiwert k_f im Fall von unterflur liegenden Anlagen nicht angesetzt werden.

Für kleinere Versickerungsvorhaben kann die erforderliche Rigolengröße aus folgenden Diagrammen entnommen werden.





Beispiel:

Sie haben gem. Pkt. 2.2 die mittlere Bodendurchlässigkeit zu $k_f = 5 \times 10^{-6}$ m/s ermittelt. Die anzuschließende befestigte Fläche beträgt A_{red} = 180m², die Regenspende $r_{15,1}$ = 100 l/(s*ha). Damit ergibt sich aus dem Diagramm bei einer Rigolenbreite b = 1,0 m und einer Rigolenhöhe h = 1,5 m die erforderliche Rigolenlänge zu L = 10,7 m.

Charakteristika Rigolenversickerung:

⇨ keine Versickerung über die belebte Bodenzone

⇨ von sehr guter bis sehr geringer Durchlässigkeit einsetzbar

Vorteile	Nachteile
• keine Flächeneinschränkung • Umgehung von wasserundurchlässigen Schichten möglich	• hoher Herstellungsaufwand • keine Reinigungsleistung • keine Wartungsmöglichkeit • in Wasserschutzzonen ausgeschlossen

3.4 Schachtversickerung

Die Schachtversickerung stellt ein punktuelles Versickerungsverfahren dar und bietet somit den geringsten Grundwasserschutz. Sie ist nur in Ausnahmefällen, z. B. bei Einleitung von unbelastetem Niederschlagswasser und Vorschaltung zumindest einer einfachen Reinigungsvorrichtung (z. B. Absetzbecken), einsetzbar. Die Sickerschächte können gemäß dem Arbeitsblatt A 138 der ATV berechnet werden.

Schachtversickerungen sind erlaubnispflichtig.

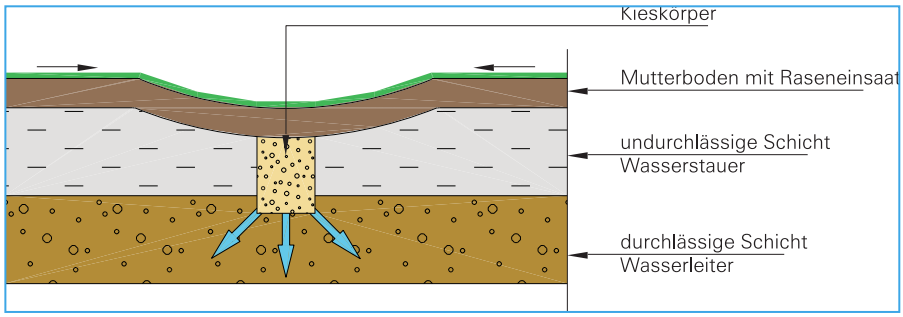
3.5 Kombinierte Systeme

3.5.1 Mulden-Rigolensystem

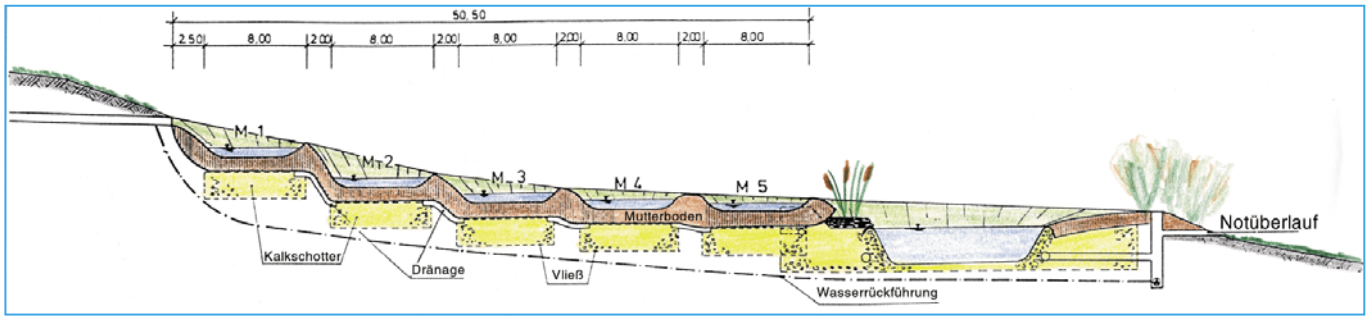
Das Mulden-Rigolensystem verbindet die Eigenschaften der Muldenversickerung und der Rigolenversickerung zu einer Einheit. Im Regelfall wird diese Kombination bei schichtweise undurchlässigen Böden zum Einsatz kommen. Die Rigole dient in erster Linie zum Durchstoßen der stauenden Bodenhorizonte und einer teilweisen Zwischenspeicherung des anfallenden Niederschlagswassers. Verbindet man mehrere Mulden-Rigolen-Elemente miteinander, ergibt sich ein kombiniertes Versickerungs-, Speicher- und Ableitungssystem. Aufgrund der häufig großen Einbindetiefe und des erforderlichen Materialbedarfs ist die Erstellung des Systems in der Regel aufwändiger und kostenträchtiger als eine Muldenversickerung. Die Bemessung der Systemkomponenten Mulde und Rigole erfolgt unabhängig voneinander, wobei für die Ermittlung der erforderlichen Versickerungsfläche die Durchlässigkeit des Mutterbodens (k_f = 5x10 $^{-5}$ m/s) anzusetzen ist. Die Rigole bemisst man mit dem Durchlässigkeitskoeffizienten des anstehenden Bodens.

3.5.2 Rigolen-Teichsystem

Eine weitere Möglichkeit die Elemente Reinigung, Speicherung, und Versickerung miteinander zu kombinieren, stellt das Rigolen-Teichsystem dar, auch Retentionsraumversickerung genannt. Wesentliches Speicher- und Reinigungselement ist hier ein Teich, der zum Untergrund hin abgedichtet ist und eine nahe gelegene Versickerungsfläche besitzt. In den Teich wird mittels Sedimentation und biologischer Umsetzungsprozesse eine Vorklärung des Niederschlagswassers erreicht. Zusätzlich steht das Teicheinstauvolumen zur Verfügung. Besonders bei stärker belastetem Niederschlagswasser können durch die Vorschaltung eines Bodenfilters sehr gute Reinigungsleistungen erzielt werden. Die Funktionsweise des aus Mulden, Rigolen und einem Teich bestehenden Systems wird in nachstehender Prinzipskizze erläutert.



Mulden-Rigolensystem



3.6 Bauliche und betriebliche Hinweise zu Versickerungsanlagen

Um einen ordnungsgemäßen Betrieb von Versickerungsanlagen sicher zu stellen, sollten die folgenden Hinweise berücksichtigt werden.

- Bei allen Versickerungsanlagen ist darauf zu achten, dass der Bereich bzw. das Grundstück frei von Belastungen/ Altablagerungen ist.
- Im Bereich von Versickerungsanlagen dürfen keine Recyclingmaterialien, Schlacken, Aschen eingebaut werden.
- Bei befestigten Flächen (Fahrflächen, Parkplätzen), 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, Rohrrigolen ist darauf zu achten, dass im Bereich der Versickerungsanlagen keine tiefwurzelnden Sträucher bzw. Bäume gepflanzt werden.

- Bei der Erstellung von Sickermulden sind Maßnahmen gegen Auskolkungen (Ausspülungen) zu ergreifen.
- Bei allen Anlagenarten ist ein Mindestabstand von 2 m von der Grundstücksgrenze einzuhalten, um Feuchtigkeitsschäden auf den Nachbargrundstücken zu vermeiden.
- Der Abstand der Versickerungsanlagen von unterkellerten Gebäuden sollte mindestens 5 m betragen. 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).
- Der Untergrund im Bereich der geplanten Versickerungsanlage darf nicht durch Bautätigkeiten oder sonstige Einflüsse verdichtet werden.
- Im Bereich der Versickerungsanlage dürfen keine Baumaterialien, Abfälle oder wassergefährdende Stoffe gelagert werden.
- Alle Anlagen sind regelmäßig vom Eigentümer zu warten.
- Die Verantwortung für die korrekte Bemessung und den ordnungsgemäßen Betrieb einer Versickerungsanlage trägt grundsätzlich der Betreiber.
- Größere Vorhaben (ab ca. 300 m² angeschlossener befestigter Fläche) sollten im Eigeninteresse auf der Basis eines geohydrologischen Gutachtens berechnet und dimensioniert werden.

Labor für Umweltanalytik und Biotechnik (LUB) GmbH

Wir untersuchen für Sie ➢ Böden ➢ Bauschutt
➢ flüssige Abfälle ➢ feste Abfälle ➢ Sickerwasser
➢ Grund- und Oberflächenwasser

Untersuchungsstelle nach § 25 LAbfG

Zugelassen als Untersuchungsstelle für Klärschlämme

Anerkanntes Prüflabor der BGK e.V. für Kompostuntersuchung

Mitglied im Arbeitskreis Qualitätssicherung Ruhrgebiet-Ost

Fritz-Reuter-Str. 11 in 44651 Herne
☎ 0 23 25 - 93 24 06 Fax 93 24 08
mail: lublab@cityweb.de • www.lub-herne.de

RBI

DIPL.- ING. WOLFGANG ROBRECHT
BERATENDER INGENIEUR
BAUTECHNIK
UMWELTTECHNIK

Charlottenstraße 1c
44799 Bochum
Telefon: 0234 / 705569
Telefax: 0234 / 705525

Mitglied der Ingenieurkammer Bau Nordrhein - Westfalen
Zugelassener Sachverständiger in Luxemburg

- **Abwassertechnik**
- **Regenwasserbewirtschaftung**
- **Abfallwirtschaft**
- **Deponietechnik**
- **Altlastensanierung**
- **Sicherheits- und Gesundheitsschutz**

ROBRECHT- RBI@t-online.de

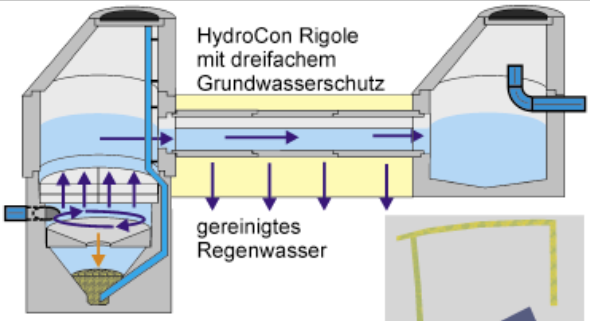
Volle Regale! Volle Auswahl! Volle Freude!

Herne
Bochumer Str., Richtung Herne,
an der B 51, Abfahrt Bochum-Riemke
Tel. 0 23 23/94 93-0 Fax 0 23 23/94 93 33

Öffnungszeiten:
Mo.–Fr. 7–20 Uhr
Sa. 8–16 Uhr

HORNBACH

Es gibt immer was zu tun.



Regenwasserversickerung
Regenwasserbehandlung
Stellung von Förderanträgen
Kosteneinsparungen

HydroCon GmbH
Hameln/Münster
www.hydrocon.de

Hefehof 25 ♦ 31785 Hameln ♦ tel. 05151-100295 ♦ fax. 05151-100296

REGENWASSERVERSICKERUNG
REGENWASSERBEWIRTSCHAFTUNG
REGENWASSERRÜCKHALTUNG
SCHWIMMTEICHE

CHRISTIAN SCHMIDT
LANDSCHAFTSARCHITEKT
DIPLOM – INGENIEUR

GAHLENER STRASSE 300
46282 DORSTEN
TEL. 0 23 62 . 5 08 35
FAX 0 23 62 . 4 39 39
info@LandscapeART.de
www.LandscapeART.de

Geotechnisches Büro
Prof. Dr.-Ing. H. Düllmann

Beratende Ingenieure und Geologen

- Baugrunduntersuchung
- Versickerungsgutachten
- Gründungsberatung
- Baugrundlabor
- Grundbaustatik
- Altlastenerkundung

44628 Herne
Ruf (0 23 23) 38 98-40

Friedrich der Große 70
Fax (0 23 23) 38 98-43

email: gbrhein-ruhr@gbduellmann.de • www.gbduellmann.de

2a

Optigrün

F: muss 2x platziert werden!

INGENIEURBÜRO FÜR
GRUNDBAU,
BODENMECHANIK UND
UMWELTTECHNIK GMBH

H+L
HALBACH + LANGE

Felsmechanik ~ Hydrogeologie
Deponietechnik ~ Altlastbewertung
Erdstatik ~ Planung ~ Ausschreibung
Erdbaulaboratorium

Agetexstraße 6
45549 Sprockhövel
Telefon (0 23 39) 91 94-0
Telefax (0 23 29) 91 94 99

4. Bodenentsiegelung

4.1 Versickerung des Regenwassers am Anfallort

In allen Bereichen mit hohem Versiegelungsgrad sollten bevorzugt sickerfähige Flächenbefestigungen verwendet werden. Das Regenwasser soll dort versickern, wo es anfällt. Durch die bestehenden Gebührenordnungen werden alle belohnt, deren Oberflächenwasser auf dem eigenen Grundstück versickert wird (vgl. Punkt 7).

Zielsetzungen eines umweltgerechten Umgangs mit Regenwasser sind:

- Flächen nur im notwendigen Umfang zu versiegeln und zu befestigen
- versiegelte Flächen zu entsiegeln
- Abflüsse von versiegelten Flächen vor Ort zu versickern.

Es dürfen keine Schadstoffe in den Untergrund gelangen. Flächen, auf denen wassergefährdende Stoffe gelagert werden, sind von den genannten Maßnahmen auszuschließen. Geeignete durchlässige Materialien zur Befestigung von Oberflächen sind für fast alle Anwendungsbereiche inzwischen verfügbar. Für die Auswahl sind neben optischen Kriterien die Art und die Intensität der Nutzung entscheidend. So sind für stärker befahrene oder intensiv als Fußweg genutzte Flächen Befestigungen ungeeignet, die Rasenanteile aufweisen.

Beispiel eines Garagenhofes vor und nach der Bodenentsiegelung

4.2 Naturnahe Bodenbefestigungen

Aus ökologischer Sicht sind die dargestellten naturnahen Bodenbefestigungen zu empfehlen. Sie weisen Versickerungsleistungen zwischen 30 und 100 % auf und besitzen zusätzlich die gute Eigenschaft, Regenwasser zu speichern und wieder verdunsten zu lassen. Dadurch wird das Klima im Umfeld verbessert. In Sonderfällen kann auch eine Kombination von beschränkt belastbarer, wasserdurchlässiger und wasserspeichernder Flächenbefestigung mit sehr stark belastbaren, herkömmlichen Betonsteinplatten angezeigt sein.

4.3 Wasserdurchlässige Flächenbefestigungen

Es ist durch Untersuchungen belegt, dass auch die bisher üblichen Pflasterbeläge aufgrund der Fugen nicht vollständig “versiegeln”. Ein Optimum an Sickerfähigkeit wird jedoch durch zahlreiche in den letzten Jahren entwickelte Beton-Bauteile ermöglicht. Betonpflastersteine eignen sich für eine wasserdurchlässige Flächenbefestigung besonders gut. Unter dem Begriff “Öko-Pflaster” stehen mehrere Systeme zur Auswahl.

Einsatzbereiche

Wasserdurchlässige Flächenbefestigungen sind überall möglich, wo sie sich aufgrund bodenmechanischer, geohydrologischer und sonstiger Bedingungen eignen. Das Sickerwasser muss unbelastet sein, das heißt, es darf nicht zu einer Gefährdung von Boden, Vegetation oder Grundwasser führen. Die Versickerung von Oberflächenwasser ist außerhalb von Wasserschutzgebieten generell zulässig.

Folgende Flächen sind für wasserdurchlässiges Betonpflaster geeignet:

- alle privaten Haus- und Garagenzufahrten sowie Stellplätze für Fahrzeuge,
- Land- und Forstwirtschaftswege, Hofflächen,
- öffentliche Parkflächen, Park & Ride-Plätze an der Autobahn und an Bahnhöfen,
- verkehrsberuhigte Zonen (Anliegerstraßen),
- Fußgängerzonen,
- Rad- und Gehwege.

Schadstoffbelastetes Oberflächenwasser muss in Abwasserkanäle geleitet werden.

Flächenbefestigungen, die im Winter eisfrei gehalten werden müssen, sollten nicht mit wasserdurchlässigem Pflaster ausgeführt werden.

Systemübersicht

Die Betonwaren-Hersteller bieten drei Arten wasserdurchlässiger Flächenbefestigungen an:

- Betonpflaster mit Sickeröffnungen (vgl. Pkt. 4.2 Rasengittersteine, Rasenfugenpflaster)
- Betonpflaster mit Sickerfugen (Dränfugen)
- Betonpflaster mit haufwerksporigen Steinen (Dränsteinen).

Betonpflaster mit Sickerfugen (Dränfugen)

Dies sind Betonpflastersteine (DIN 18501) mit angeformten Abstandshaltern oder separaten Montageabstandshaltern mit breiterer Fugenausbildung (abweichend von DIN 18318). Die Versickerung des gesamten Regenwassers erfolgt hierbei ausschließlich über die bis zu 35 mm breite Fuge. Damit diese Systeme der jeweiligen Belastung standhalten und sich nicht verschieben, müssen die breiten Fugen eine ausreichende, stabile Füllung mit wasserdurchlässigem Material (Splitt) erhalten.

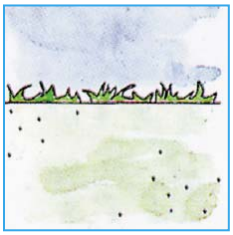
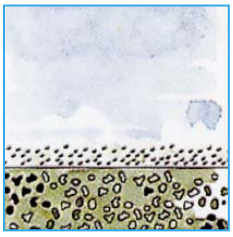
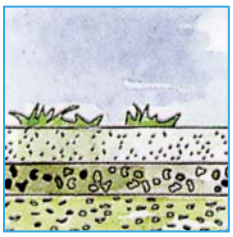
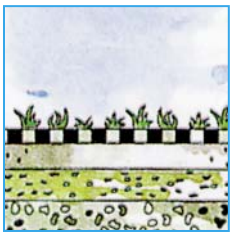
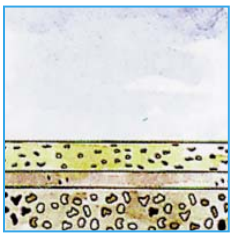
Betonpflaster mit haufwerksporigen Steinen (Dränsteinen)

Haufwerksporige Pflastersteine sind luft- und wasserdurchlässige Sondersteine, die nicht der DIN 18501 entsprechen. Durch das spezielle Betongefüge versickert das Regenwasser direkt durch den Stein. Die Wasserdurchlässigkeit dieses Systems ist stark abhängig von der Porösität und der Druckfestigkeit der Pflastersteine, sie erhöht sich mit zunehmender Porösität bei gleichzeitig abnehmender Druckfestigkeit. Durch den Eintrag von Feinanteilen lässt die Versickerungsfähigkeit mit der Zeit nach. Eine Reinigung ist unter bestimmten Voraussetzungen möglich.

Wartung und Unterhaltung

Wasserdurchlässige Flächenbefestigungen verändern im Laufe der Jahre ihr Versickerungsverhalten, sie benötigen Wartung und Unterhaltung. Eine realistische Beurteilung der Sickerfähigkeit ist durch spezielle Messungen vor Ort möglich. Durch Langzeitversuche kann so die Abnahme der Sickerfähigkeit verschiedener Befestigungsarten festgestellt werden. Bei Systemen mit Sickeröffnung bzw. breiter Sickerfuge ist die Funktionsfähigkeit relativ leicht wiederherzustellen. Problematischer sind die Pflasterbeläge mit haufwerksporigen Steinen. Hier wird die Wasserdurchlässigkeit auch nach mehrmaliger Reinigung zwangsläufig abnehmen. Planer und Anwender wasserdurchlässiger Flächenbefestigungen haben die Qual der Wahl. Die Hersteller von Betonpflastersteinen bieten eine Vielfalt von Produkten für eine umweltgerechte Bauweise. Aus ökologischer Sicht sind insbesondere Systeme der naturnahen Bodenbefestigungen mit Begrünung die richtige Lösung, weil hierbei ein Teil der belebten Bodenzone erhalten bleibt und zur Reinigung des versickernden Niederschlagswassers genutzt werden kann.

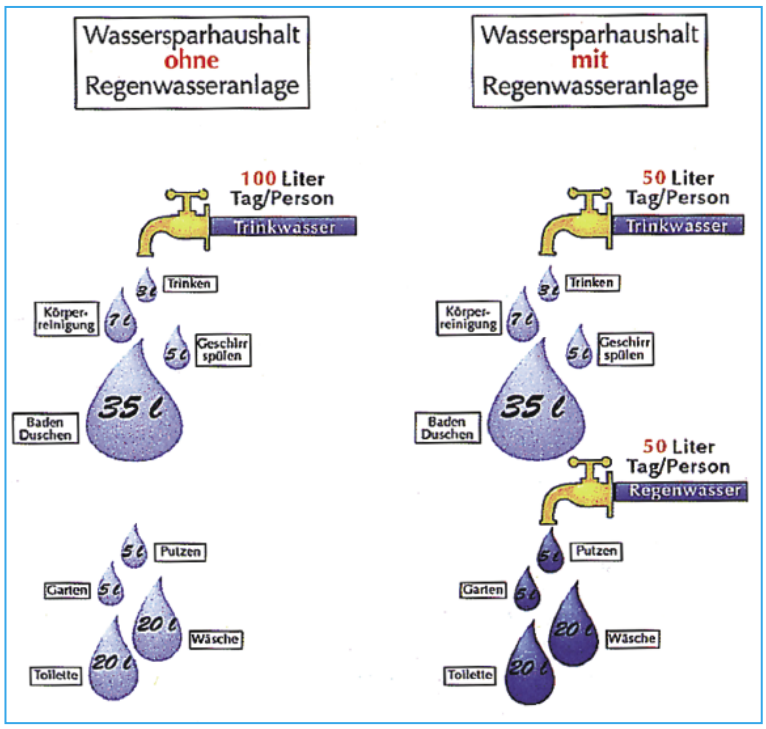
4. Bodenentsiegelung

			Gehweg	Fahrbereich	Platzbereich	Kfz-Stellplatz	Vegetations-freundlich	Versicke-rungsleistung
1.	**Grasnarbe** Gras 10 bis 20 cm Mutterboden		o	-	o	-	+	80 - 100 %
2.	**Rindenhäcksel** 10 cm Rindenhäcksel 10 bis 15 cm Schotter		+	o	-	o	-	80 - 100 %
3.	**Schotterrasen** 5 bis 15 cm Mutterboden mit Steinen 10 cm Schotter 15 bis 20 cm Kiessand		+	+	o	+	+	70 - 80 %
4.	**Rasengittersteine** Rasengittersteine mit Mutterboden verfüllt 5 cm Splitt 5 cm Feinkies 15 bis 20 cm Schotter		o	+	-	+	o	50 - 80 %
5.	**Kies-/Splittdecke** 5 cm Feinkies 5 cm Splitt 10 bis 15 cm Schotter		+	o	o	o	-	50 - 60 %
6.	**Rasenfugenpflaster** Pflastersteine sandverfugt 5 cm Splitt/Sand 10 bis 20 cm Schotter		+	+	+	+	o	30 - 50 %
7.	**Porenpflaster** Porenpflaster 5 cm Splitt/Sand 10 bis 20 cm Schotter		+	+	+	+	-	bis 100 %

+ empfehlenswert o bedingt zu empfehlen - nicht zu empfehlen

5. Wassersparende Maßnahmen und Regenwassernutzung

In der Bundesrepublik Deutschland werden im Haushalt einschließlich Kleingewerbe pro Kopf ca. 130 Liter Trinkwasser pro Tag verbraucht. Davon fließen allein etwa 35 Liter durch die Toilettenspülung. Für Baden, Duschen und Körperpflege fallen noch einmal rund 45 Liter an. Die Waschmaschine schluckt etwa 20 Liter und der Rest wird für Geschirrspülen, Trinken, Kochen und Gartenbewässerung verbraucht. Durch Sparmaßnahmen lässt sich der Wasserverbrauch auf etwa 100 Liter pro Tag sen-



ken. Mit Hilfe von Regenwassernutzungsanlagen kann der Trinkwasserverbrauch auf etwa 50 Liter täglich gesenkt werden.

5.1 Einsatzmöglichkeiten des Regenwassers im Haushalt

Es gibt viele Möglichkeiten, den Verbrauch von Trinkwasser in privaten Haushalten zu senken, ohne auf die gewohnte Bequemlichkeit zu verzichten. In den 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 einzelnen 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.

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.

Auffangflächen

Von Dachflächen aufgefangenes Regenwasser enthält relativ wenig Feststoffe, die die Regenwasseranlage verstopfen könnten. Sie sollten daher als Auffangflächen bevorzugt werden. Vor dem Einbau einer solchen Anlage sollte geprüft werden, ob die Dachfläche stark von Vogelkot oder Straßenstaub (eventuell an sehr stark befahrenen Straßen) verunreinigt ist. In extremen Fällen sollte die mögliche Belastung untersucht oder

REHAU Systeme
Rohre und mehr

Regenwasser nutzen und versickern mit REHAU

REHAU AG + Co
Verkaufsbüro Bochum
Bahnstraße 25
44793 Bochum
Tel.: 02 34/6 89 03-0
Fax: 02 34/1 81 89
Bochum@REHAU.com
www.REHAU.de

RAUSIKKO: Die Produktfamilie für die Regenwasserversickerung. RAUSIKKO master für Objekte und Erschließungsgebiete. RAUSIKKO compact für das Ein- und Mehrfamilienhaus. RAUSIKKO volume für hohe Speichervolumen auf engstem Raum. Dreifach gestuft geschlitztes Versickerrohr. Innovative Drosseltechnik. Umfangreiches Schacht- und Zubehörprogramm. Spülbare, hochbelastbare Speicherelemente. Kostenlose Bemessungssoftware nach DWWK-ATV A 138.

RAURAIN: Das Komplettsystem für die Regenwassernutzung in Haus und Garten. Robuster Tank sowie Filter mit hoher Wasserausbeute. Montagefreundliche Kompakteinheit. Leise Saugpumpe. Wartungsarme Steuerung. Automatische Trinkwassernachspeisung. Voll kompatibel mit den RAUSIKKO-Systemen zur Regenwasserversickerung.

Interessiert? Fordern Sie unsere Unterlagen an.

EuroGas
Heizsysteme

Systembautechnik aus einer Hand!
Moderne Heizungs-,Solar-,Sanitär- und Abwassersysteme für das Ein- und Zweifamilienhaus.

Wir bieten Ihnen eine individuelle Beratung und Planung mit eigenem Werkskundendienst

Info unter:
EuroGas Heizsysteme GmbH
Südstr.48
44625 Herne
Tel. 02325 / 468 225
Fax 02325 / 468 477
www.eurogas-heizsysteme.de

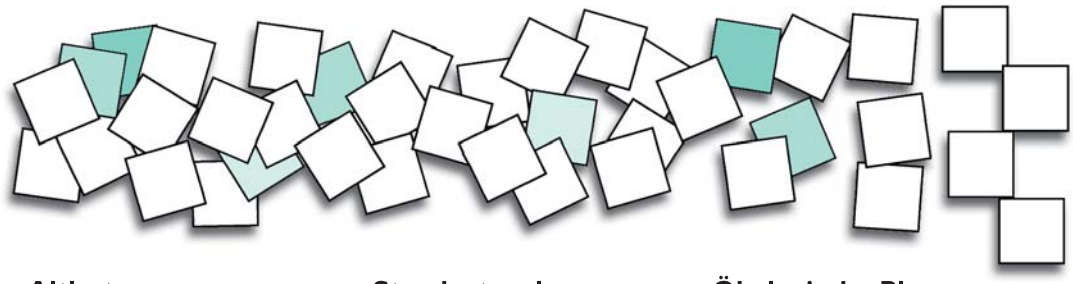
Baumfällungen
Baumschnitt
Fräsen von Wurzelstöcken
Rodungen

HEINRICH BREDDEMANN
FORSTGESELLSCHAFT mbH

Postfach 130
45722 Waltrop

Telefon 02309 4552
Fax 02309 74059

E-mail FG.Breddemann@t-online.de • Internet www.breddemann-forst.de



Altlasten
- Historische Erkundung
- Luftbildauswertung
- Fundamentrecherche
- Probenlose Erstbewertung
- Bodenuntersuchungen
- Gefährdungsabschätzung

Standortanalyse
- Städtebauliche Analyse
- Landschaftsökologische Beurteilung
- Restriktionen
- Folgenutzungspotenziale
- Anforderungsprofile

Ökologische Planung
- Biotopkartierungen
- Umweltverträglichkeitsstudien
- Landschaftspfleg. Fachbeiträge
- Bodenschutz
- Ausgleichs- u. Ersatzmaßnahmen
- Regenwasserversickerung

Plan-Zentrum Umwelt
Büro für ökologische Planung & Geotechnik

Bahnhofstraße 64
44623 Herne
Tel.: (0 23 23) 5 08 85
Fax: (0 23 23) 5 19 46
Email@Plan-ZentrumUmwelt.de
www.Plan-ZentrumUmwelt.de

auf die Regenwassernutzung verzichtet werden. Alle gebräuchlichen Dachmaterialien, wie Tonziegel, Betondachsteine, Schiefer, Bitumen, Kunststoffe und Metalle, sind bei der Nutzung von Dachablaufwasser geeignet. Bei Metalldächern kann im Ablaufwasser ein erhöhter Metallgehalt festgestellt werden. Für die Toilettenspülung kann das Wasser jedoch bedenkenlos verwendet werden.

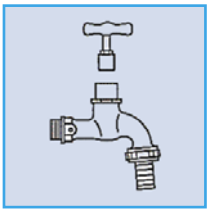
Durch das Zwischenschalten von Filtern wird gewährleistet, dass das Wasser optisch sauber ist und nicht riecht. Soll das Regenwasser zum Wäschewaschen verwendet werden, sind die Hygieneanforderungen höher.

Sicherheitsbestimmungen

Die Nutzung von Regenwasser wird inzwischen je nach wasserwirtschaftlichen Gegebenheiten zum Teil finanziell gefördert (siehe auch Punkt 8). Der Bau von Regenwasser-Nutzungssystemen ist nicht genehmigungs-, sondern nur anzeigepflichtig. Es wird empfohlen, vor Baubeginn bei der örtlichen Baubehörde anzufragen. Grundlage für die Installation der Anlage sind die in der DIN 1988 “Trinkwasser-Leitungsanlagen” und der DIN 1986 “Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke” festgelegten Normen.

Die Trennung der Rohrleitungen für Trink- und Regenwasser ist besonders wichtig. Eine Verunreinigung des Trinkwassers durch eindringendes Regenwasser muss vermieden werden. Zwischen beiden Leistungssystemen dürfen keine unmittelbaren Verbindungen bestehen oder durch Armaturen zustandekommen. Alle Entnahmestellen für Regenwasser müssen durch Schilder und Symbole gekennzeichnet werden, um ein Vertauschen zu vermeiden. Alle Regentonnen, ober- und unterirdischen Speicher oder Sammelteiche müssen beispielsweise durch Abdeckungen oder Einzäunungen so gesichert werden, dass Kleinkinder vor Unfällen geschützt sind.

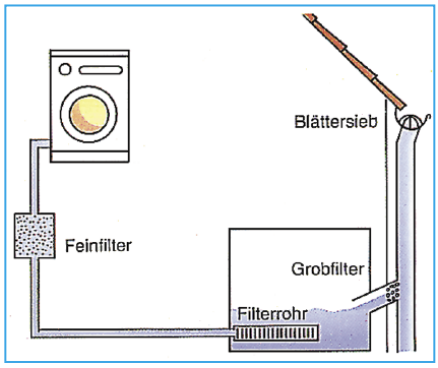
Zapfstellen für Brauchwasser müssen entsprechend gekennzeichnet werden, ggf. sind die Zapfstellen gegen unsachgemäße Benutzung zu schützen, siehe unterste Abbildung: abnehmbarer Drehgriff



Anforderungen an die Regenwasserqualität

Während der Trockenperioden lagern sich auf den Dachflächen, deren Ablaufwasser aufgefangen werden soll, Schmutz und Schadstoffe ab. Im ersten Dachablaufwasser sind daher nach längeren Trockenzeiten besonders hohe Schadstoffkonzentrationen zu beobachten.

Wie bereits erwähnt, muss an das Regenwasser für die Toilette kein besonderer Anspruch gestellt werden. Es gibt keine Hygieneprobleme und eine Belastung des Wassers



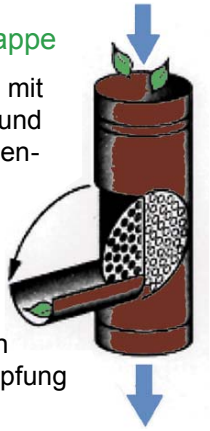
mit Schwermetallen oder Salzen ist für die Toilettenspülung ohne Bedeutung. Beim Waschen mit Regenwasser ist dagegen sicherzustellen, dass keine Bakterienbelastung (z. B. durch Vogelkot) zu befürchten ist.

Die niedrige Wasserhärte erlaubt eine äußerst sparsame Dosierung des Waschmittels. Enthärter und Weichmacher werden überflüssig. Vorsicht ist bei erhöhter Belastung mit aromatischen Kohlenwasserstoffen geboten. Dies gilt für Dachflächen an stark befahrenen Straßen. Werden hier die Trinkwassergrenzwerte überschritten, sollte das Regenwasser nicht zum Waschen verwendet werden. An ungünstigen Standorten (Industrie, Straßenverkehr, Tauben auf dem Dach) sollte das Dachabflusswasser unter Umständen nur zur WC-Spülung benutzt werden.

Zubehör-Komponenten zum Klären, Filtern und Nachspeisen

Bei jeder Regenwasseranlage ist der Einbau von Filtern vor dem Speicher vorzusehen, um Verunreinigungen (z. B. Blätter, Blüten, Moose, Sand) vom Speicher fernzuhalten. Der Filter muss gut zugänglich und einfach zu reinigen sein.

Fallrohrsieb mit Klappe



Dieses Fallrohrstück mit eingebauter Klappe und Sieb wird als Zwischenstück in das Fallrohr eingesetzt. Es hält Blätter und andere grobe Stoffe zurück, die regelmäßig zu entnehmen sind, um eine Verstopfung zu verhindern.

Filtertopf

Der Filtertopf ähnelt einem Eimer mit Bodenauslass, der mit Kies oder einem Filtervlies zu füllen und in einem kleinen Schacht unterzubringen ist. Vom Schacht führt eine erdverlegte Leitung zum Speicher. Die vom Filter zurückgehaltenen Stoffe sind regelmäßig zu entfernen, um ein Überlaufen zu vermeiden.

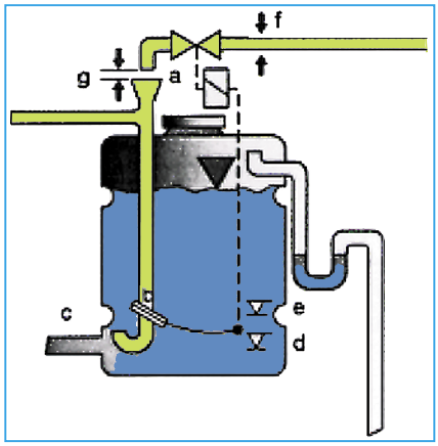
Filtersammler

Filtersammler sind die zur Zeit wirkungsvollste und wartungsärmste Art der Regenwasserfilterung. Nach einem einfachen physikalischen Prinzip werden Wasser und Verunreinigungen wirkungsvoll getrennt.

Das Wasser fließt an den Wänden des Fallrohres ab und danach über einen feinen Maschendrahtfilter. Ein Adhäsionszylinder zieht das Regenwasser – bedingt durch die Molekularstruktur des Wassers und die besondere Ausformung der Konstruktion – nach außen in den Sammelbereich. Die äußere Wandung leitet das Regenwasser zum unteren Ende des Filtersammlers, wovon die Zuleitung zum Speicher abgeht. Es werden ca. 90 % bis 95 % des anfallenden Dachablaufwassers in den Speicher geleitet. Grobfilter im Filterschacht und Feinfilter vor den Verbrauchern entfallen.

Trinkwassernachspeisung

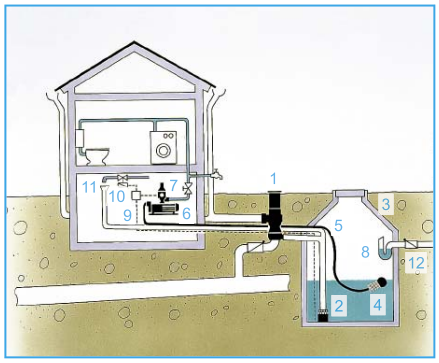
Um die Verbrauchseinrichtungen auch in Trockenperioden versorgen zu können, ist eine Möglichkeit zur Nachspeisung von Trinkwasser aus dem öffentlichen Netz vorzusehen. Dabei ist unbedingt der Schutz des Trinkwassers vor Verunreinigungen sicherzustellen und die DIN 1988 Teil 4 zu berücksichtigen. Eine unmittelbare Verbindung der Trink- und Regenwasser-Leitungssysteme ist nicht zulässig. „Der freie Auslauf" ist gemäß DIN-Norm die sicherste Lösung. Die Trinkwasserleitung endet hierbei über einem Trichter, der das Trinkwasser auffängt und in den Speicher leitet. Der Abstand der Trinkwasserzuleitung zum höchst möglichen Wasserstand im Speicher muss mindestens das Doppelte des Durchmessers der Trinkwasserzuleitung, mindestens aber 20 mm betragen (g). Es ist zweckmäßig, den freien Auslauf automatisch mit Hilfe eines Magnetventils - in Verbindung mit einem Schwimmerschalter - zu öffnen, sobald ein Mindestabstand im Speicher erreicht wird. Bei jeder Nachspeisung sollte eine möglichst geringe Menge Trinkwasser zufließen, damit ausreichend Platz für neues Regenwasser bleibt.



a	Magnetventil
b	Schwimmerschaltung
c	Anschluss Saugleitung
d	Einschalthöhe
e	Ausschalthöhe
f	Rohrinnendurchmesser Zulauf
g	Sicherheitsabstand

5.2 Regenwasserauffang-behälter

Wird eine Regenwasseranlage nachträglich in ein bestehendes Haus eingebaut, so ist es meistens einfacher, Kunststofftanks in einem Kellerraum aufzustellen. Der Aufwand ist in diesem Falle normalerweise wesentlich geringer, weil keine Erdarbeiten für den Tank notwendig und die Anschlüsse einfacher zu verlegen sind. Ein großer Vorteil der Regenwasseranlage im Keller liegt auch darin, dass man alle Leitungen unter Kontrolle hat und eventuell Undichtigkeiten oder Funktionsstörungen schnell bemerkt werden und leicht zu beheben sind.



Regenwasseranlage

Zisterne im Erdreich und selbstansaugende Pumpe im Keller

1 Wirbel-Fein-Filter
2 Einlaufberuhigung
3 Erdspeicher
4 Schwimm-Ansaug-Filter
5 Saugschlauch
6 Selbstansaugende Pumpe mit Schaltautomat
7 Kugelhahn
8 Überlauf-Siphon
9 Anlagen-Steuerung
10 Magnetventil
11 Freier Einlauf/ Trinkwassereinspeisung
12 Rückstauklappen

Ein Erdspeicher versperrt demgegenüber keinen teuer bezahlten Nutzraum innerhalb des Wohnhauses bzw. Kellers. Auch herrschen hier für die Speicherung von Regenwasser sehr günstige Bedingungen. So u. a. die kühle und dunkle Lagerung, die das Wachstum von Algen und Keimen weitestgehend verhindern. Der Aufwand für die Erdarbeiten fällt bei Neubauten nicht so sehr ins Gewicht, wenn diese gleich beim Ausheben der Baugrube bzw. in Verbindung mit dem Verlegen der Rohrleitungen auf dem Grundstück miterledigt werden. Sollte der Keller so tief liegen, dass ein Überlaufanschluss an den Kanal nur unterhalb der Rückstauebene möglich wird, so kommt meistens nur ein Erdspeicher in Frage. Grundsätzlich gilt, dass verschiedene Systeme auch miteinander kombiniert werden können. So müssen für eine überwiegende Außennutzung nicht notwendigerweise Außenspeicher, für die Innenanlagen nicht nur Innenspeicher benutzt werden.

Regentonnen

Das sicherlich einfachste Regenwasser-Nutzsystem stellt die Regentonne dar, die an das vom Dach kommende Fallrohr angeschlossen wird. Das hier gesammelte Wasser wird ausschließlich zum Gießen der Garten- und Zimmerpflanzen genutzt. Um die Speicherkapazität von zumeist 200 Litern zu erhöhen, lassen sich mehrere Tonnen durch Verbindungsrohre zu einer Batterie ausbauen. Im Winter müssen die Regentonnen wegen der Frostgefahr entleert werden.

Innenspeicher aus Kunststoff

Für die Aufstellung im Keller eignen sich besonders Tanks aus lichtundurchlässigem Polyäthylen. Hierzu können zwischenzeitlich auch Tanks aus wiederverwertetem Kunststoff gewählt werden.

Es können auch Kellertanks in Normalausstattung als Öl- oder Industrietanks angeschafft werden. Einige Hersteller verkaufen direkt ab Werk Tanks zweiter Wahl zu sehr günstigen Preisen. Auch gebrauchte Öltanks können verwendet werden, wenn sie zuvor ausreichend gereinigt werden. Die Reinigung sollte allerdings von einem Fachbetrieb durchgeführt werden, weil nur so gewährleistet ist, dass Öl- und Chemikalienreste sicher gebunden und ordnungsgemäß entsorgt werden. Auf keinen Fall dürfen diese

als Sondermüll eingestuften Stoffe ins Erdreich oder in die Kanalisation gelangen.

Bei Stahltanks kann es durch das sauerstoffreiche und oft saure Niederschlagswasser zu Korrosionserscheinungen kommen. Deshalb ist zu überlegen, ob dort eine Innenbeschichtung sinnvoll ist.

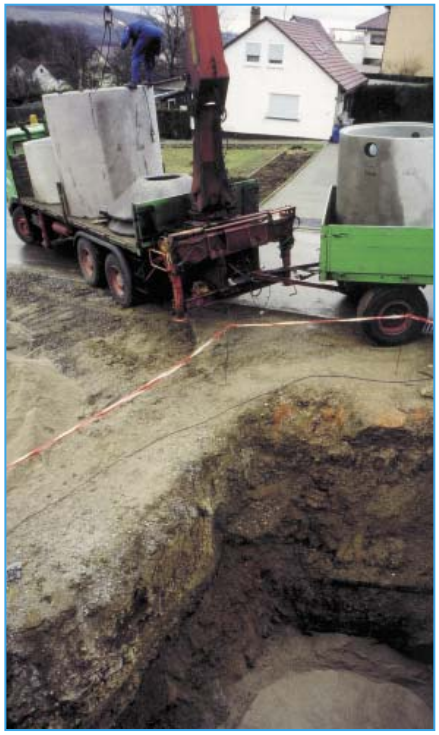
Regenwasser muss unbedingt dunkel und lichtgeschützt gespeichert werden, weil sich sonst darin Grünalgen entwickeln können. Dieser grüne Wasserbewuchs, wie man ihn aus Gartenteichen und offenen Regentonnen kennt, ist zu seinem Wachstum auf die Photosynthese angewiesen. Ohne Licht kann er sich nicht entwickeln.

Die meisten Kunststoffinnentanks haben eine Breite von 70 cm bis 74 cm und passen damit durch normale Kellertüren. Man sollte aber auf jeden Fall genau nachmessen, bevor man Tanks kauft. Engpässe sind nicht nur die Türen, sondern sehr oft auch Kellertreppen, schmale Flure und Ähnliches. Die Verbindung von mehreren Tanks zu einer Tankbatterie kann durch angeflanschte Umlaufleitungen hergestellt werden.

Der Überlauf, der entweder an eine Versickerungsanlage auf dem eigenen Grundstück angeschlossen wird oder auch an die öffentliche Kanalisation, sollte immer einen größeren Querschnitt haben als der Zulauf. Reicht beim Zulauf im allgemeinen ein Rohr mit 50 mm Durchmesser aus (eine übliche Einfamilienhaus-Dachfläche vorausgesetzt), ist man beim Überlauf mit einem 100 mm Rohr auf der sicheren Seite. Ein Rückstau und damit ein Überlaufen der Tanks ist dann praktisch ausgeschlossen.

Außenspeicher aus Beton

Die meisten Hersteller von Betonfertigteilen für den Kanalbau (Betonrohre, Kontrollschächte etc.) bieten heute auch fertige Behälter aus Beton an, die komplett angeliefert und von einem Lastwagen mit Ladekran direkt in die Baugrube abgesenkt werden. Behälter mit etwa 3 m³ bis 7 m³ Inhalt werden von den meisten Betonwerken hergestellt, einige liefern auch größere Erdtanks mit 15 m³ bis 20 m³ oder darüber hinaus.

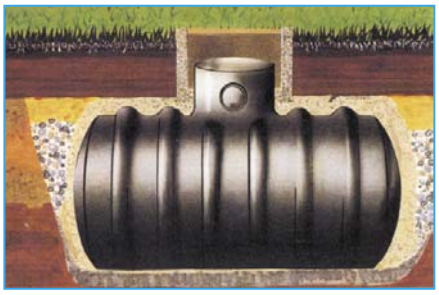


Kleinere Beton-Erdtanks können auch aus Fertigteilen selbst erstellt werden. Ein Schachtring mit Boden, mehrere Zwischenringe sowie ein Schachtkonus mit Deckel werden vor Ort zu einem Erdtank zusammengesetzt. Beim Zusammenbau müssen die Ringe mit Zementmörtel vermauert werden, die Fugen werden anschließend von der Innenseite her ebenfalls mit Zementmörtel verfugt. Dem Mörtel können Dichtzusätze beigemischt werden (Zeresit, Wandex oder Ähnliches). Wer auf Nummer sicher gehen will, kann die Innenwand des Tanks mit einer Zementschlämme, wieder unter Zusatz eines Dichtmittels, anstreichen. Als Unterteil sollte immer ein fertiger Schachtring mit angegossenem Boden verwendet werden. Die Schachtringe werden in einem Durchmesser von 150 cm oder 200 cm angeboten. Bei der Berechnung des Speichervolumens ist zu beachten, dass nie der gesamte Innenraum genutzt werden kann. Der Konus steht nicht zur Verfügung, weil Zulauf und Überlauf in frostfreier Tiefe (80 bis 90 cm) angeschlossen werden. Ebenfalls sind die unteren 10 cm bis 20 cm des Regenwasserspeichers zum Absetzen von Sedimenten und als Trockenlaufschutz der Pumpe freizuhalten. Zur Regenwasserspeicherung können auch Zwei- oder Dreikammer-Kläranlagen eingesetzt werden, die früher in Gebieten ohne zentrale Kanalisation als Hausgruben betrieben wurden. Bei ihnen werden ebenfalls die Zwischenwände einige Zentimeter über dem Boden durchbrochen. Das Regenwasser läuft zunächst in die größte Kammer, aus der kleinsten wird das Regenwasser abgepumpt.

Außenspeicher aus Kunststoff

Kunststoff-Erdtanks aus stabilem Polyäthylen (PE) mit Verstärkungsrippen und angegossenem Einstiegsdom werden in Größen bis 5.000 l angeboten. Sie sind zwar teurer als Betontanks, haben jedoch beim Einbau ihre Vorteile. Sie lassen sich mit einigen kräftigen Helfern noch per Hand bewegen und können daher auch dort einge-

setzt werden, wo kein Lastwagen mit Ladekran direkt anfahren kann. Gerade beim nachträglichen Einbau eines Regenwassertanks können so Beschädigungen im Bereich der Baugrube und der direkten Umgebung geringer gehalten werden. Da die Tanks zum Schutz gegen Frost normalerweise in einer Tiefe von 80 cm bis 100 cm eingebaut werden, muss die Einstiegsöffnung mit einem ausreichend hohen Einstiegsschacht versehen sein. Andernfalls muss über der Öffnung ein geeigneter Aufsatz oder Konus eingebaut werden, damit Einstieg und Anschlussleitungen zugänglich bleiben. In Gebieten mit besonders hohem Grundwasserspiegel ist der Einsatz von Kunststofferdtanks problematisch. Hier sollte man im Zweifelsfall auf Betonerdtanks ausweichen, die in extremen Fällen sogar noch zusätzlich gegen Aufschwimmen (Auftrieb) gesichert werden müssen.



5.3 Wirtschaftlichkeit

Beim Bau einer Regenwassernutzungsanlage entstehen zunächst einmalige Kosten für Anschaffung und Einbau der Anlagenteile.

Der Speicher sollte so groß gewählt werden, dass eine längere Trockenperiode, in der Regel 6 Wochen, überbrückt werden kann, ohne Trinkwasser in den Vorratsbehälter einspeisen zu müssen.

Als Berechnungsbeispiel für die Größe eines Speichers nimmt man für eine Person 2 m³ an.

Es gilt auch die Faustformel, dass bei einem Zweifamilienhaus nicht mehr als zwei Vollgeschosse angeschlossen sein sollen, da ansonsten das Dach als Auffangfläche für das Regenwasser im Verhältnis zum Verbrauch zu klein ist.

Um den Wasserverbrauch zu senken, sollten bei der Toilettenspülung und den Armaturen Sparinstallationen eingebaut werden.

Die Installationskosten für eine Regenwasseranlage mit Kunststoffinnenspeicher betragen für ein Einfamilienhaus etwa 4.000 €. Laufende Kosten entstehen für Wartung und Reparaturen. Diesen Ausgaben stehen die eingesparten Gebühren für Trinkwasser gegenüber. Die Kosten gleichen sich in 10 bis 20 Jahren aus. Wenn der Preis für Trinkwasser in Zukunft weiter steigen wird, noch früher. Zusätzliche Kosten können durch die Ableitung des zur Toilettenspülung benutzten Regenwassers ins kommunale Abwassernetz entstehen (vgl. Punkt 7.2). Im Rahmen einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung dürfen die ggf. zu zahlenden Abwassergebühren nicht unberücksichtigt bleiben.

Dipl.-Geol.W. BLANKMEISTER
Beratender Ingenieur VBI
Mitglied der Ingenieurkammer Bau NW
Büro für Ingenieur- und Hydrogeologie
Labor für Erd- und Grundbau
Dickebankstraße 36
44866 Bochum (Wattenscheid)
Tel 02327/88224
Fax 02327/15852

Wir untersuchen:
Baugrund - Grundwasser - kontaminierte Standorte

Wir erstellen:
Baugrundgutachten
Hydrogeologische Gutachten
Gutachten zur Regenwasserversickerung
Gutachten zur Gefährdungsabschätzung von Altlasten

— Standsicherheit von Gebäuden
— Grundwassererschließung
— Berechnung von Sickeranlagen
— Beurteilung u. Sanierungsvorschläge

Fels
Für Bau und Umwelt

FERMACELL Gipsfaser-Platten

- solide und problemlos
- schalldämmend
- hoher Brandschutz
- formstabil auch im Feuchtraum

FELS-WERKE GmbH • Verkaufsbüro West
Brandenburgstraße 26 • D-42389 Wuppertal
Tel. (02 02) 5 27 56-0 • Fax (02 02) 5 27 56 10
www.fermacell.de

fermacell
Trockenbau

Dr. Tillmanns Consulting GmbH
Ingenieurbüro für Umwelt- und Geotechnik

Altlasten

Historische Recherchen
Untersuchung und Bewertung von
Bodenluft-, Boden- und Grundwasserbelastungen
Planung, Ausschreibung und Überwachung von
Sanierungsmaßnahmen
Erstellung von Arbeitsschutzkonzepten
Bodenmanagement und Flächenrecycling

Rückbau

Untersuchung und Bewertung von Bausubstanzbelastungen
Erstellung von Rückbaukonzepten sowie
Entsorgungs-/Verwertungskonzepten
Planung, Ausschreibung und Überwachung von
Rückbaumaßnahmen

Baugrund/Geotechnik

Baugrunduntersuchung und Gründungsberatung
Setzungsanalysen und Grundbruchberechnung
Standsicherheitsnachweise für Böschungen
Verdichtungskontrollen
Versickerungsuntersuchungen
Planung und Bemessung von Versickerungsanlagen

Lierenfelderstr. 45 • 40231 Düsseldorf
Tel.: 02 11 / 9 84 94-0 • Fax: 02 11 / 9 84 94-10
E-Mail: tillmanns@aol.com

P+F

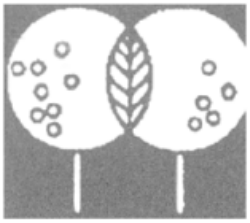
Beratung
Planung
Bauüberwachung
für
WASSER +
GEWÄSSER
in der
Gartengestaltung
Stadtentwicklung
Landschaftspflege

Loekampbach
Paracelsus-Klinikpark
Stadt Marl

PROF. PRIDIK + FREESE
LANDSCHAFTSARCHITEKTEN BDLA / AKNW
INH.: DIPL.-ING. ANDREAS FREESE

TROGEMANNSTR. 4 • 45 772 MARL
RUF 0 23 65 / 4 34 32 • FAX 0 23 65 / 4 82 65 • MOBIL 0171 / 8 15 50 85
STRASSMANNSTR. 47 • 10 249 BERLIN
RUF 0 30 / 420 83 650 • FAX 030 / 420 83 650 • MOBIL 0171 / 8 15 50 85
E-MAIL: PRIDIK.FREESE@CITYWEB.DE • PRIDIK.FREESE@T-ONLINE.DE

Garten- und
Landschaftsbau
Baumschule


Hans Theo May
GmbH

Koesfeld 2 • 45896 Gelsenkirchen
Tel.: 02 09 / 39 77 58 • Fax: 02 09 / 39 75 53
Mobil: 01 77 / 3 97 75 80 • Internet: www.htmay.de

Regenwassermanagement

Der verantwortungsvolle Umgang mit Wasser gewinnt einer immer größere Bedeutung.

Die Fachbetriebe des Garten- und Landschaftsbaus haben dafür vielfältige Lösungsmöglichkeiten.

Weiter finden Sie unter www.info-regenwasser.de wichtige Informationen für Bürger, Planer, Immobilieneigentümer, Kommunen und Fachbetriebe zu:

- den Möglichkeiten der Regenwasserbewirtschaftung
- den technischen Voraussetzungen
- den gesetzlichen Bestimmungen
- den Ansprechpartnern und Fachbetrieben des Garten- und Landschaftsbaus

Eine Initiative des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, der Abwasserberatung NRW und den Verbänden Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau Rheinland e.V. und Westfalen-Lippe e.V.

Ihre Partner für
Garten & Landschaft

Die Verbände Garten-,
Landschafts- und Sportplatzbau
in NRW

www.galabau-nrw.de

6. Dachbegrünung

Die Begrünung von Dächern stellt eine weitere sinnvolle Möglichkeit dar, den Niederschlagswasserabfluss zu reduzieren. Eine Dachbegrünung ist in der Regel für Flachdächer und Dächer mit einer Neigung bis zu 25 Grad geeignet.

Je nach Substrataufbau können zwischen 10% und 90% der Niederschläge zurückgehalten werden.

6.1 Vorteile der Dachbegrünung:

Dachbegrünungen weisen eine Vielzahl von Vorteilen auf:

- Mikroklimaverbesserung im Umfeld
- Staubbindung
- Feuchtigkeitsausgleich
- Wärmedämmung im Winter
- Kühlender Einfluss auf das Raumklima im Sommer
- Erhöhter Schallschutz
- Ästhetische Wirkungen
- Niedrigere Abwassergebühren
- Einsparungen bei Dachreparaturarbeiten
- Hochwasserminderung
- Kosteneinsparungen im Kanal- und Kläranlagenbau
- Klimaverbesserung in den Städten
- Anrechnung beim ökologischen Ausgleich durch die Untere Landschaftsbehörde.

6.2 Begrünungsverfahren

Bei der Auswahl der Begrünung ist auf das vorhandene Klima, die Dachkonstruktion sowie die biologischen Besonderheiten der einzelnen Vegetationsräume zu achten. Folgende Begrünungsverfahren können unterschieden werden:

Extensivbegrünungen

Extensivbegrünungen sind naturnah angelegte Vegetationsformen, die sich weitgehend selbst erhalten und weiter entwickeln. Es werden Pflanzen mit besonderer Anpassung an die jeweiligen Standortbedingungen und hoher Regenerationsfähigkeit verwendet.

Die Pflanzen sollten dem mitteleuropäischen Florenraum entstammen. Die weitgehend geschlossenen, flächigen Vegetationsbestände werden aus Moosen, Sukkulenten, Kräutern und Gräsern gebildet. Extensivbegrünungen sind kostengünstig herstellbar (geringer Pflegeaufwand, ohne zusätzliche Bewässerung, Schichtaufbau d = 2 cm bis 19 cm).

Einfache Intensivbegrünungen

Einfache Intensivbegrünungen werden in der Regel als bodendeckende Begrünungen mit Gräsern, Stauden und Gehölzen ausgebildet. Die Nutzungs- und Gestaltungsvielfalt ist im Vergleich zu aufwändigen Intensivbegrünungen eingeschränkt. Die verwendeten Pflanzen stellen geringe Ansprüche an den Schichtaufbau sowie an Wasser- und Nährstoffversorgung. Pflegemaßnahmen sind in reduziertem Umfang erforderlich. Die Herstellungskosten sind niedriger als bei aufwändigen Intensivbegrünungen (mittlerer Pflegeaufwand, periodische Bewässerung, Schichtaufbau d = 8 cm bis 19 cm).

Aufwändige Intensivbegrünungen

Aufwändige Intensivbegrünungen umfassen Pflanzen und Stauden und Gehölze sowie Rasenflächen, im Einzelfall auch Bäume. Sie können flächig, höhendifferenziert oder punktuell ausgebildet sein. In den Möglichkeiten der Nutzungs- und Gestaltungsvielfalt sind sie bei entsprechender Anpassung mit bodengebundenen Freiräumen vergleichbar. Die verwendeten Pflanzen stellen hohe Ansprüche an den Schichtaufbau und an eine regelmäßige Wasser- und Nährstoffversorgung. Diese Begrünungsart ist nur durch regelmäßige Pflege dauerhaft zu erhalten (hoher Pflegeaufwand, periodische Bewässerung, Schichtaufbau d ab 8 cm).

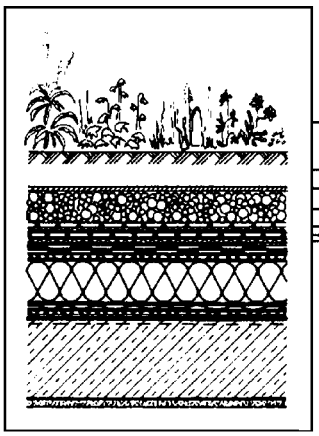
6.3 Hinweise zur Dachbegrünung

Dächer werden nach ihrer Bauweise in verschiedene Gruppen eingeteilt.

Die jeweils sinnvolle Konstruktion ist von einem Fachplaner, Architekten oder Systemanbieter zu wählen. Es sind hierbei zahlreiche baufachliche Gesichtspunkte (Statik, Bauphysik) zu beachten. Die Dachbegrünung sollte bereits in der Planung berücksichtigt werden und im ersten Entwurf enthalten sein (Einfluss auf die architektonische Gestaltung). Jedes bestehende Dach lässt sich nachträglich begrünen; aber meistens mit höherem finanziellen Aufwand.

Schichtenaufbau

Der Aufbau der Vegetationsflächen oberhalb der Dachdichtung besteht meist aus folgenden Funktionsschichten:



Verschiedene Schichten können auch zusammengefasst werden. Dies ist abhängig von den verwendeten Baustoffen oder Produkten des Baustoffhandels.

Pflanzenauswahl

Die Auswahl der Pflanzen erfordert ebenso umfangreiches Fachwissen. Die Faktoren Niederschlagsmenge, Schichtaufbau, Schichtdicke, Lichtverhältnisse, Wuchshöhe und Geselligkeitsstufe sowie die Aggressivität gegenüber der Wurzelschutzschicht/ Dachbau müssen berücksichtigt werden. Geeignete Pflanzen können der im Anhang aufgeführten Fachliteratur entnommen werden.

Schichtdicke der Dachbegrünung in cm	Rückhaltung der Wassermenge in %	Abflussbeiwert in Psi
0,0	0 %	1,00
2,5	10 %	0,90
5,0	30 %	0,70
7,5	50 %	0,50
10,0	60 %	0,40
15,0	70 %	0,30
20,0	77 %	0,23
30,0	85 %	0,15
40,0	89 %	0,11
50,0	90 %	0,10

UmweltTechnik & Consulting

Beratung - Planung - Durchführung

- Planung von dezentralen Versickerungsanlagen und Bauaufsicht
- Standortuntersuchung + Versickerungsversuche
- Flächenrecycling und Altlastensanierung
- Baugrundbegutachtung

Kardinal-Hengsbach-Str. 4
D-46236 Bottrop
Telefon (0 20 41) 18 17-77 / -78
Telefax (0 20 41) 18 17-79
Email: utc-bottrop@t-online.de

UTC

geotec ALBRECHT

Ingenieurbüro Dr. F. Albrecht

Ingenieurgeologie
Hydrogeologie
Umweltgeologie

◆ Baugrund ◆ Altlasten ◆
◆ Regenwasserversickerung ◆
◆ Grundwasser ◆

Baukauer Straße 46a
44653 Herne

Postfach 10 11 42
44601 Herne

Tel: (0 23 23) 92 74 –0
Fax: (0 23 23) 92 74 –30

info@geotecALBRECHT.de
www.geotecALBRECHT.de

2

Optigrün

190 x 65

Ein Handgriff, und das nasse Element sprudelt aus der Leitung - kühl, klar und immer zuverlässig. Wie es aus Ihrer Leitung kommt, ist es von höchster Qualität. Dafür sorgen wir, die Wasserversorgung Herne GmbH, seit über 40 Jahren.

Mehr Infos erhalten Sie unter:
023 23 / 592-555

Wasserversorgung Herne GmbH

ein Unternehmen von GELSENWASSER AG + Stadtwerke Herne AG

Altlasten
Geotechnik
Umweltmanagement
Architektur

Grieseler + Franke GmbH
beraten planen qualifizieren

Info@grieseler-franke.de
www.grieseler-franke.de

Martin-Schmeißer-Weg 14
44227 Dortmund
Tel.: 0231-975141-10
Fax: 0231-975141-11

Falkstr. 73-77
47058 Duisburg
Tel.: 0203-30511-820
Fax: 0203-30511-828

Gewerkenstr. 9a
44628 Herne
Tel.: 02323-9649-60
Fax: 02323-9649-64

Mirweiler Weg 22a
52349 Düren
Tel.: 02421-4407-66
Fax: 02421-4407-68

Wir lassen Sie nicht im Regen stehen!

STRASSE
WASSER
UMWELT
BERATUNG
PLANUNG
BAULEITUNG

ISO

Ingenieurbüro Spitzbarth & Oertel GmbH

Beratende Ingenieure

45770 Marl • Halterner Straße 193
(0 23 65) 8 88 90-0 • Fax 8 88 90-66
E-Mail: Ma@ING-ISO.de

www.ING-ISO.de
Weitere Büros:
Kamen • **Bitterfeld**

7. Rechtliche Grundlagen

Mit der Novellierung des Landeswassergesetzes (LWG) vom 25. Juni 1995 ist die Forderung erhoben worden, Niederschlagswasser dort zu beseitigen, wo es anfällt (z. B. durch Versickerung auf dem eigenen Grundstück). Damit besteht für Grundstücke, die nach dem 1. Januar 1996 erstmals bebaut, befestigt oder an die öffentliche Kanalisation angeschlossen werden sollen, die Verpflichtung, alle sinnvollen und wirtschaftlich vertretbaren Möglichkeiten einer ortsnahen Niederschlagswasserbeseitigung wahrzunehmen.

Nur in Ausnahmefällen darf vom Gebot der dezentralen Niederschlagswasserbeseitigung abgewichen werden (z. B. Grundstück zu klein, Boden nicht versickerungsfähig, vorhandener Kanal muss genutzt werden). Weitere Einzelheiten ergeben sich aus dem Erlass „Niederschlagswasserbeseitigung gemäß § 51 a LWG" des Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes NRW vom 18. Mai 1998, der im Ministerialblatt für das Land NRW veröffentlicht wurde (Nr. 39 vom 23. Juni 1998).

7.1 Gewässerbenutzung/ Erlaubnisantrag

Die Verrieselung und die Versickerung von Niederschlagswasser in den Untergrund sowie die direkte Einleitung in einen Wasserlauf stellen Gewässerbenutzungen dar, die grundsätzlich nur mit einer von der Unteren Wasserbehörde erteilten wasserrechtlichen Erlaubnis ausgeübt werden dürfen (s. Anhang 1). Von dieser Erlaubnispflicht gibt es folgende Ausnahmen:

Erlaubnisfrei ist die Versickerung des auf Wohnbauflächen anfallenden Niederschlagswasser über die belebte Bodenzone (z. B. großflächige Versickerung über eine unbefestigte begrünte Fläche) und eine Versickerung, die ähnlich wie über eine belebte Bodenzone erfolgt (z. B. oberflächennahe Kiesrigole).

Hinweis:

Die erlaubnisfreie Beseitigung des Regenwassers ist der Gemeinde anzuzeigen, damit diese ggf. Bedenken erheben kann und im übrigen die notwendigen Informationen erhält, um die zu zahlenden Entwässerungsgebühren entsprechend reduzieren zu können.

Sofern die o. a. Ausnahmen nicht zutreffen, ist eine wasserrechtliche Erlaubnis bei der Unteren Wasserbehörde der Stadt Herne zu beantragen (s. Anhang 1). Das Landeswassergesetz weist den Gemeinden die Pflicht zur Abwasserbeseitigung zu, diese beinhaltet auch die Niederschlagswasserbeseitigung. Zur Erfüllung der ihnen übertragenen Abwasserbeseitigungspflicht erlassen die Gemeinden Entwässerungssatzungen, die Art und Umfang der Abwasserbeseitigung regeln. Von Bedeutung ist in diesem Zusammenhang der Anschluss- und Benutzungszwang, der der Gemeinde die Möglichkeit gibt, die Nutzung des Kanalisationssystems zu fordern und auch durchzusetzen. Dem jeweiligen Nutzungsberechtigten eines Grundstückes kann deshalb nur dann eine wasserrechtliche Erlaubnis erteilt werden, wenn die Gemeinde den in dem Entwässerungssatz beschriebenen Anschluss- und Benutzungszwang nicht ausübt. Das Tiefbauamt hat sich entschieden, von diesem Zwang nur in besonderen Einzelfällen Gebrauch zu machen.

7.2 Kommunales Satzungsrecht

Eine Gemeinde kann Maßnahmen zur dezentralen Niederschlagswasserbeseitigung nur dann ablehnen, wenn das Regenwasser einem bestehenden Regenwasserkanal zugeführt werden soll oder aus technischen bzw. wirtschaftlichen Gründen ein bestehender Mischwasserkanal benutzt werden soll.

Die Beitrags- und Gebührensatzung legt die Höhe des einmaligen Kanalanschlussbeitrages und die laufenden Kanalbenutzungsgebühren fest. Die Stadt Herne hat einen getrennten Gebührenmaßstab eingeführt, d. h. die Gebühr für häusliches Abwasser bemisst sich nach dem Frischwasserverbrauch, während die Gebühr für die Niederschlagswasserbeseitigung in Abhängigkeit von der angeschlossenen befestigten Fläche erhoben wird.

Auszug aus:

Gebührensatzung vom 21. Dezember 1993 zur Satzung über die Entwässerung der Grundstücke und den Anschluss an die öffentliche Abwasseranlage

– Entwässerungssatzung – der Stadt Herne vom 05. August 1993

– Entwässerungsgebührensatzung –

§ 2
Gebühren für die Einleitung von Schmutz- und Niederschlagswasser

Die Benutzungsgebühren werden getrennt für die Einleitung von Schmutzwasser (Schmutzwassergebühr) und Niederschlagswasser (Niederschlagswassergebühr) erhoben.

§ 4
Gebührenmaßstab für die Niederschlagswassergebühr

(1) Die Benutzungsgebühr für die Einleitung von Niederschlagswasser der angeschlossenen Grundstücksflächen bemisst sich nach der bebauten, überbauten und/oder befestigten Grundstücksfläche, von der Niederschlagswasser unmittelbar oder mittelbar in die öffentliche Abwasseranlage gelangt. Berechnungseinheit für die Niederschlagswassergebühr ist ein Quadratmeter (qm) der angeschlossenen Grundstücksfläche, wobei die angeschlossene Gesamtgrundstücksfläche auf volle Quadratmeter in der Berechnung abzurunden ist.

(2) Die anzurechnende bebaute, überbaute und/oder befestigte Grundstücksfläche wird in Abhängigkeit von der Art der Versiegelung wie folgt festgesetzt:

a) Asphalt, Beton, Kunststoff, Kunststein, Betonpflaster, Groß- und Kleinpflaster aus Natursteinen, Plattenbeläge u. ä. 100 %

b) wassergebundene Decken, Ascheflächen, Rasengittersteine, wasserdurchlässige Pflasterflächen u. ä. 50 %

c) Schotterrasen, Rasen u. ä. 0 %

d) begrünte Dächer 50 %

(3) Als Grundstück im Sinne der Satzung gelten auch Straßen, Wege und Plätze, bei denen die Stadt nicht Straßenbaulastträger ist.

(4) Werden Rückhalteanlagen oder Anlagen zur Versickerung, gegebenenfalls in Verbindung mit einer Rückhalteanlage betrieben und haben diese Anlagen einen Überlauf zu den öffentlichen Abwasseranlagen, so wird die für die Berechnung der Abwassergebühr festgestellte bebaute und befestigte Fläche, von der das Oberflächenwasser in die Anlage gelant, um 50 von Hundert vermindert. Voraussetzung ist ein Stauvolumen von mindestens 25 l je 1 qm angeschlossener Fläche in der Anlage zur Versickerung bzw. zum Auffangen des Niederschlagswassers. Das Niederschlagswasser ist dauerhaft in dieser Anlage einzuleiten.

(5) Bei der Nutzung des Niederschlagswassers aus einer Auffanganlage (Zisterne) als Brauchwasser (z. B. WC-Spülwasser) oder zur Gartenbewässerung wird die Niederschlagswassergebühr erhoben. Wird keine Niederschlagswassergebühr erhoben, weil z. B. eine der Zisterne nachgeschaltete Versickerungsanlage vorhanden ist und von dem betroffenen Grundstück kein Oberflächenwasser in öffentliche Abwasseranlagen über einen Überlauf eingeleitet wird, so wird die Schmutzwassermenge des Brauchwassers aus der Zisterne entsprechend § 3 Abs. 4 c) ermittelt.

§7
Entstehung und Beendigung der Niederschlagswassergebührenpflicht

(1) Die Gebührenpflicht beginnt mit dem 1. des Monats nach Beginn der Benutzung der Abwasseranlage. Erhebungszeitraum ist das Kalenderjahr und bei Entstehung der Gebührenpflicht während des Kalenderjahres der Rest des Jahres.

(2) Ändern sich die Grundlagen für die Bemessung der Gebühr, so mindert oder erhöht sich die Gebühr vom 1. des Monats an, der der Änderung folgt.

(3) Die Gebührenpflicht endet mit Ablauf des Monats, in dem der Anschluss des Grundstücks wegfällt.

8. Förderungsmöglichkeiten

8.1 Förderung durch das Land NRW

Das Land NRW bezuschusst seit 1996 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, veröffentlicht am 9. November 1999 im Ministerialblatt NRW, beschrieben und gelten bis zum 31. Dezember 2004. Der Wasserrundbrief 4 kann kostenfrei beim Umweltministerium angefordert werden. Die entsprechenden Antragsformulare für die insgesamt 9 Förderbereiche können auch direkt über das Internet unter : www.MURLNRW.de bezogen werden.

Im Förderbereich 6 geht es um Entsiegelung, Versickerung, Dachbegrünung und Regenwassernutzungsanlagen. Die Entsiegelung von befestigten Flächen wird mit einem Regelsatz von 15 € pro Quadratmeter entsiegelter Fläche gefördert. Bei einer gezielten Beseitigung des Niederschlagswassers über eine Flächen-, Mulden- oder Rigolenversickerung (vgl. Punkt 3) erfolgt die Bezuschussung in Abhängigkeit von der Größe der Versickerungsfläche. Der Fördersatz liegt hier ebenfalls bei 15 €/m² neu gestalteter Versickerungsfläche.

Wesentliche Voraussetzung ist in beiden Fällen, dass die Fläche bislang an eine Mischwasserkanalisation angeschlossen war. Von der Förderung ausgenommen sind Maßnahmen im Rahmen von Neubauvorhaben, da hierbei ohnehin die gesetzliche Pflicht zur dezentralen Beseitigung des Regenwassers besteht.

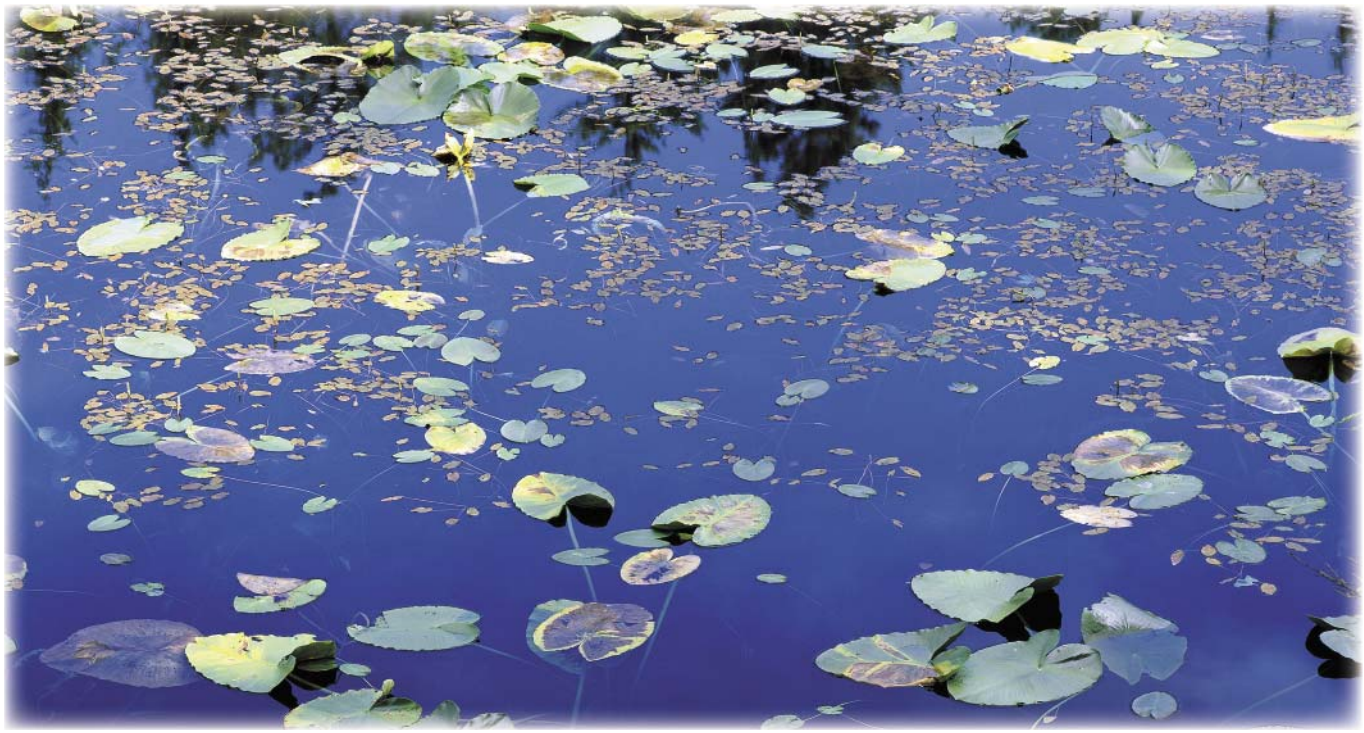
Die Bezuschussung von Dachbegrünung und Regenwassernutzungsanlagen gilt, anders als bei Versickerungs- und Entsiegelungsmaßnahmen, auch für Neubauvorhaben. Darüber hinaus können Maßnahmen an bestehenden Bauvorhaben auch dann gefördert werden, wenn sie an eine Trennkanalisation angeschlossen sind.

Dachbegrünungen werden ebenfalls mit einem Fördersatz von 15 €/m² begrünter Fläche bezuschusst. Voraussetzung ist, dass mit dem Dachaufbau ein Abflussbeiwert (vgl. Punkt 6) 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.

Förderfähig sind darüber hinaus lediglich die Anlagen, die Regenwasser zur häuslichen Verwendung (WC, Waschmaschine) sowie zur Gartenbewässerung bereit stellen. Anlagen, die ausschließlich der Gartenbewässerung dienen, sind nicht förderfähig. Der Fördersatz beträgt bis zu 1.500 € pro Anlage.

Hinweise zur Förderung:

Eine Förderung wird nur gewährt, wenn die Bagatellgrenze überschritten wird. Diese beträgt für pri-



vate Bauvorhaben 500 €, für Bauvorhaben in öffentlicher Trägerschaft 12.500 €.

Falls ein privater Bauherr gleichzeitig Maßnahmen zur Entsiegelung, Dachbegrünung und Regenwassernutzung durchführen möchte, muss er jeweils einzelne Förderanträge stellen und jeweils die Bagatellgrenze von 500 € überschreiten.

Bei der Zusammenstellung der förderungsfähigen Aufwendungen bleiben Planungskosten und Eigenleistungen des Antragstellers unberücksichtigt. In der Regel wird der Zuwendungsbescheid die Forderung 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 unter Punkt 10 genannten Ansprechpartnern in Erfahrung gebracht werden.

8.2 Sonstige Förderung

In den zurückliegenden Jahren haben die Emschergenossenschaft und der Lippeverband jeweils jährlich in ihren Verbandsgebieten einen Wettbewerb zum „ökologisch ausgerichteten Umgang mit Regenwasser in Siedlungsgebieten" ausgeschrieben, um für die dezentrale Niederschlagswasserbeseitigung zu werben.

Dabei sind Projekte gefördert worden, die

- im beidseitigen Interesse von Stadt/Gemeinde und Verband kurzfristig umgesetzt werden können und
- in einem vorhandenen, zusammenhängenden Siedlungsgebiet liegen.

Der Fördersatz betrug 5 €/m² der von der Mischwasserkanalisation abgekoppelten befestigten Fläche. Zur Zeit ist noch unklar, ob es diese Fördermöglichkeit weiterhin geben wird. Falls ein entsprechender Beschluss gefasst werden sollte, wird die Öffentlichkeit über die Tageszeitungen entsprechend informiert werden.

Die Emschergenossenschaft bzw. der Lippeverband geben unter den Rufnummern 0231/9151 -114, -117 oder -118 Informationsmaterial ab.

Gesonderte Förderprogramme der Stadt Herne bestehen zu diesem Themenbereich nicht mehr.

9. Verfahrensweg

Verfahrensschritte bei der dezentralen Niederschlagswasserbeseitigung

1. Abstimmung mit der Stadt/Gemeinde, inwieweit eine dezentrale Beseitigung des Regenwassers möglich ist und zugelassen werden kann.
2. **Wenn ja**: Möglichkeiten der Direkteinleitung/Versickerungseignung des Grundstücks überprüfen (Punkt 2.2) und infrage kommendes Versickerungsverfahren auswählen (Punkt 3), evtl. mögliche Kombinationen mit Regenwassernutzung und Dachbegrünung prüfen (Punkt 5 und 6).
3. Planung durchführen bzw. durchführen lassen (Punkt 3).
4. Wasserrechtliche Erlaubnis beantragen (s. Anhang 1) oder Anlagenplanung bei der Gemeinde anzeigen.
5. Antrag auf Bezuschussung/Förderung bei der Gemeinde stellen (Punkt 8).

Hinweis:

Den Antrag unbedingt vor Baubeginn stellen, da ansonsten keine Mittel bewilligt werden.

6. Fertigstellung der Anlage bei der Gemeinde anzeigen, um mit der Anlagenabnahme die Befreiung von der gemeindlichen Regenwassergebühr sicherzustellen (s. Anhang 2).

10. Ansprechpartner bei der Stadtverwaltung

Fachbereich Umwelt			
Untere Wasserbehörde	Abteilungsleiter	Herr Padligur	(0 23 23) 16-26 99
	Regenwasser	Herr Wollering	(0 23 23) 16-23 58
	Bürgerberatung Regenwasser		(0 23 23) 16-28 84
Tiefbauamt			
Stadtentwässerung	Abteilungsleiter	Herr Dr. Schmidt	(0 23 23) 16-25 49
	Grundstücksentwässerung	Herr Hessing	(0 23 23) 16-28 56

11. Literaturverzeichnis

Wasserrundbrief 3, Niederschlagswasserversickerung, Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft (MURL) des Landes NRW

Wasserrundbrief 4, Initiative ökologische und nachhaltige Wasserwirtschaft in NRW, Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft (MURL) des Landes NRW

Abwassertechnische Vereinigung e.V. (ATV): Bau und Bemessung von Anlagen zur dezentralen Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser,

ATV Arbeitsblatt A 138, GFA, Hennef 1990

ATV: Hinweise zur Versickerung von Niederschlagsabflüssen, Arbeitsbericht der ATV-Arbeitsgruppe 1.4.1., Korrespondenz Abwasser (1995), Heft 5, S. 797 - 806

ATV: Planung von Entwässerungsanlagen, Neubau-, Sanierungs- und Erneuerungsmaßnahmen, ATV-Merkblatt M 101, GFA, Hennef 1996

ATV: Wahl des Entwässerungssystems, ATV-Arbeitsblatt A 105, Hennef 1997

ATV: Bemessung von Regenrückhalteräumen, Arbeitsbericht der ATV-Arbeitsgruppe 1.2.9, Korrespondenz Abwasser (1998), Heft 1, S. 114 - 121

ATV-Information „Regenwasserversickerung", Theodor-Heuss-Allee 17, 53773 Hennef, Oktober 1996

ATV - DVWK-Regelwerk, Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser, Merkblatt 153, GFA, Hennef, 2000

Geiger, W. und Dreiseitl, H.: Neue Wege für das Regenwasser, Handbuch zum Rückhalt und zur Versickerung von Regenwasser in Baugebieten, R. Oldenburg, München 1995

Londong, D.: Die Regenwasserbewirtschaftung vor Ort und ihre Kosten, Entsorgungspraxis, Heft 10/97

Ökologische, wasserdurchlässige Pflasterbeläge, 1997, Kann GmbH Baustoffwerke, 56158 Bendorf-Mülhofen

Dach und Grün, Ausgabe Nr. 1 , März 1995, Verlag Kuberski und Wilberg GmbH, Charlottenplatz 6, 70173 Stuttgart

Prof. Dr. Ing. F. Sieker: Stadtentwässerung und Gewässerschutz, 1993, SUG-Verlagsgesellschaft, Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover

Prof. Dr. Ing. F. Sieker: Das neue Konzept zur Regenwasserentsorgung, Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH, Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover

Emschergenossenschaft Essen: Wohin mit dem Regenwasser? Arbeitshilfen für einen ökologisch ausgerichteten Umgang mit Regenwasser in Baugebieten

WILO, Anwenderhandbuch Regenwassernutzung, Wilo GmbH, Nortkirchenstr. 100, 44263 Dortmund-Hörde

Anhänge

Anhang 1: Vordruck für den Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis

Anhang 2: Vordruck für die Anzeige zur Gebührenänderung

ANHANG 1

Antragsteller:

Name _____

Straße _____

PLZ, Ort _____

Tel./Fax. _____

An die Stadt Herne
- Untere Wasserbehörde -
Postfach 10 18 20
44621 Herne

Antrag zur Versickerung von Niederschlagswasser

Hiermit beantrage ich gem. **§§ 2 und 7 Wasserhaushaltsgesetz** die wasserrechtliche Erlaubnis, das auf dem u.g. Grundstück anfallende Niederschlagswasser in das Grundwasser einzuleiten bzw. zu versickern. Bestandteil dieses Antrages sind die beigefügten Anlagen.

Hinweis: Regenwasserversickerungsanlagen auf Privatgrundstücken (ausg. Schachtversickerungen) sind im Regelfall erlaubnisfrei, müssen jedoch der Unteren Wasserbehörde angezeigt werden. Für gewerbliche Betriebe und für Schachtversickerungen ist eine wasserrechtliche Erlaubnis erforderlich, für die eine einmalige Gebühr in Höhe von 76,69 € erhoben wird.

1. Allgemeine Angaben

Bezeichnung des Grundstückes, auf dem die Versickerungsanlage errichtet werden soll:

Straße: _____ Nr. _____ PLZ: _____ **Herne**

Gemarkung: _____ Flur: _____ Flurstück(e): _____

Größe des Grundstückes: _____ m²

Nutzung: privat: ☐ gewerbl.: ☐ beides: ☐ Art des Betriebes: _____

2. Gesamtgröße der Flächen, deren Niederschlagswasser versickert werden soll:

(nähere Angaben umseitig) _____ **m²**

3. Art der Versickerungsanlage(n) **(nähere Angaben umseitig !)**

☐ **Flächenversickerung** ☐ **Mulde** ☐ **Sickerfähiger Bodenbelag** (Öko-Pflaster / Rasengittersteine o.ä.)

☐ **Rigole (Kiesgraben)** ☐ **Sickerschacht** ☐ **Gartenteich** mit anschließender Versickerung

4. Verbleibende versiegelte Flächen mit Kanalanschluss: _____ qm

Hiermit nehme ich zur Kenntnis, dass mit dem Bau und Betrieb der Versickerungsanlage(n) die Niederschlagswasser-Beseitigungspflicht von der Kommune auf mich übertragen wird.
Ich versichere, dass die dauerhafte Funktionsfähigkeit und Pflege der Versickerungsanlage gewährleistet wird.

Ort, Datum _____ **Rechtsverbindliche Unterschrift** (bei mehreren Eigentümern des Bevollmächtigten) _____

Dem Antrag liegen folgende Unterlagen bei:

☐ Lageplan des Grundstücks im Maßstab 1 : 1.000 oder 1 : 500 mit eingezeichneten abgekoppelten Flächen, Lage der Rohrleitungen und Versickerungseinrichtungen

☐ Bauwerkszeichnungen (M 1:50)

☐ Sonstige (Baugrundgutachten, Anlagenberechnung u.a.)

☐ Einverständniserklärung aller Eigentümer / Vollmacht

- bitte wenden -

A Bemessungsgrundlagen:

bitte markieren Sie auf dem beizulegenden Lageplan **die Flächen, deren Niederschlagswasser versickert** werden soll.

Dachflächen der Gebäude (Grundfläche + Dachüberstand) deren Niederschlagswasser versickert werden soll:

			Bedachungs-material:	Flachdach (bitte ankreuzen)
1. **Wohnhaus / Hauptgebäude vorne**	_____	m²	_____	❑
2. **Wohnhaus / Hauptgebäude hinten**	_____	m²	_____	❑
3. **Anbau 1**	_____	m²	_____	❑
4. **Anbau 2**	_____	m²	_____	❑
5. **Nebengebäude**	_____	m²	_____	❑
6. **Garagen**	_____	m²	_____	❑
7. **Sonstige** _____	_____	m²	_____	❑
Summe Dachflächen:	_____	m²		

Übrige versiegelte Flächen mit Kanalanschluss

8. **Terrasse**	_____	m²	Belag: _____
9. **Zufahrtsfläche / Stellplätze**	_____	m²	Belag: _____
10. **Hofflächen**	_____	m²	Belag: _____
Gesamte versiegelte Fläche:	_____	m²	

B Art des Untergrundes im Bereich der Versickerungsanlage * (falls bekannt)

_____

Besitzen Sie ein Baugrundgutachten? ❑ Gab es in Ihrer Nachbarschaft in den vergangenen Jahren eine Neubaumaßnahme, für welche ggf. ein Gutachten vorliegt? ❑ Wenn ja, wo? _____

Grundwasserstand unter Gelände: **ca.** ____ m (falls bekannt) **Kf-Wert ?:** _____ m/s

C Abstand der geplanten Versickerungsanlage

zur Grundstücksgrenze:	_____	m	(Mindestabstand = 2 m)
zum nächsten unterkellerten Gebäude	_____	m	(Mindestabstand = 5 m)

D Art der geplanten Versickerungsanlage(n):

	Anlage 1 Maße:		Anlage 1 Angeschl. Flächen gemäß Punkt A (Ziffern 1 - 10):	Anlage 2 Maße:		Anlage 2 Angeschl. Flächen gemäß Punkt A (Ziffern 1 - 10):
Flächenversickerung: Größe der zur Verfügung stehenden Fläche	_____	qm	_____	_____	qm	_____
Muldenversickerung:						
Größe der Mulde	_____	qm	_____	_____	qm	_____
Tiefe der Mulde	_____	cm	_____	_____	cm	_____
Speichervolumen der Mulde	_____	cbm	_____	_____	cbm	_____
Rigole:						
Sohlbreite	_____	m	_____	_____	m	_____
nutzbare Höhe	_____	m	_____	_____	m	_____
Länge	_____	m	_____	_____	m	_____
Sickerteich:						
Größe der Teichfläche	_____	qm	_____	_____	qm	_____
gepl. Einstauhöhe	_____	cm	_____	_____	cm	_____
Einstau - Volumen	_____	cbm	_____	_____	cbm	_____
Sickerschacht:						
Schachtdurchmesser	_____	mm	_____	_____	mm	_____
Schachttiefe gesamt (inkl. Filterschicht und Konus)	_____	m	_____	_____	m	_____
Fassungsvermögen	_____	cbm	_____	_____	cbm	_____

* unter dem Mutterboden befindet sich z.B.: Kies, Sand, Feinsand, lehmiger Sand, toniger Lehm o.ä., ggf. Farbe und unterschiedliche Schichten angeben

ANHANG 2

Für Kassen- und Steueramt

_____
(Name, Vorname)

Herne, _____

Telefon: _____

Stadt Herne
- Kassen- und Steueramt -
Hauptstr. 272
44 621 Herne

Anschlussflächenänderung für Niederschlagswassergebühr

hier: **Grundstücksanschrift:** _____
Einheitswertnummer: _____
Kassenzeichen: _____

		bisherige Anschlußflächen lt. Heranziehungsbescheid
1. Gesamte Grundstücksfläche	m²	m²

Die veränderten Anschlussflächen ab Monat / Jahr **teile ich Ihnen wie folgt mit:**

2. Bebaute und überbaute Fläche, von der Niederschlagswasser in die Kanalisation gelangt (Grundfläche, die von zum Grundstück gehörenden Gebäuden überdeckt wird, z.B. Wohn- und Geschäftshäuser, Betriebsgebäude, Garagen usw.)		m²
		+
3. Befestigte Flächen, von denen Niederschlagswasser in die Kanalisation gelangt, aus Naturstein, Kunststein, Beton, Asphalt, Kunststoff u.ä. (Höfe, Terrassen, Kelleraußentreppen, Parkplätze, Wege, Zufahrten usw.)		m²
		+
	gesamte Flächen	**hier 50% eintragen**
4. wie vor, jedoch Flächen aus sickerfähigem Pflaster, z.B. "Öko-Pflaster", Dränpflaster, Porenstein, Rasengittersteine, wassergeb. Decken u.ä. ★	m²	m²
5. Dachflächen und befestigte Flächen, deren Niederschlagswasser **nicht** in die Kanalisation gelangt, sondern auf den unbefestigten Grundstücksflächen versickert wird. ★★	m²	=
Summe der restlichen angeschlossenen Flächen:		m²

Bitte nur volle Quadratmeter eintragen

Ich versichere hiermit, vorstehende Angaben nach bestem Wissen und Gewissen gemacht zu haben.

_____
(Unterschrift)

StA 21/4 - 6/99

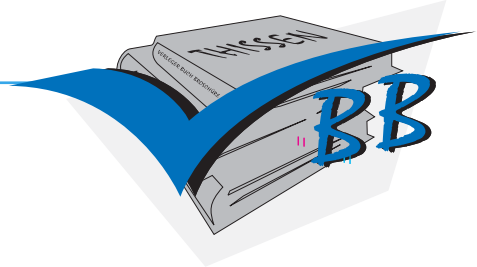
* Diese Flächen werden mit 50 % bei der Niederschlagswassergebühr berechnet.

** Diese Flächen werden bei der Niederschlagswassergebühr nicht angerechnet.

Impressum

Herausgeber:	**Stadt Herne** **Der Oberbürgermeister** Postfach 10 18 20 44621 Herne Tel. (0 23 23) 16-0 Fax (0 23 23) 16-29 02 http://www.herne.de umweltamt@herne.de
Redaktion:	Fachbereich Umwelt
Produktion und Verlag:	VBB Thissen Verleger Buch Broschüre Bövingen 101 53804 Much Tel. (0 22 45) 61 06-30 Fax (0 22 45) 61 06-39 info@vbb-thissen.de http://www.vbb-thissen.de
Fotos:	Stadt Herne, Fachbereich Umwelt VBB Thissen

Auflage: 2.500

Stand: August 2002

Nachdruck – auch auszugsweise – nur mit Genehmigung des Verlages bzw. Herausgebers gestattet.