

Oberbergischer Kreis



Amt für Umwelt und
Landschaftsentwicklung



Umweltgerechter
Umgang mit Regenwasser

1. Vorwort	S. 2	7. Ableitung von Niederschlagswasser in Oberflächengewässer	S. 17
2. Neue Wege zur Regenwasserbewirtschaftung	S. 3	8. Rechtliche Bestimmungen bei der Regenwasserbewirtschaftung	S. 18
2.1 Der Umgang mit dem Regenwasser	S. 3	8.1 Wassergesetzliche Vorschriften	S. 18
2.2 Den Wasserkreislauf schließen	S. 3	8.1.1 Allgemeines	S. 18
2.3 Mischsystem	S. 4	8.1.2 Abwasserbeseitigungspflicht bei der Regenwasserbeseitigung	S. 18
2.4 Trennsystem	S. 4	8.1.3 Gewässerbenutzungen/ Erlaubnisverfahren	S. 18
2.5 Modifizierte Misch- und Trennsysteme	S. 4	8.2 Satzungsrecht der Städte und Gemeinden	S. 19
2.6 Regenwasserversickerung	S. 5	8.2.1 Anschluss- und Benutzungszwang oder Befreiung	S. 19
3. Wassersparende Maßnahmen und Regenwassernutzung	S. 6	8.2.2 Versickerungspflicht in kommunalen Satzungen	S. 19
3.1 Nutzung von Regenwasser	S. 6	8.3 Gebühren für die Nutzung kommunaler Entwässerungseinrichtungen	S. 19
3.2 Auffangflächen	S. 6	9. Adressen und Anschriften	S. 20
3.3 Wasser sparen	S. 6	10. Literaturverzeichnis/Impressum	S. 21
3.4 Wo ist Regenwasser nutzbar?	S. 6		
3.5 Sicherheitsbestimmungen	S. 7		
3.6 Anforderungen an die Regenwasserqualität	S. 7		
4. Dachbegrünung	S. 8		
4.1 Rückhaltung von Niederschlagswasser	S. 8		
4.2 Vorteile der Dachbegrünung	S. 8		
4.3 Arten der Dachbegrünung	S. 8		
4.4 Ökologische Aspekte der Dachbegrünung	S. 9		
5. Bodenentsiegelung	S. 10		
5.1 Unversiegelte Flächen erhalten	S. 10		
5.2 Naturnahe Bodenbefestigungen	S. 10		
5.3 Wasserdurchlässige Flächenbefestigungen	S. 12		
6. Ausführung von Regenwasserversickerungsanlagen	S. 13		
6.1 Schutz des Grundwassers	S. 13		
6.2 Versickerungsfähigkeit des Untergrundes; Bodengutachten	S. 13		
6.3 Altablagerungen und Altlastenverdachtsflächen	S. 13		
6.4 Regenwasserbeseitigung bei landwirtschaftlichen Betrieben	S. 14		
6.5 Belastung des Niederschlagswassers	S. 14		
6.6 Anlagen zur Niederschlagswasserversickerung	S. 15		
6.6.1 Flächenversickerung	S. 15		
6.6.2 Muldenversickerung	S. 15		
6.6.3 Rigolenversickerung	S. 16		
6.6.4 Rohrversickerung	S. 16		
6.6.5 Schachtversickerung	S. 16		

1. VORWORT

.....

Liebe Mitbürgerinnen und Mitbürger

Der Oberbergische Kreis ist einer der wasserreichsten Kreise Nordrhein-Westfalens. Der mittlere jährliche Niederschlag beträgt etwa 1.200 l pro Quadratmeter, womit jährlich weit über eine Milliarde Kubikmeter Wasser auf Oberberg fallen.

Die zunehmende Flächenversiegelung hat dazu geführt, dass ein Teil dieser Niederschlagsmengen über Entwässerungseinrichtungen gesammelt und aus den Siedlungsbereichen hinaus in die Bäche und Flüsse unseres Kreises schnell und vollständig abgeleitet wird. Nicht allein das verheerende Unwetter am 03. Mai des Jahres 2001 in der Mitte des Oberbergischen Kreises mit seinen katastrophalen Schäden, sondern auch die stetigen Störungen des Wasserhaushaltes durch die zentrale Regenwasserbeseitigung verdeutlichen, dass ein Umdenken erfolgen muss.

Die Nachteile des Entwässerungsprinzips der zentralen Regenwasserbeseitigung treten nach und nach ins öffentliche Bewusstsein:

- Durch die Versiegelung von Flächen und das schnelle Ableiten von Niederschlagswasser wird die natürliche Verdunstungsmöglichkeit des Regenwassers deutlich reduziert und dadurch das Kleinklima nachteilig verändert.
- Durch die starke Einschränkung der Versickerung von Niederschlagswasser geht die Neubildung des Grundwassers zurück.
- Der schnelle und verstärkte Abfluss von Regenwasser belastet in hohem Maße Kanalisationen, Kläranlagen und Gewässer

Es muss das Ziel aller Beteiligten sein, die Möglichkeiten und Chancen der dezentralen, ökologisch orientierten Regenwasserbewirtschaftung durch Versickerung und ortsnahe Einleitung zu nutzen.

Mit dem 1995 novellierten Landeswassergesetz haben sich für die Niederschlagswasserbeseitigung grundlegende Änderungen ergeben. Seit dem 01. Januar 1996 besteht die gesetzliche Grundpflicht zur Versickerung oder Verrieselung von Niederschlagswasser vor Ort oder zur ortsnahen Einleitung in ein Gewässer.



Versickerungsanlagen für Niederschlagswasser, mit Regenwasser betriebene Brauchwasseranlagen, Dachbegrünungen und Ökopflaster können ihren Anteil dazu beitragen, den Auswirkungen der Flächenversiegelung entgegen zu wirken.

In der täglichen Praxis und beim Umgang mit dem Thema „dezentrale Niederschlagswasserbeseitigung, Regenwassernutzung und Bodenentsiegelung“ ist erkennbar, dass hier ein großer Informationsbedarf bei unseren Bürgerinnen und Bürgern, Architekten und Ingenieuren, sowie Kommunen und Bauträgern besteht.

Die vom Oberbergischen Kreis heraus gegebene Broschüre soll dazu dienen, den Interessierten einen Überblick über die Problematik und wertvoll Ratschläge zu geben und alle Beteiligten anzuregen, sich über das Thema Regenwasserbewirtschaftung zu informieren.

Hans-Leo Kausemann
Landrat des Oberbergischen Kreises

2. NEUE WEGE DER REGENWASSERBEWIRTSCHAFTUNG

2. Neue Wege der Regenwasserbewirtschaftung

2.1 Der Umgang mit dem Regenwasser

Regenwasser gelangt in bebauten Gebieten von den Dächern, Gehwegen, Straßen und anderen befestigten Flächen zumeist in die öffentliche Kanalisation. Es besteht jedoch die Möglichkeit, das Niederschlagswasser direkt an Ort und Stelle zu versickern. Diese Lösung bietet sich vor allem in ländlich strukturierten Gebieten an. Im Gegensatz zu den Stadtzentren und Industriegebieten ist das dort abfließende Regenwasser weitgehend unverschmutzt. Dies ist eine wichtige Voraussetzung für die Versickerung, denn die Grundwasserqualität darf nicht beeinträchtigt werden.

In ländlichen Bereichen stellt die Abwasserentsorgung häufig ein Problem dar. Bis zur nächsten Kläranlage sind meist größere Entfernungen zu überwinden und Abwasserkanäle sind teuer. 70 bis 80 % der Ausgaben für Abwasseranlagen entfallen auf Abwasserableitungs- und -transportsysteme.

Die Menge des abfließenden Niederschlagswassers kann die in den Haushalten anfallende Schmutzwassermenge zeitweise um mehr als das 100-fache übersteigen. Um auch bei starkem Regen eine gesicherte Abwasserableitung zu gewährleisten, sind entsprechend groß dimensionierte Misch- bzw. Regenwasserkanäle erforderlich. Oft sind zusätzliche Speichervorrichtungen im Kanalnetz notwendig, um die Kläranlage hydraulisch zu entlasten. Wird hingegen das Niederschlagswasser vor Ort versickert, muss nur das Schmutzwasser zur Kläranlage abgeleitet werden.

Dadurch sind zum Teil erhebliche Kosteneinsparungen im Bereich des Kanalbaues möglich.

Auch aus ökologischen Gesichtspunkten macht es Sinn, unverschmutztes Regenwasser zu versickern. Das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) verpflichtet jedermann zu einem sparsamen Umgang mit Wasser, um die Leistungsfähigkeit des Wasserhaushaltes zu erhalten und eine Vergrößerung und Beschleunigung des Wasserabflusses zu vermeiden. In vielen Gebieten Deutschlands sinkt der Grundwasserspiegel. Durch die zunehmende Versiegelung der Flächen wird das Regenwasser dem natürlichen Wasserkreislauf entzogen. Es kann aber nur zur Grundwasserneubildung beitragen, wenn es versickert.

2.2 Den Wasserkreislauf schließen

Ein naturnaher Umgang mit Regenwasser wird beispielhaft mit folgenden Maßnahmen erreicht:

- Regenwasser durch Gründächer, Einstaudächer, Teiche, Pflanzenbeete, Mulden, Gräben mit Querriegeln usw. zurückhalten,
- gering verschmutztes Wasser von Dächern an Ort und Stelle möglichst über bewachsenen Oberboden versickern,
- den Bau von Erschließungsstraßen in Wohngebieten auf Mindestmaße beschränken
- gering verschmutzte Verkehrsflächen durch Verwendung teildurchlässiger Oberflächenbefestigungen wie zum Beispiel Pflaster ohne Fugenverguss, Rasengittersteine, Rasenpflaster, sandgeschlämmte Kiesdecken usw. durchlässig gestalten (Beispiele: Spiel- und Anliegerstraßen, Innenhöfe, wenig

benutzte Park- und Stellplätze, Grundstückszufahrten),

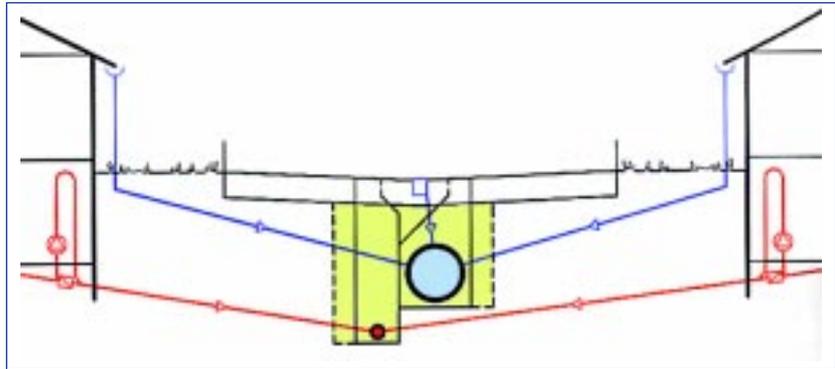
- Grünstreifen, Vegetationsflächen und Gehölzpflanzungen neben den Fahrbahnen zur Erhöhung der Verdunstung und zur Versickerung anlegen,
- breitflächiges Versickern über bewachsene Seitenstreifen an Straßen, Wegen oder Plätzen,
- Überleiten des Regenwassers durch einfache Rinnen und Gräben auf nicht unmittelbar benachbarte Bodenbereiche zur Rückhaltung und Verdunstung in Teichen und Pflanzenbeeten oder zur Versickerung in Grünanlagen,
- ist das Sammeln von Regenwasser unvermeidlich, dann geschieht dies am besten oberirdisch in bewachsenen Rinnen, Mulden und Gräben, um Rückhalt, Verdunstung und Versickerung zu fördern,
- zentrale Versickerungsanlagen einrichten, wenn ein dezentrales Versickern nicht möglich ist,
- nicht versickertes Regenwasser in Teichen, Mulden, Gräben oder Zisternen speichern und nach einer eventuellen Nutzung gedrosselt in oberirdische Gewässer einleiten,
- Regenwasser speichern, um es für vielfältige Zwecke zu nutzen (Beispiele: Bewässerung in Gärten, öffentlichen Parkanlagen, Gärtnereien, Baumschulen, Friedhöfen; Befeuchtung von Tennisplätzen, Reitanlagen; Besprengen von Fußballfeldern, Golf- und Eislaufplätzen; Regenwassernutzung im Haus und Gewerbe),
- Entwässerungseinrichtungen möglichst naturnah ausbilden und lebende Baustoffe verwenden.

2. NEUE WEGE DER REGENWASSERBEWIRTSCHAFTUNG

Die gestalterischen Möglichkeiten zur Förderung des natürlichen Wasserkreislaufs durch flächenhafte Versickerung sind mannigfaltig. Sie sollten durch Bauherren, Architekten, Ingenieure und Planer mit Phantasie und Ideenreichtum in die Praxis umgesetzt werden.

2.3 Mischsystem

Die traditionelle Abwasserentsorgung in Deutschland ist das Mischsystem (rund 80 %). Der entscheidende Mangel dieses Systems ist, dass verschmutztes häusliches Abwasser mit unverschmutztem



Trennsystem

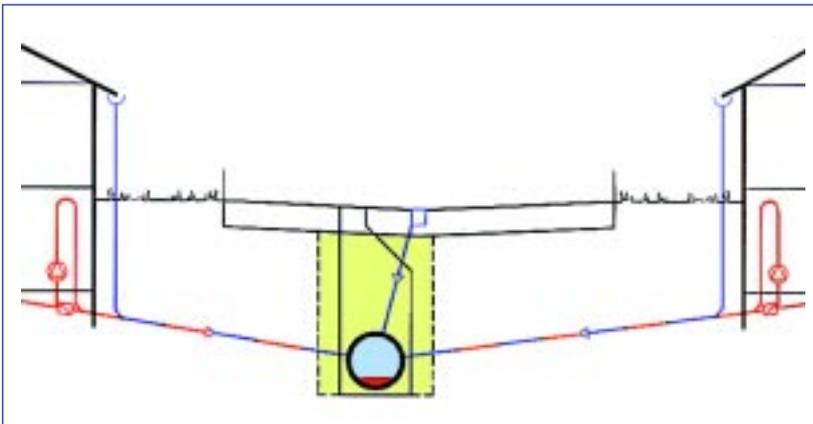
2.4 Trennsystem

Durch zwei Kanäle werden die Abwasserströme nach Schmutzwasser-

und wasserwirtschaftlich im ländlichen Bereich nur eingeschränkt vertretbar.

2.5 Modifiziertes Misch- und Trennsystem

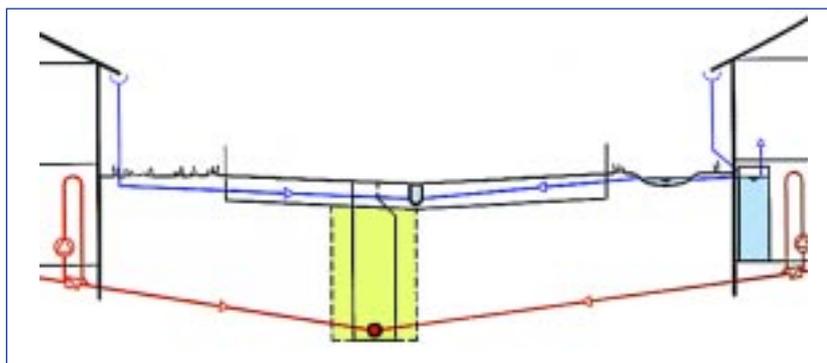
Neben der klassischen Regenwasserableitung im Misch- bzw. Trennsystem werden zunehmend modifizierte Lösungen realisiert. Dabei wird das Regenwasser in Teilströme unterschiedlicher Qualität aufgeteilt. Beim modifizierten Trennsystem versickert man beispielsweise unverschmutztes Niederschlagswasser direkt am Entstehungsort oder leitet es oberirdisch in ein nahegelegenes Gewässer. Verschmutztes Niederschlagswasser wird über Regenwasserkanäle einer Behandlungsanlage zugeführt. Beim modifizierten Mischsystem gelangt häusliches, gewerbliches und industrielles Schmutzwasser zusammen mit behandlungsbedürftigem Regenwasser in den Mischwasserkanal.



Mischsystem

Regenwasser zusammengeführt wird. Niederschlagswasser geht dem natürlichen Wasserkreislauf verloren. Groß dimensionierte Kanäle sind nötig, um für nur wenige Stunden im Jahr das Wasser eines starken Regens ableiten zu können. In aufwendigen Rückhalte- und Überlaufbecken werden die Wassermassen aufgestaut und von dort zur Kläranlage weitergeleitet. Überlaufendes Mischwasser gelangt direkt ins Gewässer und trägt so erheblich zur Verunreinigung bei.

ser und Regenwasser getrennt abgeleitet. Nachteil ist, dass das Regenwasser nicht mehr verdunsten und versickern kann und unmittelbar in Bäche und Flüsse eingeleitet wird, wo es zu einer stärkeren Hochwassergefahr führen kann. Das Trennsystem ist wirtschaftlich



Modifiziertes Trennsystem mit Freispiegelleitungen und Rückstausicherung

2.6 Regenwasserversickerung

Wenn die örtlichen Gegebenheiten es zulassen, kann das gesamte abfließende Niederschlagswasser - sofern es nicht schädlich verunreinigt und der Untergrund ausreichend durchlässig ist - durch Versickerung entsorgt werden.

Man unterscheidet zwischen **dezentralen** und **zentralen** Versickerungseinrichtungen. Erfolgt die Versickerung auf dem Grundstück, auf dem das Niederschlagswasser anfällt, handelt es sich um eine **dezentrale** Anlage. Werden Abflüsse von mehreren Grundstücken bzw. Einzugsgebieten zusammengefasst und einer gemeinsamen Versickerungsanlage zugeführt, spricht man von zentralen Anlagen.

Eine der wichtigsten Maßnahmen zur Reduzierung des Regenwasserabflusses ist die breitflächige Versickerung von Niederschlagswasser. Sie hat positive Auswirkungen für den Boden, den Wasserhaushalt, das Klima sowie die Tier- und Pflanzenwelt. Der Wasserhaushalt wird stabilisiert. Durch die Versickerung wird eine deutliche Dämpfung hochwassererzeugender Abflussspitzen bewirkt. Durch die Erhöhung der Grundwasserneubildungsrate und durch natürliche Versickerungs- und Filtervorgänge werden die Grundwasservorräte angereichert. Alle Versickerungsmethoden fördern den Bodenwasserhaushalt

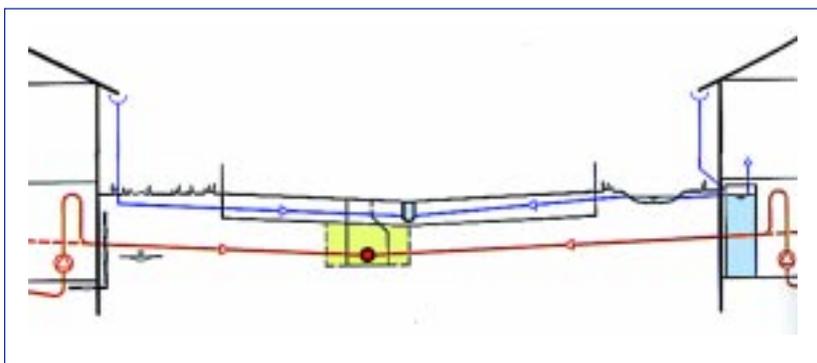
und auch die Lebensraumfunktion. Gezielte Versickerungsmaßnahmen können den Wasserhaushalt angrenzender Biotope so stabilisieren und aufwerten, dass sich dort wertvolle neue Artengemeinschaften ansiedeln können.

Neben der einfachsten Möglichkeit einer breitflächigen Versickerung kann beispielsweise auch eine Versickerungsmulde auf dem Grundstück vorgesehen werden. Hierbei handelt es sich um eine flache, begrünte Bodenvertiefung, in die das von befestigten Flächen zulaufende Wasser vorübergehend gespeichert wird und zeitverzögert in den Untergrund versickern kann.

Die Größe richtet sich nach der zu entwässernden Fläche und der Sickerfähigkeit des Bodens. Wesentlich ist, dass die Versickerungsmulde nur kurzzeitig mit Wasser bedeckt ist, weil sonst die Vegetation unter Umständen Schaden nehmen kann. Für die Planung von Versickerungsanlagen sind Kenntnisse über die Versickerungsfähigkeit des Untergrundes hilfreich. Versickerungsmulden lassen sich auf Privatgrundstücken zur Aufnahme von Dach- und Hofablaufwasser in die Gartengestaltung integrieren. Hierbei sollte als Faustformel pro Quadratmeter überdachter/versiegelter Fläche ein Fassungsvermögen von etwa 30 – 40 Liter zugrunde gelegt werden. Das heißt, für ein Einfamilienwohnhausgrundstück und einer versiegelten Fläche von

ca. 130 m², würde ein Auffangvolumen von $V = 130 \text{ m}^2 \times 30 - 40 \text{ l/m}^2 = 3.900 - 5.200 \text{ Liter}$ erforderlich werden.

Versickerungsanlagen können auch flächen- und linienhaft innerhalb von Parkanlagen oder zwischen Straßen und Fuß- bzw. Radwegen angelegt werden.



Modifiziertes Mischsystem mit Kellerentwässerung

3. WASSERSPARENDE MAßNAHMEN UND REGENWASSERNUTZUNG

3. Wassersparende Maßnahmen und Regenwassernutzung

3.1 Nutzung von Regenwasser

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

3.2 Auffangflächen

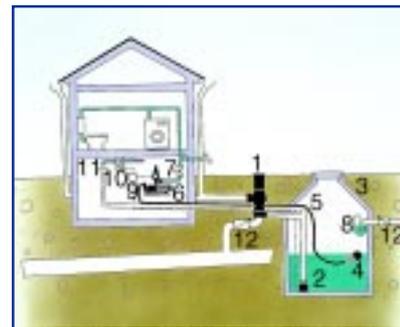
Von Dachflächen aufgefangenes Regenwasser enthält relativ wenig Feststoffe, die die Regenwasseranlage verstopfen könnten. Sie sollten daher als Auffangflächen bevorzugt werden. Vor dem Einbau einer solchen Anlage, sollte geprüft werden, ob die Dachfläche stark von Vogelkot oder Straßenstaub (evtl. an sehr stark befahrenen Straßen) verunreinigt ist. In extremen Fällen sollte die mögliche Belastung untersucht oder auf die Regenwassernutzung verzichtet werden. Alle gebräuchlichen Dachmaterialien, wie z. B. Tonziegel, Betondachsteine, Schiefer und Kunststoffe, 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.

3.3 Wasser sparen

In der Bundesrepublik werden im Haushalt einschließlich Kleingewerbe pro Kopf ca. 130 Liter Trinkwasser pro Person und 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 senken. Durch Regenwassernutzungsanlagen kann der Trinkwasserverbrauch auf etwa 50 Liter täglich gesenkt werden.

3.4 Wo ist Regenwasser nutzbar?

Regenwasser kann nur dort als Ersatz für kostbares Trinkwasser verwendet werden, wo keine Trink-



Regenwasseranlage

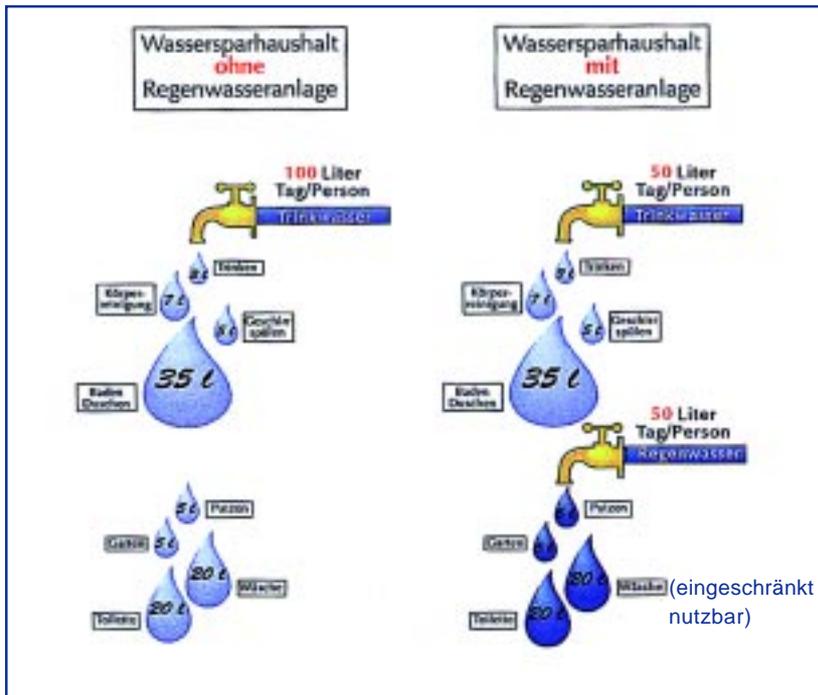
Zisterne im Erdreich und selbstansaugende Pumpe im Keller

- 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/Trinkwassereinsparung
- 12 Rückstau-Klappen

wasserqualität erforderlich ist. Wenn der Regen auf der Dachfläche eines Hauses auftrifft, nimmt er weitere Verunreinigungen mit den dort abgelagerten Partikeln auf. In Ballungsgebieten und in der Nähe von Industrieanlagen sind die Ablagerungen auf den Dächern besonders stark. Für die Toilettenspülung ist Regenwasser problemlos einsetzbar.

Durch das Zwischenschalten von Filtern wird gewährleistet, dass das Wasser optisch sauber ist und nicht riecht. Regenwasser kann im Haushalt zum Waschen der Wäsche nach der neuen Trinkwasserverordnung die am 1. Januar 2003 in Kraft tritt nur eingeschränkt benutzt werden, ohne dass hygienische Gründe dem entgegenstehen.

3. WASSERSPARENDE MAßNAHMEN UND REGENWASSERNUTZUNG



Ungefähr 50 % des Wasserbedarfes kann durch Regenwasser abgedeckt werden

3.5 Sicherheitsbestimmungen

Grundlage für die Installation der Anlage sind die in der **DIN 1988 „Trinkwasserleitungsanlagen“** und **DIN 1986 „Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke“** festgelegten Normen.

Die Trennung der Rohrleitungen für Trink- und Regenwasser ist besonders wichtig. Eine Verunreinigung des Trinkwassersystems durch eindringendes Regenwasser muss vermieden werden. Zwischen beiden Leitungssystemen dürfen nach DIN 1988 und der Trinkwasserverordnung keine unmittelbaren Verbindungen bestehen oder durch Armaturen zustandekommen.

Je nach Anlagenart und Gebäudetyp müssen folgende Sicherheitseinrichtungen installiert werden:

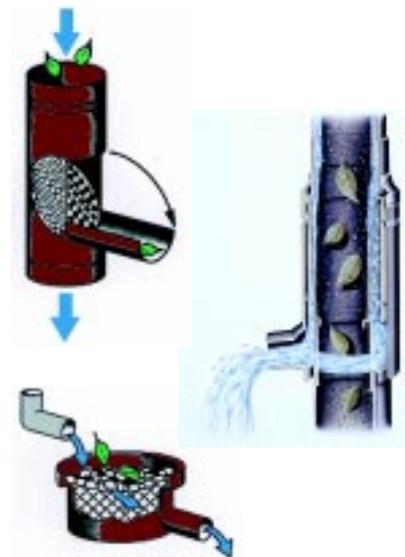
- Durchgängige Kennzeichnung aller Anlagenteile, besonders der Verbrauchsstellen, als „**Kein Trinkwasser**“.
- Entsprechendes Hinweisschild auf die Regenwasseranlage am Haupthahn der Trinkwasserversorgung
- Wärme-/Schwitzwasserisolierung der Leitungen bei Schachtverlegung
- Entleerungsventil am tiefsten Punkt des Drucksystems
- Sicherungseinrichtungen für Zapfstellen gegen unbefugtes Benutzen



- Abdeckungen oder Abzäunung der Speicherbehälter so dass Kleinkinder vor Unfällen geschützt sind.

3.6 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.



Zubehörkomponenten zum Klären, Filtern und Nachspeisen

Für das im Haus eingesetzte Regenwasser (Wäsche waschen) werden einschränkende Regelungen in der neuen Trinkwasserverordnung, die am 1. Januar 2003 in Kraft tritt, getroffen. Der Einsatz von Regenwasser für die Toiletten-spülung und Gartenbewässerung ist aus hygienischer Sicht unbedenklich.

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

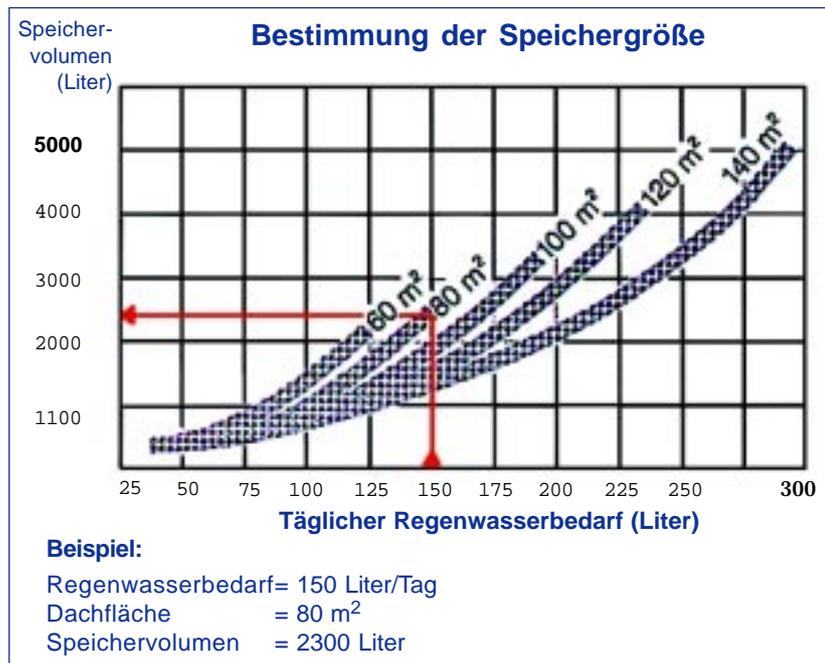
4. DACHBEGRÜNUNG

4. Dachbegrünung

4.1 Rückhaltung von Niederschlagswasser

Dachbegrünungen stellen eine weitere sinnvolle Möglichkeit dar, Niederschlagswasser zu beseitigen. Es ist nachgewiesen, dass begrünte Dächer den Regenwasserabfluss reduzieren, beziehungsweise verzögern. Teilweise verdunstet das Niederschlagswasser und wird an die Luft abgegeben.

Begrünte Flachdächer bleiben bei fachgerechter Planung, aufgrund des Oberflächenschutzes viel länger dicht, als ungeschützte Flachdacheindeckungen. Wissenschaftliche Untersuchungen haben ergeben, dass ein wesentlicher Anteil des gefallen Niederschlags durch Dachbegrünungen auf dem Dach zurückgehalten wird. Wie viel, ist von dem verwendeten Substrat, dem Aufbau der Schichten, den Schichtdicken und den Schichtarten und von der Stärke und Dauer des Niederschlags abhängig. Dies wird bei der Berechnung der Niederschlagswassermenge durch Abflussbeiwerte berücksichtigt. Vereinfacht können die Abflussbeiwerte der Tabelle auf dieser Seite entnommen werden. Bei entsprechenden Dachbegrünungen kann über das Jahr gesehen davon ausgegangen werden, dass je nach Bauart lediglich 50 % bis 30 % des Niederschlags zur weiteren Beseitigung anfällt. Die entsprechenden Anlagen (Kanalisation, Regenrückhaltebecken, Regenklärbecken, Kläranlagen oder Versickerungsanlagen) könnten bei konsequenter Anwendung dementsprechend kleiner und kostengünstiger dimensioniert werden.



4.2 Vorteile der Dachbegrünung

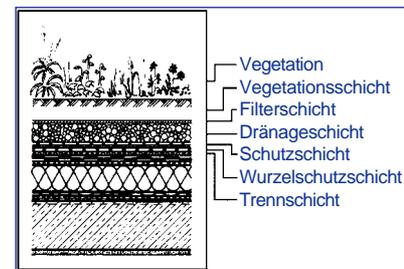
Dachbegrünungen haben eine Vielzahl von Vorteilen, zum Beispiel:

- 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 Städten
- Anrechnung beim ökologischen Ausgleich durch die Untere Landschaftsbehörde



4.3 Arten der Dachbegrünung

Nach der Vegetationszusammensetzung werden in Abhängigkeit von der Nutzung, den bautechnischen Gegebenheiten und der Bauweise unterschieden:



Extensivbegrünungen

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

Die Pflanzen sollten dem mitteleuropäischen Florenraum entstammen; (geringer Pflegeaufwand, ohne zusätzliche Bewässerung, Schichtaufbau d = 2 cm bis 19 cm). Die weitgehend geschlossenen, flächigen Vegetationsbestände wer-

den aus Moosen, Sukkulenten, Kräutern und Gräsern gebildet. Extensivbegrünungen sind kostengünstig herstellbar.

Einfache Intensivbegrünungen

Einfache Intensivbegrünungen (Mittlerer Pflegeaufwand, periodische Bewässerung, Schichtaufbau d= 8 cm bis 19 cm) werden in der Regel als bodendeckende Begrünungen mit Gräsern, Stauden und Gehölzen ausgebildet. Die Nutzungs- und Gestaltungsvielfalt ist im Vergleich zu aufwendigen 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 aufwendigen Intensivbegrünungen.

Aufwendige

Intensivbegrünungen

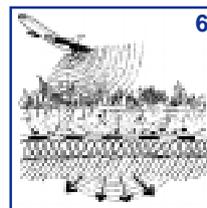
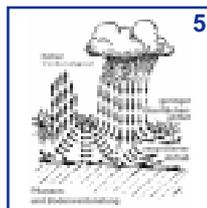
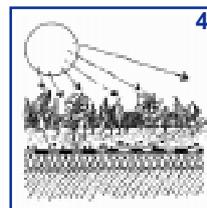
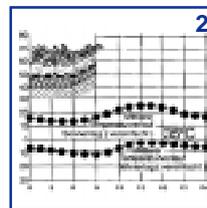
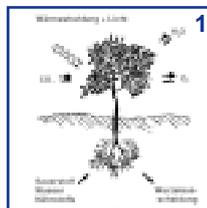
(hoher Pflegeaufwand, periodische Bewässerung, Schichtaufbau d ab 8 cm) umfassen Pflanzen und Stauden und Gehölze sowie Rasenflächen, im Einzelfall auch Bäume. Sie können flächig, höhendifferenziert oder punktuell ausgebildet sein. In den Möglichkeiten der Nutzungs- und Gestaltungsvielfalt sind sie bei 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.

ü		
ü		

Die Dachbegrünung kann beachtlich zur Minimierung des Regenwasserabflusses beitragen. Sie ist in der Regel auf Flachdächern mit einer Neigung bis 25 Grad einigermaßen wirtschaftlich möglich. Je nach Substrataufbau können hier zwischen 10 % und 90 % Niederschlagshöhe eines Gewitterregens zurückgehalten werden. Ablaufendes Regenwasser kann z. B. in einer Zisterne aufgefangen und genutzt oder versickert werden.

4.4 Ökologische Aspekte der Dachbegrünung

Begrünte Dächer sind vorteilhaft für das Kleinklima innerhalb eines Wohngebietes. Es kann den Grünanteil einer Siedlungsfläche ganz wesentlich erhöhen und zusätzlichen Lebensraum für Flora und Fauna bieten.



Vorteile einer Dachbegrünung für Ökologie, Stadtklima und Wasserhaushalt

1. Klimaverbesserung/
Luftverbesserung
2. Neuer Lebensraum/
Naturerlebnis
3. Hohe Verdunstung/
Wasserrückhalt

Vorteile einer Dachbegrünung für Konstruktion und Gebäude

4. Ausgeglichener Temperaturverlauf auf der Dachhaut
5. Schutz vor Strahlung
6. Erhöhter Schutz vor Aussenlärm

5. BODENENTSIEGELUNG

5. Bodenentsiegelung

5.1 Unversiegelte Flächen erhalten

Die zunehmende Flächenversiegelung stellt die Wasserwirtschaft vor immer größere Probleme, weil die Kosten für neue, leistungsfähigere Kanalsysteme sowie zusätzliche Regenrückhaltebecken wachsen. Deshalb werden - vor allem in Bereichen mit hohem Versiegelungsgrad - bevorzugt sickerfähige Flächenbefestigungsarten verwendet; das Regenwasser soll dort versickern können, wo es anfällt. Städte und Gemeinden sind aufgefordert, ihre Bürger über Vorteile und Möglichkeiten der Versickerung von Regenwasser aufzuklären und selbst mit gutem Beispiel voranzugehen. Durch Änderung der Gebührenordnungen sollten alle belohnt werden, deren Oberflächenwasser auf dem eigenen Grundstück versickert und nicht die örtlichen Abwassersysteme belastet.

Die Befestigung und Versiegelung von Flächen verhindert die Versickerung von Regenwasser, verringert die natürliche Verdunstung, zerstört 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.

Zielsetzungen sind:

- unversiegelte Flächen zu erhalten
- Flächen nur zu versiegeln und zu befestigen, wenn notwendig,
- Flächen wasserdurchlässig zu befestigen,
- Abflüsse von versiegelten Flächen vor Ort zu versickern.
- Versiegelte Flächen entsiegeln

Es dürfen keine Schadstoffe in den Untergrund gelangen. Wasserschutzgebiete und die jeweilige Flächennutzung müssen beachtet werden. 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 als Fußweg genutzte Flächen Befestigungen ungeeignet, die Rasenanteile aufweisen.

5.2 Naturnahe Bodenbefestigung

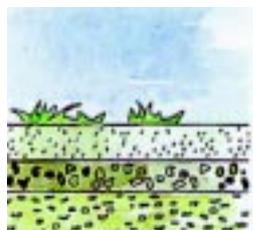
1. Grasnarbe
Gras
10 - 20 cm Mutterboden



2. Rindenhäcksel
10 cm Rindenhäcksel
10 - 15 cm Schotter



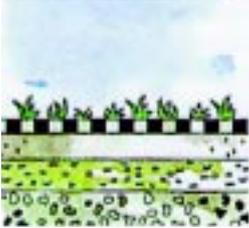
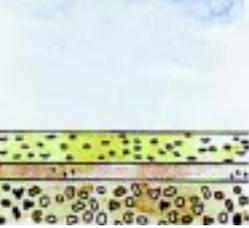
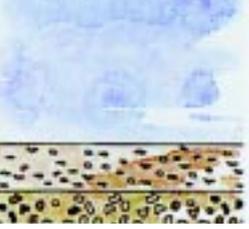
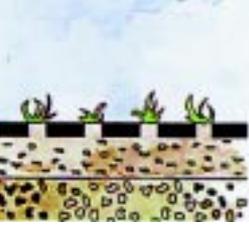
3. Schotterrasen
5 - 15 cm Mutterboden mit Steinen
10 cm Schotter
15 - 20 cm Kiessand



	Gehweg	Fahrbereich	Platzbereich	Kfz-Stellplatz	Vegetationsfreundlich	Versickerungsleistung	Kosten (DM/m ²)
1. Grasnarbe	o	-	o	-	+	80 - 100 %	5 - 20
2. Rindenhäcksel	+	o	-	o	-	80 - 100 %	5 - 20
3. Schotterrasen	+	+	o	+	+	70 - 80 %	5 - 20

5. BODENENTSIEGELUNG

.....

		Gehweg	Fahrbereich	Platzbereich	Kfz-Stellplatz	Vegetationsfreundlichkeit	Versickerungsleistung	Kosten (DM/m ²)
4. Rasengittersteine		o	+	-	+	o	50 - 80 %	100 - 120
5. Kies-/Splittdecke		+	o	o	o	-	50 - 60 %	5 - 20
6. Wassergebundene Decke		+	o	+	+	-	50 - 60 %	5 - 20
7. Rasenfugenpflaster		+	+	+	+	o	30 - 50 %	100 - 120
8. Porenpflaster		+	+	+	+	-	bis 100 %	100 - 120

+ empfehlenswert

o bedingt zu empfehlen

- nicht zu empfehlen

5. BODENENTSIEGELUNG

5.3 Wasserdurchlässige Flächenbefestigungen

Es ist durch Untersuchungen belegt, dass auch die bisher üblichen Pflasterbeläge aufgrund der Fugen nicht „versiegeln“. Ein Optimum an Sickerfähigkeit wird jedoch durch zahlreiche in den letzten Jahren entwickelte Beton-Bauteile ermöglicht.

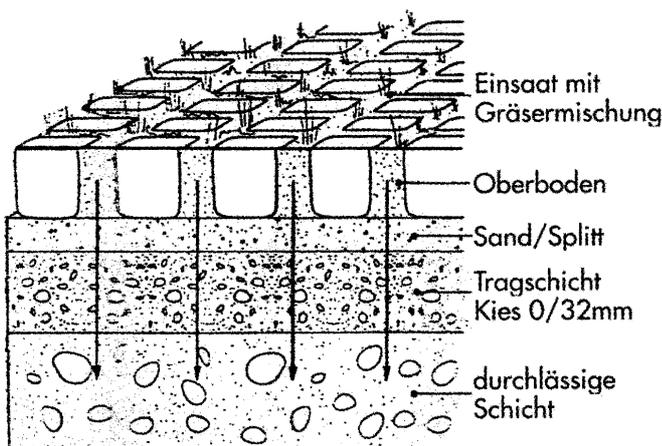
Betonpflastersteine eignen sich für eine Flächenbefestigung ohne wasserundurchlässige Bodenversiegelung am Besten. Unter dem Begriff „Öko-Pflaster“ stehen mehrere Systeme zur Auswahl.

Folgende Flächen sind für wasser-durchlässige Betonpflaster geeignet:

- alle privaten Haus- und Garagenzufahrten sowie Stellplätze für Fahrzeuge,
- Land- und Forstwirtschaftswege, Hofflächen in Wohngebieten,
- verkehrsberuhigte Zonen (Anliegerstraßen),
- Fußgängerzonen,
- Rad- und Gehwege.

Stark schadstoffbelastetes Oberflächenwasser muss in Abwasserkanäle geleitet werden. Flächenbefestigungen, die im Winter eisfrei gehalten werden müssen, sollten nicht mit wasserdurchlässigem Pflaster ausgeführt werden.

Naturstein-/Betonpflaster



Einsatzbereiche

Wasserdurchlässige Flächenbefestigungen sind überall möglich, wo sie aufgrund bodenmechanischer, hydrogeologischer und sonstiger Bedingungen zugelassen sind. Das Sickerwasser muss unbelastet sein, das heißt, es darf nicht zu einer Gefährdung von Boden, Vegetation und Grundwasser führen.



6. AUSFÜHRUNG VON REGENWASSERVERSICKERUNGSANLAGEN

6. Ausführung von Regenversickerungsanlagen

6.1 Schutz des Grundwassers

Das Grundwasser ist im allgemeinen durch das natürliche Rückhalte- und Reinigungsvermögen des Bodens vor Schadstoffen geschützt, die von der Erdoberfläche in den Untergrund eindringen. Das Reinigungsvermögen des Bodens besteht aus einer Wechselwirkung zahlreicher physikalischer, chemischer und biologischer Reaktionen und wird durch Transportvorgänge sowie hydrogeologische Gegebenheiten wesentlich beeinflusst.

Der unverletzte Boden ist daher für den Grundwasserschutz die ausschlaggebende Komponente.

Da das natürliche Reinigungsvermögen des Bodens bei Einleitung von belastetem Niederschlagswasser alleine nicht ausreicht, müssen in diesen Fällen vorgeschaltete Reinigungsanlagen (Bodenfilter- oder Sedimentationsanlagen) vorgesehen werden.

Das Niederschlagswasser von Dach-, Wege- und Hofflächen in Wohngebieten gilt in aller Regel als unbelastet und kann ohne Vorbehandlung versickert werden.

Auch bei der Versickerung von unbelastetem Niederschlagswasser sollte der Grundsatz gelten, möglichst flachgründige Versickerungseinrichtungen zu wählen, die das natürliche Schutzpotential des Bodens nutzen.

Mitentscheidend bei der Wahl des Versickerungsverfahrens ist der einzuhaltende Sohl- und Flurabstand. Der Sohlabstand wird definiert als der Abstand zwischen der höchsten Grundwasseroberfläche und der Sohle der jeweiligen Versickerungsanlage.

Der Flurabstand ist das Maß zwischen Erdoberfläche und dem jeweiligen höchstem Grundwasserstand.

Die einzuhaltenden Abstände werden unter Punkt 6.5 für die verschiedenen Versickerungsvarianten genannt.

Im Bereich von Wasserschutzgebieten müssen die besonderen Aspekte des Trinkwasserschutzes berücksichtigt werden.

Die allgemeinen Rahmenbedingungen für die Versickerung von Regenwasser unterliegen in den Schutzgebieten strengeren Regularien und sollten vor der Planung einer Regenwasserbeseitigung mit der Unteren Wasserbehörde abgestimmt werden.

6.2 Versickerungsfähigkeit des Untergrundes, Bodengutachten

Im Bereich des Oberbergischen Kreises werden, dass haben die Erfahrungen der letzten Jahrzehnte gezeigt, die unterschiedlichsten Voraussetzungen für die Versickerung von Niederschlagswasser angetroffen.

Vor allem in vertikaler Richtung finden sich ausgeprägte Bodenschichtungen mit unterschiedlichen Wasserdurchlässigkeiten, die für die Dimensionierung von Versickerungseinrichtungen zu beachten sind.

Die Durchlässigkeit von Böden (in der wasserungesättigten Schicht) ist keine konstante Größe, sie ist abhängig vom Feuchtegrad des Bodens (witterungsabhängig) und somit nicht zeitlich genau kalkulierbar.

Um eine den örtlichen Gegebenheiten angepasste Versickerungsanlage projektieren zu können, ist es in vielen Fällen erforderlich, einen versierten Bodengutachter (Geologen) einzuschalten, der die Planung einer Versickerungsanlage durch ein Bodengutachten sinnvoll unterstützt.

6.3 Altablagerungen und Altlastenverdachtsflächen

Im Vorfeld einer Versickerungsplanung ist abzuklären, ob das zur Versickerung vorgesehene Grundstück von Belastungen (Altlasten, schädliche Bodenveränderungen) frei ist.

Bei dem Vorhandensein von Untergrundbelastungen kann aus Gründen des Grundwasserschutzes in aller Regel keine Einleitung von Niederschlagswasser in das Grundwasser erfolgen.

Erkenntnisse über Altablagerungen oder Altlasten erhalten Sie bei der Unteren Bodenschutzbehörde der hiesigen Kreisverwaltung.

6. AUSFÜHRUNG VON REGENWASSERVERSICKERUNGSANLAGEN

6.4 Regenwasserbeseitigung bei landwirtschaftlichen Betrieben

Die Dachflächen von landwirtschaftlichen Betrieben können analog der Dachflächen aus Wohngebieten als unbelastet eingestuft werden, nicht jedoch die Hof- und Außenbetriebsflächen.

Diese durch Viehtrieb und Ansammlungen und Nutzfahrzeugverkehr frequentierten Flächen weisen ein z.T. erheblichen Verschmutzungsgrad auf und das hierbei abfließende Niederschlagswasser wird dementsprechend als gering bis stark belastet eingestuft.

Ob die Möglichkeit einer Versickerung von derart belastetem Regenwasser gegeben ist, muss in jedem Einzelfall vorab geprüft werden.

Entsprechende Auskünfte hierzu können Sie bei der Unteren Wasserbehörde der Kreisverwaltung erhalten.

6.5 Belastung des Niederschlagswassers

Die Möglichkeiten der Niederschlagswasserversickerung stehen in Abhängigkeit zur Belastung des abzuleitenden Regenwassers.

Das Niederschlagswasser kann durch Emissionen aus Industrie, Hausbrand und Verkehr durch organische und anorganische Stoffe belastet sein, des Weiteren durch feste und gelöste Stoffe von Dach- und befestigten Flächen.

Entsprechende Regelungen über den Einsatz von Versickerungseinrichtungen sind in dem Runderlass des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz vom 18.05.1998 „Niederschlagswasserbeseitigung gemäß § 51a des Landeswassergesetzes“ normiert.

Nutzung	Belastungsgrad des Niederschlagswassers
<ul style="list-style-type: none"> - Fuß-, Rad- und Wohnwege - Sportfreianlagen (Naturrasen-, Tennen-, Kunststoff- und Kunststoffrasenflächen sowie bitumengebundene Beläge) - Hofflächen in Wohngebieten (ohne Kfz-Verkehr) - Dachflächen in Wohn- und Mischgebieten - Garagenzufahrten bei Einzelhausbebauung 	unverschmutzt
<ul style="list-style-type: none"> - befestigte Flächen mit schwachem Kfz-Verkehr (z.B. Wohnstraße mit Park- und Stellplätze) - Einkaufsstraßen, Marktplätze, Flächen auf denen Freiluftveranstaltungen stattfinden - Dachflächen in Gewerbe- und Industriegebieten - Zwischengemeindliche Straßen- und Wegeverbindungen - Hof- und Verkehrsflächen in Mischgebieten, Gewerbe- und Industriegebieten mit geringem Kfz-Verkehr und keinem Umgang mit wasser gefährdenden Stoffen - landwirtschaftliche Hofflächen - Start- und Landebahnen von Flughäfen ohne Winterbetrieb 	gering verschmutzt
<ul style="list-style-type: none"> - Flächen, auf denen mit wassergefährdenden Stoffen umgegangen wird - Flächen mit starkem Kfz-Verkehr (z.B. Haupt- und Fernstraßenverkehr, Großparkplätzen als Dauerparkplätze) - Hof- und Verkehrsflächen in Misch-, Gewerbe und Industriegebieten - Viehhaltungsbetriebe - Start- und Landebahnen im Winterbetrieb - Befestigte Gleisanlagen - Verkehrsflächen von Abwasserbehandlungs- und Abfallentsorgungsanlagen - Lagerflächen industrieller Reststoffe, Recyclingmaterialien und Aschen 	stark verschmutzt

6. AUSFÜHRUNG VON REGENWASSERVERSICKERUNGSANLAGEN

6.6 Anlagen zur Niederschlagswasserversickerung

Für die dezentrale Versickerung des abfließenden Niederschlagswassers kommen nach den örtlichen und hydrogeologischen Gegebenheiten folgende Varianten in Frage:

1. Flächenversickerung
2. Muldenversickerung
3. Rigolen-/Rohrrigolenversickerung
4. Schachtversickerung

Die angegebene Reihenfolge der Versickerungsmöglichkeiten stellt gleichzeitig eine Rangfolge bezüglich des Grundwasserschutzes dar. Flachgründige Versickerungsanlagen (Flächen- und Muldenversickerungen) besitzen ein höheres Schutzpotential als tiefgründige Versickerungseinrichtungen (Rigolen- und Schachtanlagen).

6.6.1 Flächenversickerung

Flächenversickerung

Bei der Flächenversickerung wird das Niederschlagswasser entweder direkt auf der Fläche versickert, auf der es anfällt, oder von undurchlässig befestigten Flächen auf versickerungsfähige Flächen geleitet und dort versickert. Durchlässige, versickerungsfähige Oberflächen können bewachsen oder unbewachsen sein, z. B. Rasengittersteine, Natursteine, Betonpflaster, oder Mineralbeton. Grasflächen sind als Versickerungsflächen gut geeignet, weil die Durchwurzelung für eine ständige Regeneration des Bodens als Filter sorgt.

Die Flächenversickerung eignet sich besonders für Hofflächen, Parkwege, Sportanlagen und Campingplätze.



Flächenversickerung	
offene Versickerung über einer durchlässigen befestigten oder unbefestigten Fläche Untergrund Feinsand oder gröbere Sande	
Vorteile	Nachteile
sehr gute Reinigungswirkung gute Wartungsmöglichkeit geringer Herstellungsaufwand	kein Speicher- raum sehr großer Flächen- bedarf

Der Boden muss in der Lage sein, mehr Wasser aufzunehmen als an Niederschlag fällt, weil keine wesentlichen Speichermöglichkeiten vorhanden sind.

Sohlabstand mind. 1 m
Flurabstand mind 1,5 m

6.6.2 Muldenversickerung

Eine Versickerung über eine Bodenvertiefung mit bewachsener Mutterbodenauflage wird als Muldenversickerung bezeichnet. Die Passage durch eine belebte Bodenschicht gewährleistet eine gute Reinigung des versickernden Wassers und bietet damit Schutz vor einer Verschmutzung des Grundwassers.

Hierbei kann die Fähigkeit des Bodens, Wasser aufzunehmen, geringer sein, als die Menge des anfallenden Niederschlagswassers, da durch das Muldenvolumen eine Zwischenspeicherung erfolgt. Eine volle Mulde sollte innerhalb eines Tages wieder



Muldenversickerung	
offene Versickerung über eine Bodenvertiefung mit bewachsener Mutterbodenauflage, max. Tiefe in der Regel 0,3 m	
Vorteile	Nachteile
Speichermöglichkeit durch Muldenvolumen gute Reinigungsleistung, gute Wartungsmöglichkeiten, geringer Herstellungsaufwand vielfältige Gestaltungsmöglichkeit	mittlerer bis großer Flächenbedarf



leer sein. Mulden können auf Grund der geringen Tiefe (maximal 0,3 m) und der Bepflanzung problemlos in Privatgärten und Grünanlagen integriert werden. Es bieten sich Kombinationen mit Teichanlagen an.

Flurabstand mind. 1,5 m



6. AUSFÜHRUNG VON REGENWASSERVERSICKERUNGSANLAGEN

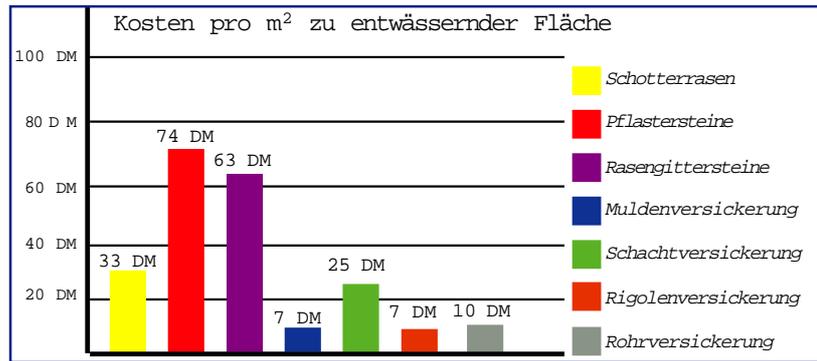
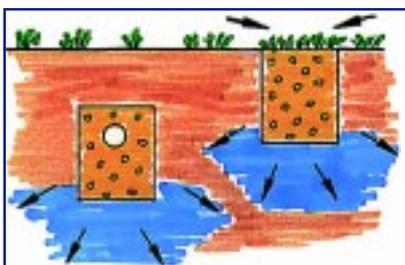
6.6.3 Rigolenversickerung

Bei der Rigolenversickerung wird das Niederschlagswasser entweder oberirdisch im Seitenraum von befestigten Flächen oder unterirdisch über Sickerrohre in einen kies- oder schottergefüllten Graben geleitet.

Das Porenvolumen des Füllmaterials dient als Speicherraum, aus dem das Niederschlagswasser verzögert abgegeben und versickert wird. Auch hier kann die Fähigkeit des Bodens, Wasser aufzunehmen, geringer sein, als die Intensität des Regens. Rigolen sind empfehlenswert, wenn die Versickerung unterhalb einer gering durchlässigen Bodenschicht erfolgen soll oder wenn das Flächenangebot für eine Mulden- oder Flächenversickerung zu gering ist.

Bei einer unterirdischen Einleitung müssen Absetzvorrichtungen vorgeschaltet werden, um ein Zusetzen der Porenräume zu verhindern. Bei einer oberirdischen Einleitung werden Schwebstoffe durch die Rigolenüberdeckung herausgefiltert.

Rigolenversickerung	
Versickerung über einen mit Kies gefüllten Graben (bei überdeckter Ausführung mit Sickerrohren zur linienhaften Verteilung des Wassers)	
Vorteile	Nachteile
Speichermöglichkeit durch Rigolenvolumen	sehr geringe Reinigungsleistung
Versickern unterhalb einer gering durchlässigen Bodenschicht	kaum Wartungsmöglichkeit
geringer Flächenbedarf	erhöhter Herstellungsaufwand
kaum Nutzungseinschränkungen an Schwebstoffe der Oberfläche	Vorschalten einer Absetzvorrichtung für



Häufig eingesetzt wird auch das Mulden-Rigolensystem. Hierbei wird das Niederschlagswasser zunächst in einer Mulde gespeichert, dann über eine bewachsene Mutterbodenaufgabe versickert und gelangt anschließend in die unterirdisch angeordnete Rigole. So können sowohl die gute Reinigungsleistung einer Mulde als auch das große Speichervolumen einer Rigole genutzt werden.

Sohlabstand mind. 1,0 m
Flurabsstand mind. 2,0 m

6.6.4 Rohrversickerung

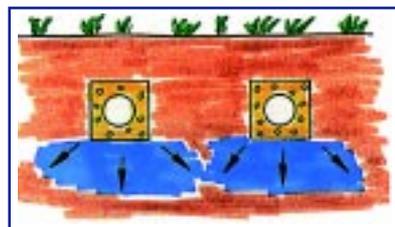
Die Rohrversickerung erfolgt unterirdisch über perforierte Sickerrohre, die in eine Kiesschicht eingebettet sind.

Die Sickerrohre dienen der linienförmigen Verteilung und mit dem Kieskörper der Speicherung des Niederschlagswassers. Die Nutzung des darüber liegenden Grundstückes wird nicht beeinträchtigt.

Um ein Zusetzen der Anlage zu vermeiden, sollten immer Absetzeinrichtungen vorgeschaltet werden. Da keine Reinigung durch die Mutterbodenpassage erfolgt, ist der Grundwasserschutz gering.

Sohlabstand mind 1,0 m
Flurabsstand mind 2,0 m

Rohrversickerung	
unterirdische Versickerung in einem in Kies gebetteten perforierten Rohrstrang	
Vorteile	Nachteile
Speichermöglichkeit durch Rohrvolumen und Porenraum des Porenraum des Wartungskieses	sehr geringe Reinigungsleistung kaum
geringer Flächenbedarf	möglichkeit
kaum Nutzungseinschränkungen an der Oberfläche	erhöhter Herstellungsaufwand
	Vorschalten einer Absetzvorrichtung für Schweb- und Schadstoffe



6.6.5 Schachtversickerung

Bei der Schachtversickerung wird das Niederschlagswasser über einen im unteren Teil durchlässigen Schacht in den Untergrund versickert. Im Schacht wird das Niederschlagswasser zunächst zwischengespeichert und dann verzögert an den Untergrund abgegeben. Schächte kommen bei geringem Flächenangebot in Betracht, wenn die Versickerung über bewachsenen Oberboden nicht möglich ist.

7. ABLEITUNG VON NIEDERSCHLAGSWASSER IN OBERFLÄCHENGEWÄSSER

Die Schachtversickerung empfiehlt sich nur in kleinen Einzugsgebieten oder für Einzelbebauungen.

Die Versickerung über Schächte bewirkt eine punktuelle Konzentration.

Eine Reinigung des Wassers durch eine Mutterbodenpassage findet nicht statt. Die Schachtversickerung ist daher nur gestattet, wenn eine flächenhafte oder linienförmige Versickerung über Oberboden nicht möglich ist.

Sohlabstand mind 1,5 m
Flurabstand mind 2,5 m

Schachtversickerung	
punktförmige Versickerung über einen (teilweise) durchlässigen Schacht gut geeignet für Einzelbebauung	
Vorteile	Nachteile
Speichermöglichkeit durch Schachtvolumen	sehr geringe Reinigungsleistung
sehr geringer Flächenbedarf	erhöhter Herstellungsaufwand
Versickerung unterhalb einer gering durchlässigen Bodenschicht	in der Regel Vorschalten einer Absetzeinrichtung für Schwebstoffe nötig
nur geringe Nutzungseinschränkungen an der Oberfläche	



7. Ableitung von Niederschlagswasser in Oberflächengewässer

Neben der Möglichkeit der Niederschlagswasserversickerung besteht gemäß des § 51a Landeswassergesetz NRW auch die Möglichkeit zur Einleitung des gefassten Niederschlagswassers in Oberflächengewässer.

Sofern es sich hierbei um Gewässer handelt, die in den Sommermonaten eine sehr geringe Wasserführung aufweisen oder sogar im Extremfall trocken fallen, ist es aus wasserwirtschaftlicher und ökologischer Sicht sinnvoll, unbelastetes oder gering belastetes Niederschlagswasser in solche Vorfluter einzuleiten.

Generell kann eine Einleitung von Regenwasser in Oberflächengewässer unter folgenden Voraussetzungen erfolgen:

- keine hydraulische Überlastung des Gewässers durch die Einleitung
- naturnahe Gestaltung der Einleitungsstelle zur Vermeidung von Beeinträchtigungen des natürlichen Umfeldes
- Sicherung der Einleitungsstelle (Böschungsabbruch, Erosion) durch standortgerechte Bepflanzung
- Einsatz einer Rückstausicherung, falls hydraulisch erforderlich
- eventuelle Vorklärung des abzuleitenden Niederschlagswassers in Abhängigkeit des Belastungsgrades

8. RECHTLICHE BESTIMMUNGEN BEI DER REGENWASSERBEWIRTSCHAFTUNG

8. Rechtliche Bestimmungen bei der Regenwasserbewirtschaftung

8.1 Wassergesetzliche Vorschriften

8.1.1 Allgemeines

Im Wassergesetz für das Land Nordrhein-Westfalen - Landeswassergesetz - wurde zum 01. Januar 1996 erstmals vorgeschrieben, dass anfallendes Niederschlagswasser von Grundstücken vor Ort zu versickern, zu verrieseln oder ortsnah in ein Gewässer einzuleiten ist. Es besteht damit eine gesetzliche Grundpflicht zur ortsnahen Niederschlagswasserbeseitigung.

Wo die ortsnahe Niederschlagswasserbeseitigung nicht möglich oder nicht sinnvoll ist, wie z. B. bei zu kleinen Grundstücken oder bei fehlender Versickerungsfähigkeit des Bodens, aber auch bei vorgeschriebener Kanalbenutzung, hat der Gesetzgeber Ausnahmen zugelassen.

8.1.2 Abwasserbeseitigungspflicht bei der Regenwasserbeseitigung

Nach der Begriffsbestimmung des Landeswassergesetzes zum Begriff Abwasser gilt auch das aus bebauten und befestigten Bereichen abfließende und gesammelte Niederschlagswasser als Abwasser.

Niederschlagswasser, das auf dem Grundstück, auf dem es anfällt versickert, verrieselt oder in ein Gewässer eingeleitet werden kann, hat der Nutzungsberechtigte des Grundstückes zu beseitigen. Der Nutzungsberechtigte ist somit abwasserbeseitigungspflichtig. Er hat die wasserrechtlichen Vorschriften zur Abwasserbeseitigung und die jeweils in Betracht kommenden allgemein anerkannten Regeln der Technik bei der Anlagenerrichtung und deren Betrieb zu beachten.

8.1.3 Gewässerbenutzungen/Erlaubnisverfahren

Die Verrieselung, die Versickerung sowie das direkte Einleiten von Niederschlagswasser in ein Gewässer sind Gewässerbenutzungen, die, von wenigen Ausnahmen

Auszug aus dem Landeswassergesetz NRW 1995

§ 51 a Beseitigung von Niederschlagswasser

(1) Niederschlagswasser von Grundstücken, die nach dem 1. Januar 1996 erstmals bebaut, befestigt oder an die öffentliche Kanalisation angeschlossen werden, ist vor Ort zu versickern, zu verrieseln oder ortsnah in ein Gewässer einzuleiten, sofern dies ohne Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit möglich ist. Die dafür erforderlichen Anlagen müssen den jeweils in Betracht kommenden Regeln der Technik entsprechen.

(2) Niederschlagswasser, das nach Absatz 1 auf den Grundstücken, auf denen es anfällt, versickert, verrieselt oder ortsnah in ein Gewässer eingeleitet werden kann, hat der Nutzungsberechtigte des Grundstückes zu beseitigen. Sofern die Gemeinde zur Beseitigung des Niederschlagswassers verpflichtet ist, hat sie das Niederschlagswasser entsprechend der Zielsetzung in Absatz 1 zu beseitigen.

(3) Die Gemeinde kann durch Satzung festsetzen, dass und in welcher Weise das Niederschlagswasser zu versickern, zu verrieseln oder in ein Gewässer einzuleiten ist. Die Festsetzungen nach Satz 1 können auch in den Bebauungsplan aufgenommen werden; in diesem Fall sind die §§ 1 bis 13 und 214 bis 216 des Baugesetzbuches in der jeweils geltenden Fassung sowie die §§ 1, 2, 6, 9 und 10 Abs. 1 des Maßnahmengesetzes zum Baugesetzbuch anzuwenden. Auf die Satzungen nach § 34 Abs. 4 des Baugesetzbuchs, § 4 Abs. 2 a und 4 und § 7 des Maßnahmegesetzes zum Baugesetzbuch ist Satz 2 entsprechend anzuwenden. Die Festsetzungen bedürfen der Zustimmung der nach Wasserrecht zuständigen Behörde.

(4) Von der Verpflichtung nach Absatz 1 ausgenommen ist Niederschlagswasser, das ohne Vermischung mit Schmutzwasser in einer vorhandenen Kanalisation abgeleitet wird. Niederschlagswasser, das aufgrund einer nach bisherigem Recht genehmigten Kanalisationsnetzplanung gemischt mit Schmutzwasser einer öffentlichen Abwasserbehandlungsanlage zugeführt wird oder werden soll, ist von der Verpflichtung nach Absatz 1 ausgenommen, wenn der technische oder wirtschaftliche Aufwand unverhältnismäßig ist.

8. RECHTLICHE BESTIMMUNGEN BEI DER REGENWASSERBEWIRTSCHAFTUNG

abgesehen, nach den Bestimmungen des Wasserhaushaltsgesetzes einer wasserrechtlichen Erlaubnis bedürfen.

Zuständige Erlaubnisbehörde ist die Untere Wasserbehörde des Kreises.

Das Versickern von Niederschlagswasser über die belebte Bodenzone ohne technische Einrichtungen ist keine erlaubnispflichtige Gewässerbenutzung.

Fragen zur Erlaubnispflicht sowie zum Umfang der notwendigen Unterlagen für den Erlaubnisantrag können mit der Unteren Wasserbehörde geklärt werden.

8.2 Satzungsrecht der Städte und Gemeinden

Wie das Niederschlagswasser in einer bestimmten Ortslage der Gemeinde beseitigt werden kann, hängt insbesondere von den vorhandenen Abwasserbeseitigungsanlagen und dem kommunalen Satzungsrecht, namentlich von der Entwässerungssatzung ab.

8.2.1 Anschluss und Benutzungszwang oder Befreiung

Die Kommunen regeln in ihren Satzungen hinsichtlich der Niederschlagswasserbeseitigung ob, wie und unter welchen Bedingungen eine Versickerung/Verrieselung auf dem eigenen Grundstück vorgenommen werden kann, beziehungsweise muss, oder ob die Niederschlagswasserbeseitigung über einen Anschluss an einen bereits vorhandenen Kanal zu erfolgen hat. Sie kann den Kanalanschluss- und –benutzungszwang ausüben.

Die Kommune kann gegebenenfalls aber auch eine Befreiung vom Kanalanschlusszwang unter Freistellung von der Kanalbenutzungsgebühr erteilen.

Mit der zuständigen Gemeinde sollte abgeklärt werden, welche Vorgaben die Entwässerungssatzung enthält, insbesondere, ob eine bestimmte Entwässerungsart vorgeschrieben ist. Dabei sollte auch geprüft werden, welche Kanalisationseinrichtungen bereits vorhanden sind und ob möglicherweise eine Befreiung vom Kanalanschluss- und –benutzungszwang erteilt werden kann.

8.2.2 Versickerungspflicht in kommunalen Satzungen

Die Gemeinde kann durch Satzung regeln, in welcher Weise das Niederschlagswasser zu versickern, zu verrieseln oder ortsnah in ein Gewässer einzuleiten ist. Eine solche Festsetzung kann in einen Bebauungsplan aufgenommen werden. Aufgrund der bestehenden gesetzlichen Grundpflicht zur ortsnahen Niederschlagswasserbeseitigung ist die Versickerung besonders in Neubaugebieten von großer Bedeutung.

Die dauerhafte grundstückseigene Versickerung des Niederschlagswassers ist oft die preiswerteste Form der Regenwasserbeseitigung. Dennoch empfiehlt es sich grundsätzlich, einen Kostenvergleich anzustellen.

8.3 Gebühren für die Nutzung kommunaler Entwässerungseinrichtungen

Ist das Versickern, Verrieseln oder ortsnah Einleiten von Niederschlagswasser nicht möglich, und muss das Regenwasser in einen öffentlichen Kanal eingeleitet werden, erhebt die Gemeinde hierfür Kanalbenutzungsgebühren. Die Kommunen im Oberbergischen

Kreis legen verschiedene Berechnungsmethoden zur Ermittlung der Kanalbenutzungsgebühr für Regenwasser zugrunde.

Frischwassermaßstab:

Einige Kommunen stellen allein auf den Frischwasserverbrauch ab und berechnen über den Vollanschluss indirekt auch die Regenwasserab- leitung. Wird das Niederschlagswasser auf dem eigenen Grundstück versickert, liegt ein Teilanschluss mit deutlich geringeren Gebühren vor.

Flächenmaßstab:

Andere Kommunen des Oberbergischen Kreises legen für die Berechnung die gesamte bebaute und versiegelte Grundstücksfläche zugrunde und errechnen die Kanalbenutzungsgebühr je Quadratmeter angeschlossener Fläche. Hierbei besteht der große Vorteil, dass der Abgabepflichtige zur Reduzierung der Gebührenhöhe die Möglichkeit besitzt, möglichst wenig Grundstücksfläche zu versiegeln.

9. ADRESSEN UND ANSCHRIFTEN

Anschriften der Umweltbehörden und Dienststellen der Wasserwirtschaft

Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen
Schwannstraße 3
40467 Düsseldorf
Telefon-Nr.: 0211/4566 - 0
Telefax-Nr.: 0211/4566 -388
e-mail:
poststelle@munlv.nrw.de

Oberbergischer Kreis
Der Landrat
Amt für Umwelt und Landschaftsentwicklung
Untere Wasserbehörde
Moltkestraße 42
51643 Gummersbach
Telefon 02261/88-0
Telefax 02261/887070

Internet:
www.oberbergischer-kreis.de
e-mail:
amt67umwelt@oberbergischer-kreis.de

Sprechzeiten:

Mo. – Fr. 8.00 – 12.00 Uhr,
Mo. – Do. 13.00 – 16.00 Uhr
und nach Terminvereinbarung

Landesumweltamt
Nordrhein-Westfalen
Postfach 102363
45023 Essen
(Hausanschrift: Wallneyer
Straße 6, 45133 Essen)
Telefon-Nr.: 0201/7995 - 0
Telefax-Nr.: 0201/7995 - 446/447

Regierungspräsident Köln
Zeughausstraße 2 - 10
50606 Köln
Telefon-Nr.: 0221/147 - 0
Telefax-Nr.: 0221/147 - 3185

Staatliches Umweltamt Köln
Blumenthalstraße 33
50670 Köln
Telefon-Nr.: 0221/7740 - 0
Telefax-Nr.: 0221/7740 - 288
Anrufbeantworter:
0221/7740 - 201

Wasserverbände im
Oberbergischen Kreis

Aggerverband
Postfach 340240
51624 Gummersbach
Telefon-Nr.: 02261/36 - 0
Telefax-Nr.: 02261/36270

Wupperverband
Zur Schafbrücke 6
42283 Wuppertal
Telefon-Nr.: 0202/583 - 1
(Zentrale)
Telefax-Nr.: 0202/583 - 301

10. Literaturverzeichnis

1. Wasserwirtschaft, Ausgabe Nr. 3, März 1995 Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. (DVWK)
2. Dipl.- Ing. Arnold Reker Praktischer Einsatz der Regenwasserbewirtschaftung Ing.-Büro Franz Fischer GmbH Holzdam 8, 50374 Erftstadt
3. Jahresbericht Wuppverband 1994 Zur Schafbrücke 6, 42283 Wuppertal
4. Der Schutz unserer Gewässer Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) Referat für Öffentlichkeitsarbeit
5. Gewässerschutz in NRW Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft NRW, 40190 Düsseldorf, 1994
6. Regenwasser-Nutzsysteme anlegen Compact Verlag München, 1996
7. API-Information, Regenwasserversickerung Theodor-Heuss-Allee 17, 53773 Hennef, Oktober 1996
8. Broschüre - Regenwasserversickerung - Hydrogeologisches Ing.-Büro Olzem Malmedyer Straße 30, 52066 Aachen, 1996
9. Produktanwendung 31/03 Sicku-pipe Versickerungssysteme Fränkische Rohrwerke, 97486 Königsberg/Bayern, 1996
10. Bodenentsiegelung ein Stück Natur zurückgewinnen Stadt Leverkusen-Umweltamt Miselohestraße 4, Leverkusen, 1992
11. Wilhelm, Schweitzer, Helbig, Rhein-Schmidt und Rotarius Regenwasser nutzen Technik, Planung und Montage, 9. Auflage 1996 Wagner & Co. Solartechnik GmbH 35091 Cölbe
12. Wasser ist zum Leben da Herwi, 1997 63911 Klingenberg am Main
13. Zukunft der Regenwassernutzung Fachtagung der fbr 1996, Heft Herausgeber: Fachvereinigung Betriebs- und Regenwassernutzung e.V.
14. Martin Bullermann, Beate Klein Regenwassernutzung in privaten und öffentlichen Gebäuden Qualitative Aspekte - 1989 Herausgeber: Fachvereinigung Betriebs- und Regenwassernutzung e.V. (fbr)
15. Klaus W. König Ökologie aktuell Regenwassernutzung von A bis Z 1996 Herausgeber: Mallbeton GmbH, DS-Pföhren
16. Ökologisches Pflaster Der Umwelt und dem Geldbeutel zuliebe Berding Beton GmbH Industriestraße 6 49439 Steinfeld
17. Die Kunst des Gestaltens Metten Stein + Design GmbH & Co.KG, 1996 51491 Overath
18. Ökologische Flächenbefestigungen, Pflasterungen und Bauteile Basaltin GmbH Am Stern 53545 Linz am Rhein
19. Gestaltungs-Ideen für Ihr Zuhause Zufahrt, Eingang, Terrasse, Treppen und Wege Basaltin GmbH Am Stern 53545 Linz am Rhein
20. Wasserdurchlässige Flächenbefestigungen, 1995 P. Bilegeri und Wesner Tietze Münster

10. LITERATURVERZEICHNIS/IMPRESSUM

21. **Ökologische, wasserdurchlässige Pflasterbeläge, 1997**
Kann GmbH Baustoffwerke
56158 Bendorf-Mülhofen
22. **Dach- und Fassadenbegrünung, Ratgeber Nr. 5**
Ministerium für Bauen und Wohnen NRW, 1992
Elisabethstraße 5 - 11,
40217 Düsseldorf
23. **Dach und Grün, Ausgabe Nr. 1, März 1995**
Verlag Kuberski und Wilberg GmbH
Charlottenplatz 6,
70173 Stuttgart
24. **Regenwasser~Nutzungsanlagen - Der zukunftsweisende Weg, kostbares Trinkwasser einzusparen -**
Grundfos GmbH
23807 Wahlstedt
25. **Planungs- und Berechnungsgrundlagen für Regenspeichersysteme**
Stefan Nau GmbH & Co.
73132 Dettenhausen
26. **Regenwasser-Nutzungsanlagen ökologisch sinnvoll und schont die Umwelt -, 1995**
Menk'sche Betonsteinwerke GmbH & Co.KG
Opladener Straße 160
40789 Monheim/Rhein
27. **Cosmo-Rain Regenwasser-Nutzungsanlagen 1995**
Technische Informationen und Ausschreibungstexte
Fachgroßhandel für Haustechnik
28. **Hinweise für den Bau von Regenwasser-Sammelanlagen**
Firma Rhebau GmbH & Co.
Düsseldorfer Straße 118
41541 Dormagen
29. **Dipl.-Ing. Sönke Borgwardt**
Versickerung auf befestigten Verkehrsflächen
SF-Kooperation GmbH
Bremen
Postfach 77 03 10,
28703 Bremen
30. **Prof. Dipl.-Ing. W. Muth**
- Regenwasserversickerung von Verkehrsflächen -
Sonderdruck TIS, Straßenbau 5/94
31. **R. Haase**
- Regenwasserversickerung in Wohngebieten -
Flächenbedarf und Gestaltungsmöglichkeiten
Institut für Grünplanung und Gartenarchitektur
Universität Hannover
Herrenhäuser Straße 2 a,
3000 Hannover
32. **Prof. Dr. Ing. F. Sieker**
Stadtentwässerung und Gewässerschutz, 1993
SUG-Verlagsgesellschaft,
Hannover,
Engelbastler Damm 22,
30167 Hannover
33. **R. Adams und A. Lenger**
Flächendeckende Umsetzung der Regenwasserversickerung in der Praxis
am Beispiel Hameln/
Tündern Stadtentwässerung und Gewässerschutz
1992, Heft 18
34. **Prof. Dr. Ing. F. Sieker**
- Das neue Konzept zur Regenwasserentsorgung -
Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbasteler Damm 22
30167 Hannover
35. **Emschergenossenschaft Essen**
- Wohin mit dem Regenwasser?
-Arbeitshilfen für einen ökologisch ausgerichteten Umgang mit Regenwasser in Baugebieten
36. **Ökologische Wasserkonzepte zu städtebaulichen Rahmen- und Bebauungsplänen**
Umweltplanung Bullermann
Schneble GmbH
Friedberger Straße 25,
64289 Darmstadt
37. **Wisy-Winkler-Systeme**
Produktionsinformation zur Regenwassernutzung
Brachtalstraße 18,
63699 Kefenrod
38. **INTEWA 1999**
Regenwassernutzung -
Hinweise für Planung und Installation
Regenwasserversickerung -
Das Versickerungssystem DRAIN-MAX
INTEWA, Ingenieurgesellschaft Jülicher
Straße 335
52070 Aachen
39. **PARADIGMA**
Regenwassersammelanlagen
Ritter Energie- und Umwelttechnik GmbH & Co. KG
Ettlinger Straße 30,
76307 Karlsbad

40. GARDENA
Regenwassernutzung
und Pumpen
Kress & Kastner GmbH
Hans-Lorenser-Straße 40,
89079 Ulm

42. Speck-Pumpen
Regenwassernutzungsan-
lagen
Karl Speck GmbH & Co.
Röthenbacher Straße 30,
91207 Lauf

41. ZAPF
Kleinkläranlagen und
Regenwassernutzung,
Ausgabe 1996
Zapf GmbH & Co.
Nürnberger Straße 38,
95440 Bayreuth

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

Impressum

Herausgeber:

Oberbergischer Kreis, Der Landrat
Amt für Umwelt und Landschaftsentwicklung
Untere Wasserbehörde
Molkestraße 42
51643 Gummersbach
Tel: 0 22 61/ 88 -0
Fax: 0 22 61/ 88 -70 70

Internet
E-Mail

<http://www.oberbergischer-kreis.de>
amt67.umwelt@oberbergischer-kreis.de

Redaktionsteam

W . Mittler , R. Bruchhaus , H.-G. Stosiek

Technische Zeichnungen
der Versickerungsanlagen

Ingenieurgesellschaft
Professor Steffen + Partner , Essen

Satz, Layout

LayArt - Manfred Rüter
53804 Much - Bövingen 101,

Produktion und Verlag

Verleger Buch Broschüre - VBB Thissen
Am Waldessaum 2 51545 Waldbröl
Tel.: 0 22 91 / 80 97-00 Fax: 0 22 91 / 80 97-09
info@vbb-thissen.eu www.vbb-thissen.eu

Stand - August 2001

Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit
Genehmigung des Herausgebers und des
Verlages gestattet.

