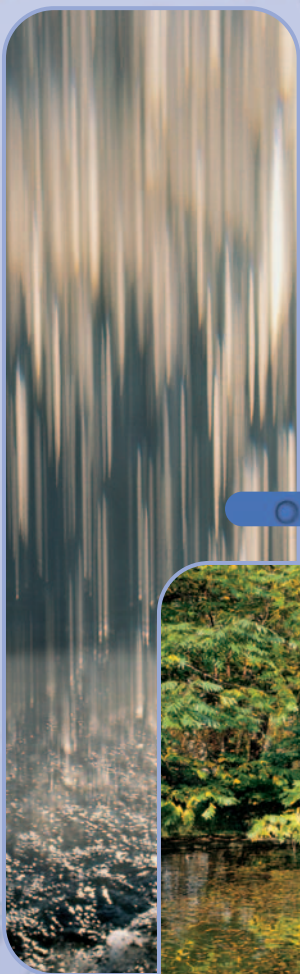


Regen wasser

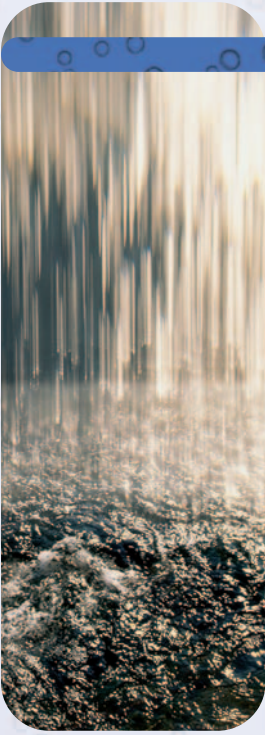
Handlungsempfehlung zur naturnahen Bewirtschaftung



Oberbergischer Kreis



Stadt Hückeswagen





Regenwasser:

**Handlungsempfehlung zur
naturnahen Bewirtschaftung - ein
Beitrag zum vorbeugenden
Hochwasserschutz**

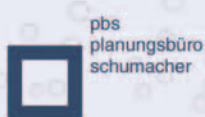
Herausgeber:

Oberbergischer Kreis, Moltkestraße 42, 51643 Gummersbach
www.oberbergischer-kreis.de

Stadt Hückeswagen, Auf'm Schloß 1, 42499 Hückeswagen
www.hueckeswagen.de

Bearbeitung und Redaktion:

pbs Planungsbüro Schumacher
Oststraße 8, 51674 Wiehl,
www.pbs-schumacher.de



Layout:

Unser besonderer Dank für die freundliche
Unterstützung gilt dem Wupperverband.
www.wupperverband.de



WUPPERVERBAND
für Wasser, Mensch und Umwelt

Druck:

Limberg-Druck GmbH, 42853 Remscheid

Abbildungen, Fotos:

Aggerverband, Biologische Station Oberberg, pbs,
Stadt Hückeswagen, Wupperverband

Ausschnitte aus der Deutschen Grundkarte: © Landesvermessungsamt NRW, Bonn, 1440/2003

Für die zahlreichen Anregungen bedanken wir uns bei:

- Aggerverband
- Biologische Station Oberberg
- Forstamt Waldbröl
- Forstamt Wipperfürth
- Landwirtschaftskammer NRW, Kreisstelle Oberbergischer Kreis/ Rheinisch-Bergischer Kreis
- Naturschutzbund Oberberg
- Stadt Wiehl
- Wupperverband

Vorworte	6
Einleitung	8

1. Unbesiedelter Freiraum: Flächenmanagement zum Wasserrückhalt 9

1.1	Forstwirtschaft	11
1.2	Landwirtschaft	17
1.3	Wasserwirtschaft	22
1.4	Naturschutz und Landschaftspflege	26
1.5	Bauleitplanung	29

2. Bebaute Gebiete: Maßnahmen der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung 32

2.1	Vermeidung und Verminderung von Regenabfluss	33
2.2	Nutzung und Speicherung von Regenwasser	36
2.3	Beseitigung von gesammeltem Regenwasser	38
2.4	Instrumente zur Durchsetzung	42

3. Musterprojekte

3.1	Stadt Hückeswagen: B- Plan Nr. 51 "Am Raspenhaus", Schul- und Wohngelände	46
3.2	Stadt Wiehl: B- Plan Nr. 49 "Drabenderhöhe, Kahlhambuche", Wohngebiet	49

Zusammenfassung - Ausblick	54
Literaturhinweise	56
Ansprechpartner	58



Hagen Jobi, Landrat des Oberbergischen Kreises

Liebe Mitbürgerinnen und Mitbürger des Oberbergischen Kreises,

nach den extremen Hochwasserereignissen der letzten 10 Jahre an Rhein, Oder und Elbe, aber auch nach dem katastrophalen Unwetter mit anschließendem Hochwasser im Mai 2001 in der Mitte des Oberbergischen Kreises ist der Hochwasserschutz aus der Diskussion in der lokalen Politik und Wasserwirtschaftsverwaltung nicht mehr weg zu denken.

In unserer oberbergischen Mittelgebirgslandschaft mit kleinen Gewässern und engen Tälern sind großräumig wirkende technische Hochwasserschutzmaßnahmen wie Deiche, Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren nicht nur sehr aufwendig, sondern auch ökologisch äußerst fragwürdig.

Sinnvoller dagegen sind eigenverantwortliche Hochwasserschutzmaßnahmen am eigenen Anwesen, der sogenannte Hochwasser-Objektschutz und vor allem eine Stärkung des vorbeugenden Hochwasserschutzes. Es geht hierbei in erster Linie um die Verzögerung des oberirdischen Abflusses und somit um den Rückhalt des Regenwassers in der Fläche und in der Gewässerlandschaft.

Der Ausschuss für Umwelt, Landwirtschaft und Verbraucherfragen des oberbergischen Kreistages hat

im Rahmen eines 15-Punkte-Programms zum vorbeugenden Hochwasserschutz beschlossen, mit finanzieller Unterstützung des Kreises eine Handlungsempfehlung zur naturnahen Regenwasserbewirtschaftung im Rahmen des vorbeugenden Hochwasserschutzes erarbeiten zu lassen und als Broschüre aufzulegen. Als Pilotgemeinde und damit als Kooperationspartner konnte die Stadt Hückeswagen gewonnen werden.

Was also können die Bürgerinnen und Bürger unseres Kreises als Grundstückseigentümer, die Forstbesitzer, Landwirte und Kommunen, also die Gesamtheit der Flächennutzer, aber auch die Wasserverbände als Gewässerunterhalter, die Bauleitplanung und Landschaftsplanung an Beiträgen leisten zur Rückhaltung des Regenwassers in der Fläche und in der Gewässerlandschaft zur Verbesserung des vorbeugenden Hochwasserschutzes?

Die vorliegende Broschüre gibt auf eine Vielzahl sich stellender Fragen zu diesem Thema die passenden Antworten und Anregungen. Sie zeigt auf, welche Maßnahmen im unbesiedelten Freiraum, in bestehenden und geplanten Siedlungsgebieten und in der Gewässerlandschaft den Niederschlagswasserabfluss wirksam verzögern.

Ich wünsche allen Lesern eine spannende und informative Lektüre der Handlungsempfehlung zur naturnahen Regenwasserbewirtschaftung und möchte meiner Hoffnung Ausdruck geben, dass eine Vielzahl der Anregungen zukünftig auch in die Tat umgesetzt werden. Denn wie sagte schon Erich Kästner:

“Es gibt nichts Gutes, außer man tut es.”

Hagen Jobi

Liebe Mitbürgerinnen und Mitbürger,

das Bergische Land zählt mit mehr als 1.300 mm mittlerer jährlicher Niederschlagshöhe zu den wasserreichsten Regionen Deutschlands. Dennoch ist auch bei uns der naturnahe Umgang mit der Ressource Regenwasser geboten, da der technische und finanzielle Aufwand zum schadlosen Ableiten von Niederschlagswasser erheblich zugenommen hat.

Längst ist bekannt, dass die zunehmende Flächenversiegelung in engem Zusammenhang mit den wiederkehrenden Hochwassern steht.

Mehr als 80 % der Fläche des Oberbergischen Kreises bilden den unbesiedelten Freiraum, der sich hauptsächlich aus landwirtschaftlich genutzten Flächen und Wäldern zusammensetzt.

Nicht nur wegen dieser Größenrelevanz müssen Regenwasserbewirtschaftungsmaßnahmen im unbesiedelten Freiraum an Dominanz gewinnen, sondern auch, weil hier mit wenig Aufwand der Niederschlagswasserabfluss im großen Maßstab vermindert und verzögert werden kann.

Werden schließlich im innerstädtischen Bereich Flüsse und Bäche naturnah bewirtschaftet und dort, wo es möglich ist, renaturiert, wird effektiv Hochwassern vorgebeugt. Mit kleinen Änderungen, wie dem Pflanzen standortgerechter Laubbäume, dem Anlegen von Uferstrandstreifen oder dem Einsatz von Rückepferden in der Forstwirtschaft, werden wirksame Maßnahmen in diese Richtung ergriffen. Finanzielle Belastungen können vielfach durch bereitstehende Fördermittel abgedeckt werden.

Dieser Weg muss gemeinsam von Flächennutzern und Planern verfolgt werden, um künftig eine ökologische, nachhaltige und nicht zuletzt ökonomische Wasserwirtschaft garantieren zu können.

Ich wünsche mir, dass Sie die nächsten Seiten informativ finden und die aufgezeigten Beispiele zum Nacheifern anregen.



Uwe Ufer,
Bürgermeister der Stadt Hückes-
wagen

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Uwe Ufer', located at the bottom center of the page.

Auch im Oberbergischen Land nahm die Siedlungstätigkeit häufig in den Fluss- und Bachauen ihren Ausgangspunkt. Hier war das Wasser als Energielieferant für die Industrie des 19. Jahrhunderts und die Bachaue als relativ einfach zu nutzendes Bauland verfügbar. Durch die Siedlungstätigkeit wurden die Auenbereiche, also die Retentionsflächen der Gewässer, stark eingeschränkt und die Ufer vieler Bäche verändert. Auch heute noch wird der vorbeugende Hochwasserschutz häufig den wirtschaftlichen Interessen untergeordnet. Neues Schadenspotenzial wird somit geschaffen und die Situation weiter verschärft.

Überschwemmungen der Auen- und Uferbereiche gehören zu der natürlichen Dynamik der Fließgewässer und sind für die Ausprägung dieser besonderen Lebensräume verantwortlich. Aber da immer mehr Menschen in den von Überschwemmung betroffenen Gebieten unserer Bäche und Flüsse leben, kann es zu immer höheren Hochwasserschäden kommen. Bei großen Abflüssen und in großen Einzugsgebieten sind die Einflüsse des Menschen vergleichsweise gering. Trotz zahlreicher Gegenmaßnahmen wird es auch in Zukunft zu Überschwemmungen in Folge von extremen Wetterereignissen, wie z.B. beim Katastrophenhochwasser am Rhein 1995 oder an Elbe und Donau 2002, kommen. In kleinen Einzugsgebieten und bei kleineren Hochwässern können sich die menschlichen Eingriffe in den Naturhaushalt allerdings deutlich auswirken. Heute weiß man, dass die Art der Flächennutzung im Einzugsgebiet eines Fließgewässers, der Grad des Gewässerausbaus und die Verkleinerung der natürlichen Retentionsflächen die Höhe und den zeitlichen Ablauf eines Hochwassers beeinflussen. Neben dem defensiven, technischen Hochwasserschutz gewinnen daher die vorbeugenden Maßnahmen im gesamten Gewässereinzugsgebiet an Bedeutung.

Vorbeugender Hochwasserschutz ist ein Gesamtkonzept zur nachhaltigen Bewirtschaftung des gesamten Gewässereinzugsgebietes.

Die Flächennutzer im Siedlungsbereich wurden schon seit längerem als Adressaten für Maßnahmen der Hochwasservorsorge erkannt. Daneben gewinnt aber auch die Erkenntnis an Bedeutung, dass ebenso der Freiraum außerhalb der Siedlungsbereiche ein erhebliches Potenzial zur Regenwasserrückhaltung hat und in ein Gesamtkonzept einzubeziehen ist. Die Adressaten von Handlungsempfehlungen sind hier als Flächennutzer die Land- und Forstwirtschaft und alle diejenigen, die Nutzungsansprüche an den Freiraum stellen.

In jüngster Zeit sind einige von der EU geförderte, internationale Forschungsprojekte zum Thema Wasserrückhalt auf forst- und landwirtschaftlichen Flächen sowie u.a. ein Forschungsprojekt der Universität Hannover zum vorbeugenden Hochwasserschutz durch Wasserrückhalt in der Fläche begonnen worden. Hier werden die nächsten Jahre weitere Erkenntnisse bringen.

Ziel der vorliegenden Broschüre ist es, nach dem derzeitigen Kenntnisstand Handlungsempfehlungen für alle Flächennutzer im Siedlungs- und im Freiraum zu geben. Denn neben den großräumig angelegten Projekten wie z. B. dem Integrierten Rheinprogramm, ist es die Summe vieler Maßnahmen der Regenwasserbewirtschaftung und des integrierten Flächenmanagements, die zum vorbeugenden Hochwasserschutz entscheidend beitragen kann.

Jeder Flächennutzer kann einen kleinen Beitrag zum vorbeugenden Hochwasserschutz leisten.

Die im Folgenden vorgestellten Maßnahmen müssen nicht notwendigerweise viel Geld kosten. Viele der einzelnen Handlungsbausteine werden auch bereits durch bestehende Programme und Konzepte finanziell gefördert. Hier gilt es, die Synergieeffekte zwischen diesen Maßnahmen und dem vorbeugenden Hochwasserschutz zu erkennen und gezielt z. B. in der Beratungstätigkeit einzusetzen. Andere Maßnahmen können alleine durch die frühzeitige Berücksichtigung durch die Planungsträger wie Kommunen und Behörden relativ kostenneutral realisiert werden.



Am 03.05.2001 ging im Oberbergischen Kreis ein schweres Unwetter nieder, das in einigen Bereichen zu einem Jahrhunderthochwasser geführt hat. Betroffen waren besonders Bergneustadt, Engelskirchen, Gummersbach, Nümbrecht, Reichshof und Wiehl. Eine lokal eng begrenzte Starkgewitterzelle brachte bei sehr hoher Temperatur bis zu 100 l/m² Niederschlag. Dies entspricht in etwa dem Monatsdurchschnitt in NRW. Der Gesamtschaden wurde im nahezu dreistelligen Millionen-DM-Bereich geschätzt.

Unbesiedelter Freiraum: Flächenmanagement zum Wasserrückhalt

Bedeutung des Freiraums

Der unbesiedelte Freiraum ist der Raum außerhalb unserer eigentlichen Siedlungsgebiete. Hier herrschen landwirtschaftliche Nutzflächen, Waldflächen und Wasserflächen vor.

Ca. 81 % der Flächen des Oberbergischen Kreises sind diesem unbesiedelten Freiraum zuzuordnen.

Die Art der Flächennutzung hat einen erheblichen Einfluss auf den Oberflächenabfluss. Dieser erhöht sich in der Reihenfolge Wald, Wirtschaftsgrünland, Acker, befestigte Flächen, versiegelte Flächen. Die Grundwasserneubildung nimmt entsprechend dieser Reihenfolge ab.

Die Höhe des natürlichen Niederschlagswasserrückhaltes im Freiraum ist abhängig von der Art der Vegetation, der Beschaffenheit der Böden, dem Grundwasserflurabstand und der Struktur der Oberflächengewässer.

Es sollen Zusammenhänge und Maßnahmen aufgezeigt werden, um die Regenwasserrückhaltung im unbesiedelten Freiraum zu optimieren, so dass die Abflussmengen etwas vermindert und verzögert künftig wieder annähernd den potenziell natürlichen Abflüssen aus den Einzugsgebieten der Gewässer entsprechen.

Die Bedeutung der Freiraumnutzung für den Hochwasserschutz wird auch von Seiten der Forschung immer stärker erkannt.

So startete im September 2002 an der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz ein EU-Projekt unter Beteiligung zahlreicher Partner im In- und Ausland zu dem Thema "Water Retention by Landuse" (Wasserrückhaltung durch Landnutzung). Ziel ist die Entwicklung eines integrierten Einzugsgebietsmanagements als Unterstützung zu ingenieurtechnischen Maßnahmen des Hochwasserschutzes. Neben Maßnahmen in den Siedlungsbereichen geht es hier insbesondere um Maßnahmen der Flächenbewirtschaftung in der Land- und Forstwirtschaft. Während relativ kleinräumige positive Wirkungen von Maßnahmen zum Wasserrückhalt in Einzugsgebieten unbestritten sind, sollen die örtlichen

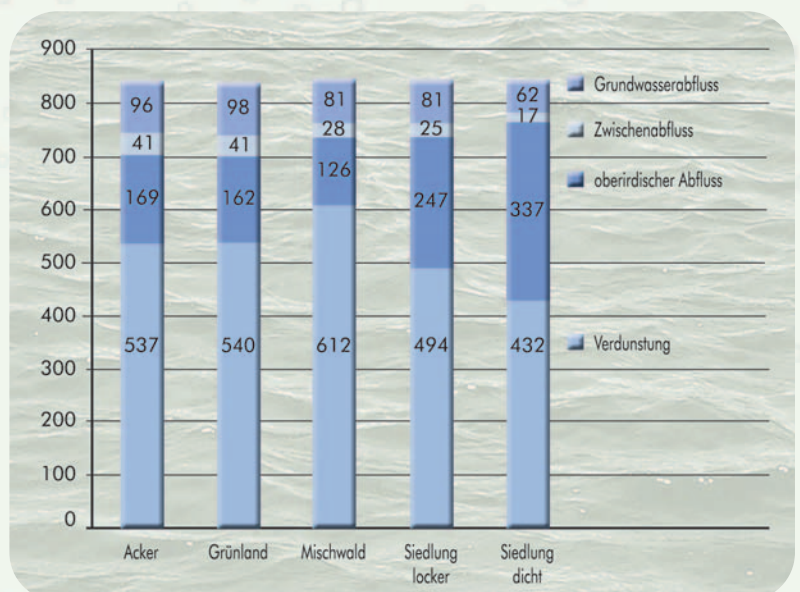
Wirkungen auch auf die großräumige Effektivität und damit ihre ökonomisch-ökologische Effizienz überprüft werden.

Ein ähnliches Forschungsprojekt startete im Januar 2004 an der Universität Hannover mit dem Titel "Vorbeugender Hochwasserschutz durch Wasserrückhalt in

der Fläche unter besonderer Berücksichtigung naturschutzfachlicher Aspekte am Beispiel des Flusseinzugsgebietes der Mulde in Sachsen." Auch hier stehen neben den Siedlungsflächen die land- und forstwirtschaftlichen Flächen im Sinne eines Gesamtkonzeptes zur nachhaltigen Gesamtbewirtschaftung im Mittelpunkt des wissenschaftlichen

Landwirtschaftsfläche	40,4 %	Unbesiedelter Freiraum ohne Verkehrsflächen	81,5 %
davon Ackerland	10,5 %		
Grünland	29,5 %		
Sonstiges	0,4 %		
Waldfläche	38,9 %	Siedlungsraum einschließlich Verkehrsflächen	18,5 %
Wasserfläche	1,9 %		
Sonstiges	0,3 %		
Gebäude- u. Betriebsflächen	11,0 %		
Straßen, Wege, Plätze	6,9 %		
Grünflächen, Sportflächen	0,6 %		

Nutzungsarten im Oberbergischen Kreis



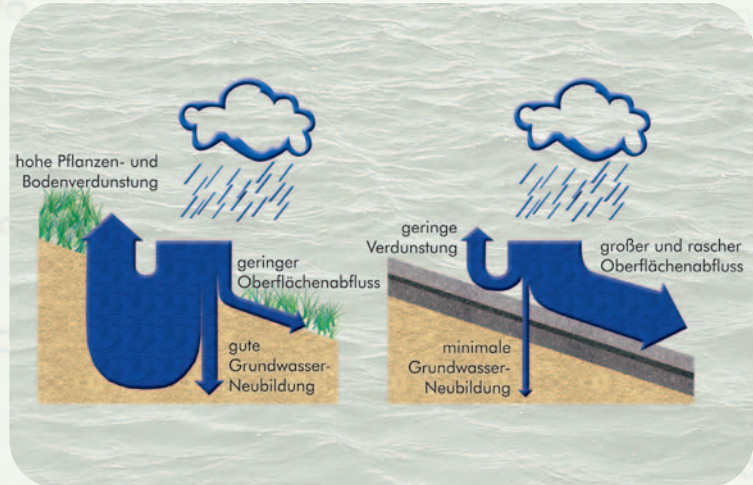
Anteile der Wasserhaushaltskomponenten [mm] am Gesamtniederschlag

1. Unbesiedelter Freiraum

Wirkung der Vegetation

Durch die Transpiration der Pflanzen und die Verdunstung über den Boden (Evapotranspiration) wird der Wasserspeicher des Bodens entleert und für die Aufnahme neuer Niederschläge regeneriert. Die Pflanzenwurzeln schaffen ein intensives Hohlräumssystem und damit eine erhöhte Durchlässigkeit des Bodens für Niederschlagswasser.

Durch eine Vegetationsdecke wird eine Verschlämzung der Bodenporen weitgehend verhindert, die Infiltrationsfähigkeit des Bodens bleibt erhalten. Neben den versickerungsfördernden Wirkungen der Vegetation über das Medium Boden kommt es auch zu Retentionswirkungen an der Bodenoberfläche. Je rauer die Oberfläche und je intensiver der Bewuchs ist, desto stärker ist dieser Effekt.



Wasserhaushalt vor und nach der Bebauung/Befestigung

Wirkung des Bodens

Wesentlich für den Wasserhaushalt des Bodens bzw. den Oberflächenabfluss ist das Porensystem des Bodens, das mit Flüssigkeit bzw. Luft gefüllt ist.

Je intensiver und tiefreichender dieses Hohlräumssystem, auch Porensystem genannt, um so größer die potenzielle Speicherkapazität und Durchlässigkeit für Wasser. Neben der Bodenart ist hier auch die Wirkung des Bodenlebens von Bedeutung. Ein Boden mit intensivem Bodenleben zeigt eine hohe und stabile Infiltrationsfähigkeit für Oberflächenwasser, da hier die Grobporen gefördert und ein Krümelgefüge aufgebaut wird.

Die Fähigkeit des Bodens, das infiltrierte Niederschlagswasser zu speichern, hängt von der Bodenmächtigkeit und dem wasserfreien Porenvolumen ab.

Wirkung der Gewässerstruktur

Eine Folge der in der Vergangenheit häufig durchgeführten Begradigungen, Ausbauten und Einengungen der Gewässer ist die Erhöhung der Fließgeschwindigkeit und die schnelle Ableitung des Wassers im Gewässersystem. Dies führte verstärkt in letzter Folge zu einer Beschleunigung und Erhöhung der Hochwasserspitzen.

Natürliche Fließgewässer hingegen überfluten bei Hochwasser die Auenbereiche, das Wasser wird zurückgehalten und der Abfluss verlangsamt. Dieses flächige Ausuferen der Gewässer in die Aue hinein hat somit eine große Bedeutung für den vorbeugenden Hochwasserschutz. Durch naturnahe, unbefestigte Uferbereiche mit Sträuchern und Bäumen am Gewässer und eine natürlich raue Gewässersohle wird der Fließwiderstand für das Wasser erhöht. Die Überflutung von natürlichen Bereichen sorgt für die Aktivierung von erheblichem Speichervolumen.

Die Gewässerstruktur kann somit entscheidend zur Verzögerung des Wasserabflusses und somit zur natürlichen Rückhaltung in der Fläche beitragen.

Interesses. Ziel ist u. a. die Erarbeitung einer Handlungsempfehlung zur Umsetzung konkreter Maßnahmen für die Bereiche Land-, Forst- und Siedlungswasserwirtschaft.

Zuletzt sei noch ein Forschungsprojekt der EU im Rahmen des Integrierten Rheinprogramms (IRP) genannt, in dem seit Mitte 2003 unter Leitung der Universität Freiburg die Wirkung von Hochwasserrückhalteflächen, auch die sogenannten ökologischen Flutungen, auf Waldflächen untersucht werden. Ziel ist auch hier ein praxisorientierter Leitfaden zur "Hochwasserrückhaltung im Wald."

Diese Beispiele verdeutlichen, dass die Flächennutzungen im Freiraum zunehmend in den Blickpunkt des Interesses rücken, aber auch, dass hier noch erheblicher Forschungsbedarf besteht. Auf Ergebnisse der genannten Studien kann derzeit noch nicht zurückgegriffen werden.

Bei den im Folgenden beschriebenen Maßnahmen handelt es sich überwiegend um bekannte und zum Großteil auch schon praktizierte Maßnahmen, die jedoch bisher kaum unter dem Aspekt des Wasserrückhalts in der Fläche und damit dem vorbeugenden Hochwasserschutz betrachtet worden sind.

Bis die laufenden Studien genauere Aussagen über die Effektivität einzelner Maßnahmen liefern, müssen diese im Kontext eines Einzugsgebietsmanagements beurteilt werden, das neben dem Freiraum insbesondere den Siedlungsraum umfasst.

Forstwirtschaft

Wasserhaushalt des Waldes

Der Wald ist nicht nur selbst in seiner standörtlichen Ausprägung vom Wasserhaushalt abhängig, sondern er hat auch umgekehrt Einfluss auf die Qualität des Grund- und Oberflächenwassers sowie auf die Wassermenge, die ins Grundwasser versickert oder in die Oberflächengewässer abfließt.

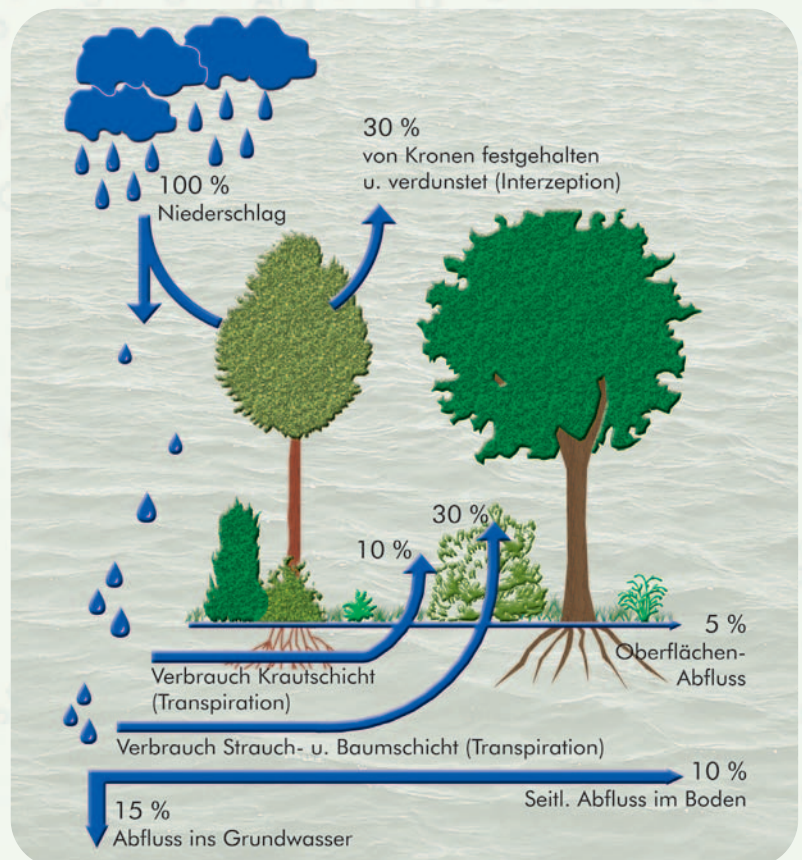
Der Waldboden dient als Wasserspeicher für das in den Boden eindringende Niederschlagswasser. In dichten Waldbeständen versickern auf ebenem Waldboden 60 bis 75 mm/h, auf Weideflächen sind es lediglich 20 mm/h. Diese Angaben müssen natürlich für den Oberbergischen Kreis mit seinen häufig flachgründigen Böden in Hanglage relativiert werden.

Entscheidend für die Funktion des Waldbodens im Wasserhaushalt sind Infiltration, Wasserleitfähigkeit und Speicherkapazität, die wiederum durch eine intakte Humusdecke und eine intensive Durchwurzelung mit hoher biologischer Aktivität bedingt sind. So können beispielsweise die Wurzeln einer 60-jährigen Buche eine Gesamtlänge von 20 km erreichen und tragen so zur Schaffung des Porenvolumens bei. Ein solch optimaler Standort kann das Niederschlagswasser sozusagen "schwammartig" aufnehmen und durch stark verzögerte Abgabe in das Grundwasser Niederschlagsspitzen abpuffern.

Aus dem Vorangegangenen folgt, dass Waldflächen grundsätzlich einen deutlich positiveren Einfluss auf das Abflussgeschehen haben als z. B. landwirtschaftlich genutzte Flächen.

Die Wasserspeicherfunktion des Waldbodens funktioniert allerdings nicht, wenn der Wasserspeicher bereits durch langanhaltende Niederschläge gefüllt ist, sowie bei Bodenfrost. In beiden Fällen kann die Speicherkapazität kaum aktiviert werden und die auf die Bodenoberfläche auftreffenden Niederschläge fließen weitgehend oberflächlich ab.

Es gibt auch seltene Beispiele, bei denen der Wald unter bestimmten Ausgangsbedingungen keinen erheblichen Einfluss auf das Abflussge-



Mittlerer Wasserhaushalt im Wald

Der Weg des Niederschlagswassers im Wald

Wald verhindert einen weitgehenden Abfluss des Niederschlagswassers. Etwa 30 % des mittleren jährlichen Niederschlags werden im Kronendach zurückgehalten und unmittelbar wieder in die Atmosphäre verdunstet (Interzeption). Wichtig hierfür ist eine reich strukturierte Kronenausbildung. Bei Starkregen spielt die Interzeption in den Baumkronen jedoch nur eine geringe Rolle.

Die Pflanzen des Waldes, Bäume, Sträucher sowie die Krautschicht, nehmen für ihre Lebensvorgänge Wasser auf und geben dieses durch ihre Spaltöffnungen als Wasserdampf wieder an die Atmosphäre ab (Transpiration). Hierbei können bis zu 40 % des Niederschlags i.M. verdunsten. Durch die Transpiration werden die obersten Bodenschichten wärmer, sodass der Wasserspeicher des Bodens geleert und so wieder für die Aufnahme neuer Niederschläge aktiviert wird.

So senkt z. B. ein 75-jähriger Buchenbestand den Grundwasserstand während eines Jahres von ca. 0,8 m bis auf eine theoretische Tiefe von 2,50 m.

Durch die abflusshemmende Humusauflage bzw. Streuschicht der Waldböden wird der Oberflächenabfluss des Niederschlagswassers gehemmt. Ein Teil des Niederschlagswassers gelangt in den Boden und wird hier im Hohlraumsystem zwischengespeichert und verzögert an das Grundwasser abgegeben.

Nur selten bei sehr starken, bzw. langanhaltenden Regenereignissen erfolgt auch im Wald ein teilweiser Oberflächenabfluss.

1.1 Forstwirtschaft



Olpebach, Lindlar: Entfernen von Fichten aus dem direkten Uferbereich, anschließend Initialpflanzung mit Erlen und Weiden

schehen hat. Dies trifft insbesondere auf sehr flachgründige und staunasse Böden zu. Hier ist die Umwandlung von Weiden und Nasswiesen in Wald zur Hochwasser-Abflussverminderung wenig effektiv und aus Gründen des Naturschutzes nicht zu befürworten.

Einfluss des Waldzustands

Sowohl die unterschiedlichen Nutzungen innerhalb des Waldes (Kahlschlag, Jungwuchs, Fichtenaltbestand, Laubwald, Mischwald) als auch der jeweilige Pflegezustand der einzelnen Flächen bzw. die Abweichung vom Optimalzustand, haben Einfluss auf den Oberflächenabfluss. Allgemeine Abflussangaben stellen daher lediglich Größenordnungen zur Orientierung dar.

Eine besondere Bedeutung hat die Forstwirtschaft in kleinen Gewässereinzugsgebieten. Dort hat der häufig höhere Bewaldungsanteil einen deutlich messbaren verminderten Einfluss auf den Wasserabfluss. Zudem treten immer häufiger kleinräumige Gewitterschauer mit extremen Starkregen auf. Hier ist das natürliche Rückhaltepotenzial des Waldes und der Waldböden von besonderer Bedeutung zur Reduzierung des Hochwasserabflusses.

Standortbezogene Beurteilung von Aufforstungen

Die allgemein positiven Auswirkungen des Waldes auf den Niederschlagswasserabfluss müssen standortbezogen konkretisiert bzw. relativiert werden.

Hierzu sind Informationen aus der forstlichen Standortkartierung sowie aus Bodenkarten zu entnehmen. So kann eine Aussage darüber getroffen werden, wie groß die Speicherwirkung des Standortes für Niederschläge ist und welchen Einfluss der Zustand des Waldes auf die Wasserhaushaltseigenschaften und die Hochwasserrückhaltung haben kann.

Bei der Frage nach einer möglichen Aufforstung von Flächen zur Regenwasserrückhaltung ist zudem der Hinweis aus den Leitlinien für die Waldvermehrung in Nordrhein-Westfalen zu berücksichtigen:

"Ökologisch wertvolle, waldfreie Biotope dürfen durch Aufforstung nicht zerstört oder erheblich beeinträchtigt werden".

Neben den Aspekten der Regenwasserbewirtschaftung sind ebenso Belange des Biotop- und Artenschutzes bei der Frage der Erst- oder Wiederaufforstung entscheidend.

Odenholz, Wipperfürth: Auflichtung des Fichtenbestands in einem Siefenbereich, Pflanzung von standortgerechten Laubgehölzen



Leitziele

Es lassen sich die folgenden Ziele der Forstwirtschaft formulieren, die zum Teil bereits Eingang in die langfristige Planung und die konkrete Beratungspraxis gefunden haben.

1. Störungen des Bodens vermindern und vermeiden
2. Entwässerung von Waldstandorten vermindern und vermeiden
3. Stabile und standortgerechte Bestände aufbauen und erhalten
4. Extreme Eingriffe im Wald wie Kahlschlag vermeiden

Die Leitziele können unter dem Begriff der naturnahen Waldwirtschaft zusammengefasst werden.

Maßnahmen der naturnahen Waldwirtschaft

- Auenwälder erhalten und wiederherstellen
Auenwälder als Retentionsräume der Gewässer sollten erhalten und, wo möglich, wieder hergestellt werden. Sie eignen sich optimal für natürliche Retentionsmaßnahmen, bei denen der Auenwald regelmäßig überflutet werden kann. Weiden, Eschen und Erlen sind an diese Standortbedingungen gut angepasst.

Für Fichte und Pappel sind diese nassen Standorte nicht geeignet. Sie bilden hier relativ instabile Bestände und fördern nicht die erwünschten Bodeneigenschaften zur Wasserretention. Sie sollten möglichst in standortgerechte Erlen-Eschen- und Stieleichen-Hainbuchenwälder umgebaut werden.

Bei der Entwicklung von Bachauenwald sollte in Bereichen, in denen keine Gefährdung für Menschen vorliegt, teilweise Totholz in der Aue bzw. im Bachbett als potenzielles Fließhindernis belassen werden. Dies führt zu Ufererosionen und Auskolkungen und fördert so die natürliche Dynamik des Gewässers.

- Förderung standortgerechter Laubgehölze in Quell- und Siefenbereichen

In Quell- und Siefenbereichen sind im Oberbergischen häufig Fichtenbestände anzutreffen. Durch ihr tellerartiges, relativ flaches Wurzelsystem ist die Fichte auf diesen Standorten nicht ausreichend standfest. Sie ist hier anfällig für Windwurf und trägt mit ihrer sauer wirkenden Nadelstreu zur Versauerung des Bodens und des Gewässers bei. Ihre Wurzeln haben kaum uferbefestigende Wirkung. Oberflächenabfluss in steilen Bachtälern führt so schneller zur Bodenerosion und zur linearen Eintiefung des Baches.

Ein typisches Bachauengehölz ist die Schwarzerle. Ihr Wurzelsystem hat ein hohes Uferbefestigungsvermögen und trägt zur Erosionsvermeidung bei. Durch die intensive Durchwurzelung erhöht die Erle die Speicherkapazität des Bodens und trägt als Laubbaum zu einer leicht zersetzbaren Humusaufgabe und damit aktiven Humusform bei.

- Angepasster Maschineneinsatz
Maschineneinsatz führt zu hohem statischen Druck auf den Boden, dem dieser ausweichen

muss. Die Festkörper werden so lange verdichtet, bis die notwendige Tragfähigkeit erreicht ist. Dabei wird das Volumen des Bodens eingeengt und die Vernetzung der Poren unterbrochen. Die Infiltrationsrate und die Speicherkapazität für Wasser sinken. Es kann zu dauerhaften Störungen der ökologischen Funktionen und dem Verlust der Eignung für die Versickerung und Regenwasserrückhaltung kommen. Der oberflächige Abfluss wird erhöht, der mit zunehmender Fließgeschwindigkeit Erosionskräfte entwickelt und zur Bodenverlagerung führt.

Folgende Punkte sollten berücksichtigt werden:

- kein flächiges Befahren mit schweren Maschinen,
- Befahren nur auf Rücklinien (Rückegassen),
- Verwendung von breiten Niederdruckreifen,
- verstärkter Einsatz von Rückepferden, Seilkrantechnik oder zukünftig Schreittharvestern.

- Rückegassen

Insbesondere in hängigem Gelände ist es wichtig, die Ausbildung von Rinnen in Richtung des Gefälles zu vermeiden. Es sollte auf weitgehend hangparallel angelegten Wegen gefahren werden. Gliederungs- und Rückelinien sollten frühzeitig in den Beständen angelegt und als permanentes Erschließungsnetz beibehalten werden. Diese Rückegassen sind so zu führen, dass hier abfließendes Oberflächenwasser wieder in angrenzende Bereiche gelangt und breitflächig versickern kann.

Die Rückegassen können gleichzeitig mit Ast- und Kronenreisig gefestigt werden. In sehr steilen und besonders sensiblen Bereichen sollte auf das Befahren weitgehend verzichtet werden, hier können Rückepferde sowie die Seilkrantechnik zum Einsatz kommen.

- Bodenschutzkalkung

Durch den Säureeintrag aus der Atmosphäre, den Sauren Regen, kommt es zu biologischen und chemischen Veränderungen im Boden. Folgen der Versauerung sind insbesondere die Abnahme der biologischen Aktivität des Bodens und damit der Verlust der Gefügestabilität und des Porenvolumens. Durch Bodenschutzkalkungen werden weitere bodenversauernde Immissionen abgepuffert und die Nährstoffversorgung der Gehölze mit Kalzium und

1.1 Forstwirtschaft



Das flache Wurzelsystem der Fichte hat keine uferbefestigende Wirkung, die Bäume sind unmittelbar gewässerbegleitend nicht standfest.



Neumühle, Einzugsgebiet Große Dhünn-Talsperre:
Laubgehölzaufforstungen werden gefördert



Löherheide, nördlich Neyetalsperre:
Auflichtung des Fichtenbestandes, Pflanzung von Rotbuche in sogenannten "Buchenaugen"

Magnesium verbessert. Hierzu werden 3 t/ha kohlen-saurer Magnesiumkalk eingesetzt. Durch die Verhinderung der weiteren Versauerung hat diese Maßnahme auch indirekt Einfluss auf die Erhaltung der Wasserspeicherkapazität der Böden.

- Entwässerung vermeiden und vermindern
Auf die Entwässerung von staunassen Standorten sollte verzichtet, vorhandene Entwässerungen im Wald sollten zurückgebaut werden.
Die Wege im Wald sind neuralgische Punkte im Hinblick auf die Bildung von Oberflächenabfluss. Die Abflusskonzentration kann hier erhebliches Erosionspotenzial entwickeln. Eine Versiegelung der Waldwege sollte daher unterbleiben. Auch die Bildung von tiefen Spurrinnen muss vermieden bzw. behoben werden.
Wegeseitengräben verschärfen die linienhafte Wasserableitung, und damit werden Hochwasserspitzen verstärkt. Es ist daher anzustreben, das von dem Weg abzuführende Wasser breitflächig über die Böschungsschulter in angrenzende Waldflächen zu leiten und dort zu versickern. Möglich ist auch die Anlage von Flutmulden in angrenzenden Waldflächen, die das zum Teil konzentriert über Querabschläge abgeleitete Wasser auffangen und bis zur Versickerung zwischenspeichern. Über diese dezentralen Maßnahmen kann bei starkem Regen ein erhebliches Rückhaltevolumen im Wald bereitgestellt werden.

- Förderung von Laubgehölzanzpflanzungen
Naturnahe, reichstrukturierte Laubgehölzbestände sind im Hinblick auf die Erhaltung der Wasserhaushaltseigenschaften der Wälder die ideale Bestockungsform. Bei Erstaufforstungen sollte daher standortgerechten, heimischen Laubgehölzen wie Buche und Eiche der Vorzug gegeben werden.

- Aufbau stabiler Mischbestände
Sollen Nadelgehölze auf Grund der Wirtschaftlichkeit zum Einsatz kommen, können die positiven Eigenschaften der standortgerechten Laubbäume mit den guten Ertragseigenschaften der Fichte in Mischbeständen kombiniert werden. In Mischbeständen nehmen die unterschiedlichen Baumarten den für sie spezifischen

Wurzelraum ein, was die Waldbestände stabiler werden lässt. Die horizontale und vertikale Durchwurzelung des Bodens ist viel intensiver als unter Reinbeständen, was sich wiederum steigend auf das Porenvolumen und somit auf die Wasserkapazität des Bodens auswirkt.

Die Humusformen unter Fichten sind durch die saure Nadelstreu weniger aktiv als unter Laubbäumen. Die relativ schnell zersetzliche Laubstreu fördert das Bodenleben, insbesondere die für das Porensystem wichtige Bodenmakrofauna. Erstaufforstungen werden nur bei einem Laubholzanteil von mindestens 25 % finanziell gefördert. Die Laubgehölze sind in Einzelmischung bzw. trupp- oder gruppenweise einzubringen.

Um bestehende Fichtenreinbestände langfristig in Mischbestände umzubauen und damit ökologisch und in bezug auf den Wasserhaushalt aufzuwerten, eignet sich besonders die Rotbuche, da sie sehr schattenverträglich ist. Die Mischbestände bringen gegenüber Fichtenreinbeständen erhebliche hydrologische Vorteile, da die Tiefenerschließung des Bodens durch den Buchenanteil erhöht wird und die Schöpftiefe des Bestandes, d.h. der Wasserverbrauch in Trockenperioden, steigt.

Der Wasserspeicher des Bodens wird in Mischbeständen stärker entleert und für die Aufnahme neuer Niederschläge regeneriert als unter Fichtenreinbeständen. Bei der Mischung von Buchen und Fichten wird ein Anteil von ca. 30 % Buche in den Beständen angestrebt.

Der Umbau sollte langfristig über mehrere Jahrzehnte in Gruppen- oder Horstmischung durchgeführt werden. In extremen Hanglagen kann es günstig sein, den Buchenanteil auf bis zu 70 % zu erhöhen. Zunächst sollten natürliche Lücken für den Voranbau mit Buche herangezogen werden, bzw. es sind Lücken in der Größe von ca. 1 bis 2 Baumängen, ungleichmäßig über die Fläche verteilt, zu schaffen.

- Aufbau von Waldrändern

Dem eigentlichen Waldbestand vorgelagerte Säume aus niedrigeren Bäumen und Sträuchern sowie einem Krautstreifen im Übergangsbereich werden als Waldrand bezeichnet. Diese können als sogenannte Pufferstreifen die Einwirkungen angrenzender Nutzun-

gen auf den Wald vermindern. Zum Schutz und zur Stabilisierung vorhandener Waldflächen sollten daher Waldränder zwischen 15 und 30 m Breite in Abhängigkeit von Exposition und Standort angelegt bzw. durch Sukzession entwickelt werden. Vorhandene Waldränder sollten durch Abgrenzung zur landwirtschaftlichen Nutzung erhalten und ggf. gepflegt werden.

- Naturnahe Durchforstung und Endnutzung
Bei der Durchforstung der Bestände sollte viel organische Substanz auf der Fläche belassen werden, um die Humusversorgung und die Rauigkeit des Bodens zu erhöhen.

Fichtenbestände sollten rechtzeitig aufgelichtet werden, um die Mineralisation der Nadelstreu zu fördern und damit die Bodenaktivität zu erhöhen. Bei der Pflege ist eine dauerhafte Bodenbedeckung mit leicht zersetzbarer und krautiger Vegetation zu fördern, die Sukzession der Pionierbaumarten sollte erhalten werden. Katastrophenflächen sollten rasch wieder bestockt werden.

Zu den wichtigen Pflegeeingriffen gehört auch das frühzeitige Anlegen von annähernd hangparallelen Gliederungs- und Rückegassen von mindestens 4,0 m Breite, um die linienhafte Beanspruchung der Waldböden auf ein festes Erschließungsnetz zu konzentrieren.

Auf Kahlschlagflächen sinkt in der Regel die Infiltrationsleistung erheblich, die Erosionsgefahr steigt insbesondere in Hanglagen. So ist z. B. bei einem Starkregen von knapp 50 mm in 4 Stunden bei unbestockten Waldflächen im Vergleich zu bestockten mit einem 1,5-fach höheren Abfluss zu rechnen.

Statt durch Kahlschlag sollte die Nutzung der Bäume vorzugsweise einzelstammweise, trupp- oder gruppenweise erfolgen.



Odenholz, Wipperfürth:

Förderung von Naturverjüngung und Krautschicht durch frühzeitiges Durchforsten der Fichtenbestände

Forstliche Förderprogramme des Landes NRW mit Bezug zum Wasserhaushalt

- "Richtlinien über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung forstlicher Maßnahmen im Privatwald" vom 01.05.2003 und "Richtlinien über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung forstlicher Maßnahmen im Körperschaftswald" vom 02.05.2003

Hier werden Maßnahmen zur Wiederaufforstung, zum Voranbau und zur Erstaufforstung gefördert. Es wird ausschließlich Laubholz mit einem Festbetrag je Pflanze gefördert. Der Nadelholzanteil in der Kultur darf 20 % nicht überschreiten. Die Saat als Kulturbegründung wird mit Festbeträgen je Hektar gefördert.

- Förderung des Einsatzes von Rückepferden im Wald

Der Einsatz von Rückepferden kann zum einen aus den forstlichen Förderrichtlinien waldbesitzerseitig mit einem Anteil von 30 % der nachgewiesenen Ausgaben, maximal bis 3,00 Euro/m³ gefördert werden. Aus den Holzabsatzförderrichtlinien kann der Einsatz der Rückepferde unternehmerseitig mit einem Festbetrag von 3,00 Euro/m³ gerücktes Holz gefördert werden. Die Gesamtförderung kann somit maximal 6,00 Euro/m³ gerücktes Holz ausmachen.

- Förderung der Bodenschutzkalkung

Die Bodenschutzkalkung wird im Privatwald und den forstlichen Zusammenschlüssen mit 90 % der Nettokosten, im Kommunalwald mit 70 % der Nettokosten gefördert.

Rückgang der Wälder im Bergischen Land und die Folgen

Der Wald wurde von je her als Lieferant für Baumaterial für die bergischen Häuser, für Brennstoff zum Kochen und Heizen sowie für Futter und Streu in der Landwirtschaft genutzt. Zudem lieferte er die Grundlagen zur Herstellung des Schwarzpulvers in den vielen Pulvermühlen des Bergischen Landes. Entscheidend für die Vernichtung vieler Waldflächen war jedoch die Industrialisierung im 18. und 19. Jahrhundert, die auch die Eisen- und Stahlindustrie im Gebiet erfasste.

Die bergische Einwohnerzahl stieg im 18. Jahrhundert so rasch an, dass das Bergische Land Anfang des 19. Jahrhunderts das Gebiet mit der höchsten Bevölkerungsdichte in Deutschland war. Die Energielieferanten für die Eisen- und Stahlproduktion waren Wald und Wasser, wobei der Wald in immer größerem Umfang als Holzkohlelieferant verwertet wurde. Durch die zunehmende Waldvernichtung machte sich fortschreitende Bodenerosion bemerkbar.

Einschneidend waren die Veränderungen im

Wasserhaushalt. Schon Ende des 18. Jahrhunderts traten verstärkt Wasserkatastrophen, d.h. Überschwemmungen einerseits und Wassermangel andererseits auf. Die Wälder verloren ihre Funktionen als Wasserspeicher. In den überwiegenden Bereichen stellten sie sich nur noch als Heideflächen mit verkrüppeltem Strauchwerk dar. Es kam zum schnellen Versiegen vieler Quellen und zum Austrocknen von Bachläufen. Dieser Wassermangel war für die Hammer- und Wasserwerke der Industriebetriebe katastrophal.

Erste Überlegungen zur Aufforstung wurden Mitte des 19. Jahrhunderts angestellt, als die Steinkohle aufgrund der verbesserten Transportmöglichkeiten durch Straßenbau und erste Eisenbahnen die Holzkohle zu ersetzen begann. Seit Beginn des 20. Jahrhunderts existierten Unterstützungsmaßnahmen für Ödlandaufforstungen, z. B. durch verbilligtes Pflanzgut. An die Zeit der Waldverwüstung erinnern noch heute Namen wie z. B. Löher Heide, ein Bergrücken nördlich der Neyetalsperre.

Landwirtschaft

Im Oberbergischen Kreis nehmen die landwirtschaftlichen Nutzflächen trotz einer rückläufigen Entwicklung noch immer ca. 40 % des Freiraumes ein.

Wenn es gelingt, im Zuge der landwirtschaftlichen Nutzung Maßnahmen zur Verbesserung des Wasserrückhalts in der Fläche umzusetzen, kann hier ein erhebliches Potenzial für den vorbeugenden Hochwasserschutz aktiviert werden. Durch die landwirtschaftliche Nutzung beeinflusst der Mensch Art und Dauer der Vegetationsbedeckung und bewirkt biologische, chemische und mechanische Veränderungen des Bodens. Der Einfluss dieser Flächennutzung auf den oberflächigen Niederschlagswasserabfluss und die Rückhaltung des Wassers ist daher offensichtlich. Immer häufiger ist eine verminderte Wasseraufnahme- und Speicherkapazität unserer landwirtschaftlich genutzten Böden zu beobachten. Der gestörte Wasserhaushalt der Böden führt zum Rückgang der Grundwasserneubildung und bei starken Niederschlägen zu verstärkter Erosion und zum Teil auch zu erheblichen Überflutungen.

Die Auswirkungen der Flächennutzungen "Acker" und "Grünland" auf den Wasserhaushalt sind grundsätzlich unterschiedlich. Im Oberbergischen Kreis spielt die Ackernutzung mit einem Anteil der Ackerflächen von 2 bis 3 % der Kreisfläche, bzw. ca. 7 % Anteil an der landwirtschaftlichen Fläche nur eine untergeordnete Rolle.

Gemäß § 5 Bundesnaturschutzgesetz ist der Umbruch von Grünland in Acker auf erosionsgefährdeten Hängen, in Überschwemmungsgebieten und Gebieten mit hohem Grundwasserstand zu unterlassen. Somit hat hier der Gesetzgeber schon die möglichen negativen Einflüsse der Ackernutzung in den vom Niederschlags- bzw. Grundwasser besonders beeinflussten Gebieten erkannt und berücksichtigt. Generelle gesetzgeberische Zielsetzung ist es, den Ackerbau langfristig aus den Überschwemmungsgebieten zu verlagern. Der Bundesgesetzgeber sieht hierfür in Anlehnung an die EU-Wasserrahmenrichtlinie eine Frist bis Ende 2012 vor.



*Pasbach, Wipperfürth:
Wird die Nutzung an Gewässern und in Feuchtbereichen aufgegeben, können sich Uferhochstaudenfluren und Gehölze entwickeln.*

Ackerflächen

Die Ackernutzung ist gekennzeichnet durch zum Teil längere Phasen ohne oder mit nur geringer Vegetationsbedeckung. In diesen Zeiten mit geringer Vegetation kann das für die Infiltrationsleistung des Bodens so wichtige oberflächennahe Porensystem durch direkt auf die Bodenoberfläche auftreffende Niederschläge leicht verschlammten. Je geringer die Gefügestabilität der Böden ist, umso schneller kann das Eindringen des Wassers in den Boden behindert werden. Niederschlagsereignisse führen dadurch oft zu erheblichen Abflüssen und starken Erosionserscheinungen.

Gründe für den gestörten Wasserhaushalt der Böden:

- Stark reduziertes Bodenleben

Durch überwiegend mechanische Lockerung und fehlende organische Düngung wird den im Boden lebenden Mikroorganismen zunehmend die Nahrungsgrundlage entzogen. Dieses Bodenleben, das auch die Regenwürmer mit einschließt, ist notwendig, um eine stabile Krümelstruktur des Bodens zu erzielen und zu erhalten. Nur Ackerböden mit einer solchen Struktur können ihr optimales Porenvolumen erreichen. Die Wahl der Fruchtfolge hat Auswirkungen auf den Bodenwasserhaushalt, da hierdurch die Dauer und Intensität der Bodenbedeckung bestimmt wird und die unterschiedlichen Wirkungen der Kulturen auf den Boden zum Tragen kommen.

1.2 Landwirtschaft



Fehlende Humusversorgung und der Einsatz von schweren Maschinen führen zur Verschlammung der Bodenporen und so zu Bodenverdichtung und Erosion

Hackfrüchte wirken eher abflussfördernd, insbesondere durch die hohe mechanische Beanspruchung des Bodens während der Bodenbearbeitung, Halmfrüchte wirken durch ihr intensives Wurzelsystem infiltrationsfördernd und somit eher wasserrückhaltend.

- Bodenverdichtungen

Mit zunehmender Technisierung kommt es zu immer höheren Druckbelastungen durch größere, schwerere Maschinen. Daneben führt die Anwendung moderner Dünge- und Pflanzenschutztechnik zu einem häufigeren Befahren der einzelnen Flächen.

- Schwarzbrache

Das Fehlen der Vegetation über längere Zeiträume macht den Boden besonders anfällig für eine Verschlammung des für die Infiltration wichtigen Porensystems und für Erosion.

Leitziele

Aus den oben beschriebenen Wirkungszusammenhängen ergeben sich Empfehlungen für die landwirtschaftliche Praxis.

1. Erhaltung und Förderung der Versickerungsfähigkeit der Böden.
2. Erhaltung und Wiederherstellung von grund- und oberflächenwassernahen Lebensräumen, die besondere Bedeutung für die Retention haben.

Insbesondere im ökologischen Landbau und im Rahmen der extensiven Landwirtschaft wird dem Boden in seinem Gesamtwirkungsgefüge besondere Beachtung geschenkt.

Grünland

Das Grünland, d.h. Wiesen- und Weidenutzung, ist im Gegensatz zum Acker gekennzeichnet durch eine dauerhafte Vegetationsbedeckung und meist relativ geringe mechanische Belastung. Auch auf den Wiesen kann es jedoch durch eine Erhöhung der Schnitthäufigkeit und des Düngereinsatzes zu stärkeren Fahrverdichtungen kommen. Auf Weiden macht sich insbesondere in den feuchten bis nassen Bereichen der Viehtritt bemerkbar, durch den der Boden verdichtet und die Grasnarbe stark beschädigt und zum Teil sogar zerstört wird.

In Ufernähe von Gewässern ist die Retentionsleistung der Flächen besonders abhängig von der Rauigkeit des Bewuchses. Ein kurzer und häufiger Mähchnitt sowie eine ständige Beweidung bis an die Ufer reduzieren das Retentionsvermögen der Uferflächen für Wasser und Feinsedimente erheblich. Ufergehölze entlang von Gewässern bewirken dagegen einen starken Fließwiderstand und verstärken deshalb die Rückhaltung des Wassers, wenn ausreichend Überflutungsflächen im Uferbereich vorhanden sind

Maßnahmen auf Ackerflächen

- Auenbereiche und extreme Hanglagen
Vorhandene Ackerflächen in stark erosionsgefährdeten Hanglagen und Auenbereichen sollten, wenn möglich, aufgegeben, ggf. in Grünland umgewandelt werden.

- Wahl der Fruchtfolge

Zum Schutz der Bodenoberfläche vor Verschlammung und Erosion sollten Fruchtfolgen mit langer Bodenbedeckung gewählt werden. Außerdem sollten Zwischenfruchtbau, Untersaaten und Mulchwirtschaft zum Einsatz kommen.

- Bodenstruktur verbessern

Zur Humusbildung und damit Verbesserung der Bodenstruktur sollte organische Düngung und Durchwurzelungslockerung durch Gründüngung durchgeführt werden. Insgesamt muss die biologische Aktivität der Böden gefördert werden.

- Bodenverdichtungen vermindern

Die Entstehung und Folge von Bodenverdichtungen sind bereits im Kapitel Forstwirtschaft eingehend erläutert worden. Auch für die

Landwirtschaft gilt, dass Bodenverdichtungen in Folge von Maschineneinsatz durch reduzierte, witterungsangepasste Bodenbearbeitung vermindert werden sollten.

- Erosionsvermindernde Bodenbearbeitung

Bodenbearbeitung quer zur Hangneigung ist unbedingt zu bevorzugen.

- Erhaltung und Anlage von Filterstreifen in Randbereichen

Erhaltung bzw. Anlage von Hecken oder Streifen mit mehrjährigen Grasarten als sogenannte Filterstreifen in Randbereichen von Ackerflächen. Diese sollen Boden- und Stoffabträge zurückhalten und angrenzende empfindliche Nutzungen schützen. Eine Wasserrückhaltung bei oberflächlichem Abfluss ist damit ebenfalls gegeben.

Maßnahmen auf Grünlandflächen

- Aufgabe der Weidenutzung auf besonders nassen Standorten

Durch hohen Grundwasserstand oder häufige Überschwemmungen stark beeinflusste Grünlandflächen sollten nicht als Weide, sondern als Nasswiese extensiv genutzt werden.

- Verzicht auf Entwässerungsdrainagen und Gräben

Verzicht auf neue Gräben und Drainagen, vorhandene Gräben und Drainagen sollten weitgehend entfernt werden, um das Retentionspotenzial des Bodens und dieser Flächen wieder zu aktivieren. Grundsätzlich führt die Drainierung einer Fläche zu einem beschleunigten Wasserabfluss in die Vorfluter und trägt damit zur Erhöhung von Abflussspitzen bei.

- Uferschutzstreifen an Gewässern auszäunen

Auszäunen von ausreichend breiten Schutzstreifen bei Wiesen und Weiden entlang von Gewässern mit möglichst standortgerechter, abschnittsweiser Initialbepflanzung oder stark eingeschränkter landwirtschaftlicher Nutzung.



Bodenerosion - ein Problem, das sich verlagert

Der Bodenabtrag durch oberflächlich abfließendes Wasser stellt ein besonderes Problem, insbesondere ackerbaulich genutzter Flächen, dar. Einerseits geht wertvoller Ackerboden verloren, andererseits werden unterhalb der Abtragungsflächen gelegene Biotope, Gewässer, Verkehrsanlagen und Siedlungsflächen durch den Sedimenteintrag geschädigt.

Der im Wasser gelöste Boden wird verlagert und z.T. bis in die Gewässer gespült und über eine gewisse Strecke transportiert. Bei Abnahme der Fließgeschwindigkeit lagern sich die Bodenpartikel am Gewässergrund ab. Durch diesen Prozess kommt es zu einem Verschließen des Kieslückensystems des Gewässergrundes. Dieses wird weniger vom Wasser durchströmt, sodass die Bewohner dieses Lückensystems an Sauerstoffmangel leiden. Hier sind besonders die Eier und die Brut kieslaichender Fischarten zu nennen.

Uferschutzstreifen

Im Bereich des Uferstreifens soll sich die Rauigkeit des Bewuchses durch einen Verzicht auf die Nutzung erhöhen. So kann das Retentionsvermögen dieser Flächen in Bezug auf Abflussverzögerung und Sedimentation erhöht werden. Eine Mindestbreite des Randstreifens von 5 m je Uferseite ist anzustreben, um eine entsprechende Wirkung zu erzielen. Deutlich besser sind jedoch Streifen von 10 m bis ca. 30 m. Die Breite des Uferstreifens ist in Abhängigkeit von Gewässergröße und Geologie des Bachtals zu sehen. Die Ausweisung breiter Uferstreifen bringt in flachem Gelände größere Retentionseffekte als bei stark eingeschnittenen Bachtälern.

Zusätzlich zur Auszäunung der Uferstreifen sind Kombinationen mit Maßnahmen direkt am Gewässer wie abschnittsweises Entfernen von Uferverbau und teilweises Anheben der Gewässersohle sowie das Einbringen von Totholz sinnvoll, um die natürliche Gewässerdynamik zu fördern. Zur Auszäunung von Uferbereichen gehört auch, dass das Weidevieh keinen Zugang mehr zum Gewässer erhält. So können stoffliche Einträge ins Gewässer sowie die Zerstörung von Grasnarbe und Gewässerböschungen durch Viehtritt in nassen Bereichen verhindert werden. Die Anlage von Weidetränken gehört ebenso wie der Bau von einfachen Brücken für den Viehtrieb zu den begleitenden Maßnahmen der Uferstrandstreifenbildung. Zur Erhöhung der Rauigkeit der Uferstrandstreifen ist die Initialpflanzung mit standortgerechten Gehölzen sinnvoll. Hierzu zählen im Oberbergischen Kreis besonders Schwarzerlen, Eschen und verschiedene Weidenarten.

Olpebach, Kürten:

Nach dem Zaunbau erfolgte noch eine abschnittsweise Initialbepflanzung mit Erlen.

(Maßnahme im Zuge der Flurbereinigung Olpe.)

Förderprogramme (Agrarumweltförderung) NRW - Maßnahmen mit Bezug zum Wasserhaushalt

- Gewässerschutzprogramm

Ziel ist es, stoffliche Einträge ins Gewässer zu verringern und Bodenerosion zu vermeiden. Das Programm kann auch außerhalb des Einzugsgebietes von Trinkwassertalsperren sowohl für Ackerflächen als auch Grünlandflächen angewendet werden. Gefördert werden Uferschutzstreifen mit einer Breite von 3 bis 30 m.

Die Filterwirkung für Nährstoffe und Pflanzenschutzmittel sowie die Wirkung auf die Abflussverzögerung nimmt mit zunehmender Breite zu. Der Randstreifen muss dauerhaft begrünt sein und darf nicht vor dem 15.06. des Jahres gemäht werden. Düngung und Pflanzenschutzmittel sind hier nicht erlaubt. Bei angrenzender Weidenutzung ist eine Einzäunung vorzunehmen. Im Bereich der Landwirtschaftskammer Lindlar sind bisher ca. 33 km Uferrandstreifen in Wasserschutzgebieten und ca. 33 km Uferrandstreifen außerhalb von Trinkwasserschutzgebieten über dieses Programm gefördert worden.

Auf die Stadt Hückeswagen entfielen im Zeitraum 2001 bis 2003 davon ca. 6 km Uferrandstreifen. Häufig wird die maximal geförderte Breite von 30 m in Anspruch genommen.

- Erosionsschutzprogramm

Hier sind Maßnahmen zum Erosionsschutz im Ackerbau festgelegt und die Förderkulisse beschrieben. Der gesamte Oberbergische Kreis liegt in der aktuellen Gebietskulisse, in denen Flächen gefördert werden. Diese ist aus der Auswertung digitaler Bodenkarten in Verknüpfung mit Informationen zu Relief (Geländeform) und Niederschlag entstanden.

Um die Zuwendung entsprechend im Erosionsschutzprogramm zu erhalten, sind Bewirtschaftungsauflagen wie Mulch- oder Direktsaat, Zwischenfruchtbau, Untersaaten zu erfüllen.

Daneben kommt auch der Anlage von Filterstreifen in Randbereichen von Äckern große Bedeutung zu. Diese sollen Boden- und Stoffabträge zurück halten. Für mindestens 5 Jahre sind hier mehrjährige Grasarten einzusäen, die extensiv genutzt werden dürfen.

- Markt- und Standortangepasste Landbewirtschaftung

Extensive Produktionsverfahren im Ackerbau einschließlich der Anlage von Schonstreifen werden gefördert.

Auf bis zu 5 % der gesamten Ackerfläche eines Betriebes sind Schonstreifen von 3 bis 12 m Breite förderfähig. Bei der Förderung der Grünlandextensivierung wird ein Viehbesatz von höchstens 0,3 bis 1,4 Raufutter fressende Großvieheinheiten als Voraussetzung vorgegeben. Auch diese Maßnahme kann im Gewässerumfeld zu einer Erhöhung der Retentionswirkung führen.

- Langjährige Flächenstilllegung

Die langfristige Stilllegung von Streifen, Teil- und Restflächen sowie von ganzen Flächen kann, wenn sie entlang von Gewässern durchgeführt wird, zur Vermeidung von Stoffeinträgen in das Gewässer und zur Erhaltung naturnaher Uferbereiche beitragen. Diese eher auf Ackerflächen ausgerichtete Maßnahme kann auch für Grünlandflächen angewendet werden, wenn die Stilllegung der Schaffung von Übergangsflächen an Gewässern, Wald- und Wegrändern oder anderen ökologisch sensiblen Gebieten dient.

- Vertragsnaturschutz

Hierunter fällt sowohl die Förderung der Umwandlung von Acker in Grünland als auch die Anlage von Hecken und Streuobstwiesen. Besonders wichtig ist die Förderung der naturschutzgerechten Bewirtschaftung von Sonderstandorten wie Nasswiesen, Sümpfen, Seggenrieden und auch Uferstreifen. Bei diesen Flächen steht nicht die Bewirtschaftung im Vordergrund, sondern die Pflege. Eine Mahd bringt deutlich höhere Förderbeträge als eine Beweidung, die zudem strengen Auflagen unterliegt.

Eine eingehende Beratung bei der Landwirtschaftskammer sowie der Biologischen Station Oberberg ist sinnvoll, um für den jeweiligen landwirtschaftlichen Betrieb und Standort die am besten geeigneten Förderprogramme zu ermitteln.

Wasserwirtschaft

Unter dem Begriff Wasserwirtschaft sind im folgenden Abschnitt all jene Flächennutzer zusammengefasst, die den Freiraum im Hinblick auf die Wassermenge sowie die Wassergüte bewirtschaften und nutzen. Hier sind in erster Linie Betreiber von Teichanlagen, Stauhaltungen und die Wasserverbände gemeint.

Im Oberbergischen Kreis sind die betreffenden Wasserverbände der Wupperverband im Norden und der Aggerverband in der Mitte und im Süden des Kreises.

Insbesondere im Rahmen der Gewässerunterhaltung und Gewässerentwicklung kommt der Wasserwirtschaft eine Schlüsselrolle bei der Gewässerbewirtschaftung und dem vorbeugenden Hochwasserschutz im Freiraum zu. So betreut z. B. der Wupperverband alleine im Stadtgebiet Hückeswagen rund 145 km Fließgewässer.

Durch wasserbauliche Maßnahmen ist es möglich, die natürliche Rückhaltung des Wassers im Einzugsgebiet zu unterstützen, einen möglichst flächendeckenden Wasserrückhalt zu fördern, sowie die schnell abfließende Wassermenge und damit den Hochwasserabfluss zu verringern.

Maßnahmen

- Vermeidung von neuen Bepflanzungen in Gewässerauen

Durch Bepflanzung in den Auen entfallen wichtige vorhandene oder potenzielle Retentionsflächen bzw. werden reduziert und die Gefahr und die Höhe der Schäden bei einem Hochwasserereignis wird vergrößert. Zur Verbesserung des vorbeugenden Hochwasserschutzes sollte bachbegleitend und in den Gewässerauen auf neue Bepflanzungen möglichst verzichtet werden. Hierauf sollte seitens der Wasserverbände und -behörden besonders geachtet werden.

- Erhöhung der Retentionswirkung des Gewässerbettes

Durch Entfernung von Sohl- und Uferbefestigungen, Herstellung von Brücken zur Entrohung von Durchlässen sowie durch Renaturie-

rungsmaßnahmen am Gewässer kann der Fließweg verlängert und die Fließgeschwindigkeit bei Hochwasser verlangsamt werden. Durch das Einbringen von Totholz und Störsteinen wird die Fließgewässerdynamik erhöht und dadurch die Fließgeschwindigkeit verlangsamt bzw. langfristig der Lauf verlängert.

Eine Verlängerung des Gewässerlaufs kann auch durch die Wiederanbindung von Altarmen erfolgen.

- Schaffung ausreichend bemessener Uferschutzstreifen

Die Herausnahme von Uferstreifen aus der landwirtschaftlichen Nutzung führt zu einer höheren Rauigkeit der Oberfläche entlang der Gewässer. Hierdurch wird die Geschwindigkeit des Wassers vermindert und das Retentionsvermögen der Flächen aktiviert. Daneben ist die Pufferung von stofflichen Einträgen als ein wichtiger Aspekt der Uferstreifen zu nennen.

Aufgaben der Wasserverbände

- Abwasserreinigung mit Mischwasserrückhaltung
- Hochwasserschutz
- Niedrigwasseraufhöhung
- Gewässerunterhaltung
- Ausbau und Renaturierung von Gewässern
- Rohwassergewinnung zur Trinkwasseraufbereitung und -bereitstellung



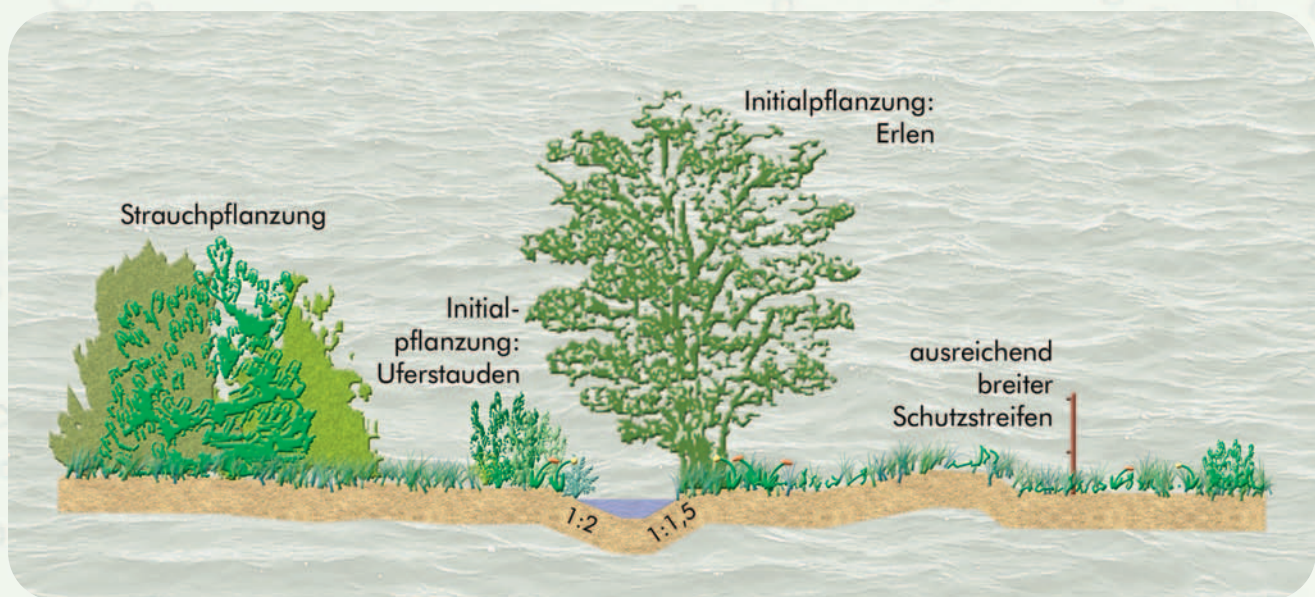
Homburger Bröl:
Totholz zur Erhöhung der
Rauigkeit der
Gewässersohle

1.3 Wasserwirtschaft

Süß:
li.: oberwasserseitig der Aufweitungs-
und Renaturierungsstrecke
re.: im Bereich der Renaturierungsstrecke



Beispielhafte Gestaltung
eines Uferstreifens



Pasbach, Wipperfürth:
breiter Uferstreifen mit Initialbepflanzung und Sukzession



Leitziele

1. Gewässerunterhaltung und Gewässerentwicklung auch unter dem Aspekt des vorbeugenden Hochwasserschutzes
2. Möglichst flächendeckende Aufstellung von Konzepten zur naturnahen Entwicklung der Fließgewässer (KNEF) und deren Umsetzung nach Prioritätenlisten
3. Realisierung der betreffenden Maßnahmen zum vorbeugenden Hochwasserschutz nach vorhandenen Gesetzen und Richtlinien sowie Umsetzung der für die Wasserrückhaltung relevanten Ziele der Wasser-Rahmenrichtlinie der EU

Förderungen durch die Wasserverbände

1. Kooperation in Trinkwasserschutzgebieten

Im Einzugsgebiet der Trinkwassertalsperre Große Dhünn-Talsperre gibt es eine Kooperation zwischen Landwirtschaft und Wupperverband mit dem Ziel, gemeinsam mit den Landwirten auf freiwilliger Basis Gewässerschutzmaßnahmen umzusetzen. Im Gebiet des Aggerverbands gibt es solche Kooperationen für die Einzugsgebiete der Wiehl- und Genkeltalsperre sowie für den Einzugsbereich der Sülzüberleitung. Für den Bau von Zäunen, Viehtränken und Bachübergängen im Bereich von Uferandstreifen werden Materialkosten übernommen.

2. Projekte der Wasserverbände außerhalb von Trinkwasserschutzgebieten

In Absprache mit den Eigentümern werden Zäune, Überwege und Tränken errichtet, um Uferbereiche zu schützen. Es können auch bachbegleitend standortgerechte Initialpflanzungen einschließlich Pflege durchgeführt werden. Beim Aggerverband wird entweder Grunderwerb im Bereich der Uferandstreifen getätigt oder eine Nutzungsausfallentschädigung gezahlt, die je nach Vorhaben unterschiedlich ist. Bei der Nutzungsausfallentschädigung ist die Laufzeit unbegrenzt.

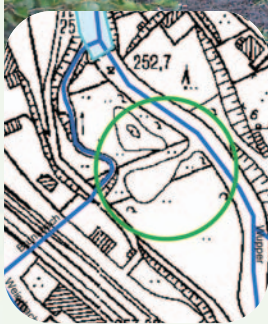
Die Breite der Uferandstreifen ist variabel und ist in erster Linie abhängig von der Gewässergröße und der Talmorphologie. Entsprechend dem Leitbild für naturnahen Gewässerausbau sollte der Uferandstreifen beidseitig des Gewässers mindestens die doppelte Wasserspiegelbreite aufweisen.

Für alle diese Maßnahmen erhalten die Wasserverbände bis zu 80 % der zuwendungsfähigen Kosten aus Landesmitteln erstattet, wenn eine Förderung nach den entsprechenden Richtlinien des Landes beantragt wurde.

Förderpro- gramme Ufer- randstreifen	Landwirtschafts- kammer	Kooperation Land- wirtschaft / Wasser- wirtschaft	Wupperverband (WV)	Aggerverband (AV)	Vertragsnaturschutz (OKULA)	
					Uferandstreifen- programm	Extensive Grünland- bewirtschaftung / Glattfelderwiese *
Kulisse	Keine Begrenzung	WV: Große Dhünn-Talsperre Sülzüberleitung AV: Wiehl-, Genkeltalsper- re, Sülzüberleitung	Wupperverbands- gebiet	Aggerverbands- gebiet	§ 62 LSG-Gebiete, NSG, geschützte Landschaftsbestand- teile, Auenbereiche, Nebengewässer von Flüssen und Bächen	Grundsätzlich alle Fettwiesen / Fett- weiden hier: Bachauen
Zuwendun- gen	818 Euro/ha/a	Material, Beratung: WV: ca. 12.000 Euro/a AV: ca. 12.000 Euro/a	je nach Erfordernis	Grunderwerb od. Nut- zungsausfallentschädi- gung, Höhe variabel	485 Euro/ha/a	Mahd: 409 - 460 Euro Beweidung: 383 Euro
Laufzeit	5 Jahre	Einmalige Zahlung	variabel	unbegrenzt	5 Jahre	5 Jahre
Zuständige Institution	Direktor Landwirt- schaftskammer als Landesbeauftragter	Landwirtschaftskammer / Wasserversorgungs- unternehmen	WV	AV	Kreis / Biologische Station	Kreis / Biologische Station
Uferstreifen	3 - 30 m	variabel	variabel	variabel in Anlehnung an Gewässer Leitziele	3 - 10 m	variabel
Pflegevorgabe	Mahd ab 15. Juni	keine Vorgabe	Zulassen von Sukzession / Ge- hölzaufwuchs	keine Vorgabe	Mahd ab 15.Juli, keine Düngung, kein Pflanzenschutz	Mahd ab 15.Juni od. max. 2 GVE/ha, keine Düngung, kein Pflanzenschutz

* Nach Angaben der BSO wird diese Vertragsvariante sehr häufig für die Sicherung der Uferstreifen verwendet.

1.3 Wasserwirtschaft



Tropfenbiotop oberhalb der Wuppervorsperre, Hückeswagen:

Die Reaktivierung von Altarmen oder tiefliegenden Geländemulden führt zur Erhöhung der Retention durch Verlängerung des Gewässerlaufs.

- Reaktivierung von Retentionsräumen in Talauen

Eine Überflutung angrenzender Retentionsflächen kann erreicht werden durch die Entfesselung des Gewässers beim Entfernen von Uferbefestigungen, durch Sohlanhebungen, z.B. mittels Sohlgleiten, und Verbreiterungen eines Gewässers. Diese Retentionsflächen können auch durch Abgrabungen künstlich geschaffen, bzw. vergrößert werden.

Werden Durchlässe belassen, die entsprechend der "Richtlinie für naturnahe Unterhaltung ..." (MUNLV NRW) zwar die erforderliche Durchwanderbarkeit aufweisen, hydraulisch aber bei größeren Hochwasserereignissen unzureichend dimensioniert sind, so wird bei Hochwasser ein gewisser Rückstau erzeugt und eine Retention durch Abflussverzögerung und Speicherung erreicht.

Wehr Krummenohl vor/nach der Renaturierung: Wehranlagen stellen eine starke Beeinträchtigung des Lebensraums Fließgewässer dar.



Durch die Erhaltung oder Anlage von Einschnürungsbauwerken oder Querdämmen in Talauen kann bei Hochwasser ein großflächiger Rückstau auf landwirtschaftlichen Flächen mit dem Ziel der Wasserrückhaltung erzeugt werden. Zur Realisierung dieser Maßnahmen sind Gefährdungsabschätzungen erforderlich und Gespräche mit den betroffenen Anliegern und Flächennutzern zu führen, um für eine Akzeptanz zu werben und mögliche Entschädigungsansprüche zu klären. Anlässlich des Hochwasserhearings des Oberbergischen Kreises im Jahr 2001 zeigten sich Vertreter der Landwirtschaft durchaus bereit, bei solchen Maßnahmen mitzuwirken.

- Wiederherstellung der Durchgängigkeit der Gewässer

Die Gewässerdurchgängigkeit ist für wandernde, an den Lebensraum Fließgewässer gebundene Organismen und zur Förderung der Eigendynamik der Gewässer erforderlich. Wichtige Maßnahmen sind hier der Rückbau von Wanderhindernissen wie z.B. Durchlässe, Wehre und Staustufen.

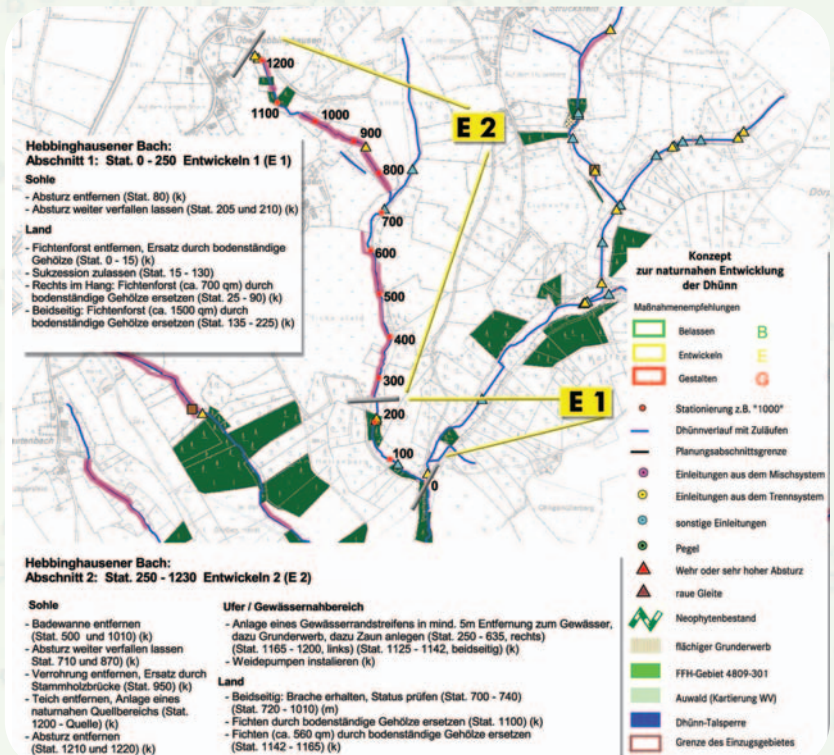
- Verstärkte immissionsorientierte Betrachtung der Gewässer (z.B. nach BWK-M 3)
- Immissionen durch Niederschlagswassereinleitungen sollen so begrenzt werden, dass ein guter ökologischer als auch ein guter chemischer Zustand des Gewässers erhalten bleibt bzw. künftig hergestellt wird.

Durch eine Begrenzung der Einleitungsmenge sowie der stofflichen Einträge sollen die vorhandenen Gewässerstrukturen geschützt und verbessert werden.

Das BWK-Merkblatt Nr. 3 bietet hierzu eine Handlungsempfehlung. Hiermit können Auswirkungen von Niederschlagswassereinleitungen abgeschätzt, die Bewertung der vorhandenen Gewässerbelastung vorgenommen, und Maßnahmen unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse ausgewählt werden. Diese gewässerbezogenen Maßnahmen können im Gesamtsystem Kanalisation - Kläranlage - Gewässer vorgenommen werden.

Es können somit evtl. vorhandene negative Folgen von Einleitungen auch durch Maßnahmen im Gewässer vermindert werden.

Gewässerstrukturgütekartierung und "Konzepte zur naturnahen Entwicklung der Fließgewässer" (KNEF)
 Die Erfassung des Zustandes der Fließgewässer stellt die Grundlage für die Erarbeitung von Renaturierungsplänen und gewässerbegleitenden Maßnahmen dar. In Gewässerentwicklungskonzepten ist auch besonders Wert auf die Retention von Hochwasser zu legen. Neben einer Vielzahl von Gewässerentwicklungskonzepten, die der Aggerverband aufgestellt hat, ist in Zusammenarbeit mit dem Oberbergischen Kreis und dem Aggerverband ein Retentionskonzept für die Modellregion Leppe (Bachauenkonzept Leppe) erarbeitet worden.
 Im Stadtgebiet Hückeswagen liegen beim Wupperverband Untersuchungen zur aktuellen Gewässerstruktur und Maßnahmenkonzepte für folgende Fließgewässer vor: Purder Bach, Wickesberger Bach, Fahnenberger Bach, Schnepenthaler Bach, Kleine Dhünn, Winterbach, Mohlsbach, Karternbach, Harthbach, Kaplansherweger Bach, Straßweger Bach, Hebbinghausener Bach, Große Dhünn.



Ausschnitt aus :
 Hebbinghausener Bach,
 Stadt Hückeswagen,
 Maßnahmenempfehlungen

EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)

Vorgeschichte

Die WRRL ist am 22.12.2000 in Kraft getreten. Sie soll eine nachhaltige Gewässerbewirtschaftung von der Quelle bis zur Mündung über die Verwaltungsgrenzen hinweg einführen.

Die Umsetzung in nationales Recht ist inzwischen bis zur Novellierung des Wasserhaushaltsgesetzes vom Juni 2002 fortgeschritten. Eine Novellierung des Landeswassergesetzes NRW stand im Herbst 2004 noch aus.

Inhalte der WRRL

Die wesentlichen Ziele der WRRL lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Schaffung eines guten chemischen und ökologischen Zustandes der Oberflächengewässer
- Schaffung eines guten chemischen und mengenmäßigen Zustandes des Grundwassers
- Schutz und Verbesserung der Wasserversorgung terrestrischer Ökosysteme (grundwasserabhängige Biotope, Schutzgebiete)
- Förderung nachhaltiger Wassernutzung durch Sicherstellung kostendeckender Wasserpreise
- Schrittweise Verringerung der Einleitung gefährlicher Stoffe
- Sicherung der Trinkwasserversorgung
- Beitrag zur Verminderung der Auswirkungen von Überschwemmungen
- Verschlechterungsverbot für Oberflächengewässer und Grundwasser
- Zeithorizont Dezember 2015 zur Erreichung des guten Zustandes für alle Oberflächengewässer und Grundwasserkörper, wobei Ausnahmen zugelassen sind.

Die WRRL basiert auf einer flächigen Bewirtschaftung von Flusseinzugsgebieten. Es können damit integrierte Hochwasserschutzplanungen nicht nur für das Gewässer selbst, sondern für das gesamte Einzugsgebiet durchgeführt werden.

Naturschutz und Landschaftspflege

Hierunter wird die Gesamtheit der Maßnahmen verstanden, die zum Schutz, zur Pflege, zur Entwicklung und Wiederherstellung von Natur und Landschaft ergriffen werden können.

Zentrales Gesetz hierzu ist das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) und auf Landesebene das Landschaftsgesetz Nordrhein-Westfalen (LG NW). Hier werden Ziele, Grundsätze und Maßnahmen definiert und vorgegeben. Neben den allgemeinen Leitlinien werden die Integration in die Planungsprozesse, die Zuständigkeiten und die Verfahrensweise geregelt.

Landschaftsplanung

Die Landschaftsplanung ist das zentrale vorsektororientierte Planungsinstrument von Naturschutz und Landschaftspflege. Durch die Landschaftsplanung werden die Ziele und Grundsätze auch in Planungen und Verwaltungsverfahren integriert.

In Nordrhein-Westfalen gibt es eine zweistufige Landschaftsplanung, die im Landschaftsgesetz in Abschnitt III §15 ff. geregelt ist. Auf landesplanerischer Ebene werden die Ziele von Naturschutz und Landschaftspflege in die Gebietsentwicklungspläne (GEP) integriert. Auf Ortsebene gibt es eine eigenständige, rechtlich verbindliche parallele Landschaftsplanung. Das Instrument, der Landschaftsplan, wird meist von den Unteren

Landschaftsbehörden erstellt und dann von den Kreisen und kreisfreien Städten als Satzung erlassen. Er gilt nur für den Außenbereich, d.h. für die Bereiche außerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile und des Geltungsbereichs der Bebauungspläne.

Der Landschaftsplan stellt eine rechtliche Sicherung und Entwicklungsmöglichkeit für die Vielfalt von Tieren und Pflanzen und die Erholungseignung in einem bestimmten Landschaftsraum dar.

Eingriffsregelung

Bei sogenannten Eingriffen in Natur und Landschaft im Außenbereich regeln die §§ 4-6 LG NW, dass nicht vermeidbare Eingriffe auszugleichen sind. Eingriffe sind z.B. Beseitigung von prägenden Hecken, Streuobstwiesen etc., Umwandlung von Wald, Aufschüttungen und Abgrabungen, Ausbau von Gewässern, Beseitigung von Tümpeln und Weihern. Als Ausgleich dienen Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege, die geeignet sind, die Funktionen des Naturhaushaltes wiederherzustellen, sodass insgesamt betrachtet keine Beeinträchtigungen zurückbleiben.

Vertragsnaturschutz (Oberbergisches Kulturlandschaftsprogramm = OKULA)

Über das Okula bietet der Oberbergische Kreis seit 1997 den Oberbergischen Landwirten eine Honorierung für Pflegeleistungen auf bestimmten Standorten an. Gefördert werden extensive Grünlandbewirtschaftung, Bewirtschaftung von Sonderbiotopen, Pflege von Brachflächen und Streuobstwiesen.

Die Biologische Station Oberberg (BSO) betreut den Vertragsnaturschutz und die Fördermaßnahmen gemäß dem Oberbergischen Kulturlandschaftsprogramm. Als Bindeglied zwischen behördlichem und ehrenamtlichem Naturschutz leistet die BSO Beratungs- und Informationsarbeit sowohl für die Land- und Forstwirtschaft als auch für die interessierte Öffentlichkeit. Die BSO ist ein gemeinnütziger Verein mit dem Auftrag zur wissenschaftlichen und

Nur durch gezielte Schutzmaßnahmen können in der Kulturlandschaft ökologisch wertvolle Bereiche erhalten werden.



praktischen Betreuung der Oberbergischen Naturschutzgebiete und verschiedener Landschaftspflegeprojekte.

Diese Instrumente von Naturschutz und Landschaftspflege nehmen in unterschiedlichster Weise Einfluss auf die Flächennutzung des Freiraumes und können so entsprechend für den vorbeugenden Hochwasserschutz und die Regenwasserbewirtschaftung von Bedeutung sein. Ein weiteres Instrument für die Realisierung von Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege stellt das Ausgleichskonzept/Ökoko-Konto im Rahmen der Bauleitplanung dar. Dieses wird im Kapitel Bauleitplanung behandelt.

Maßnahmen

- Schutz von Lebensräumen und Teilen von Natur und Landschaft

Schutz bestimmter Biotope nach § 62 LG NW
Alle oberirdischen, natürlichen oder naturnahen Fließgewässer einschließlich ihrer Quellbereiche sowie der wasser- und grundwasserbeeinflussten Biotope stehen unter besonderem Schutz. Hierzu zählen neben Röhrichten, Nass- und Feuchtgrünland ebenso Bruch-, Sumpf- und Auwälder.

Schutzfestsetzungen im Landschaftsplan nach § 19 bis 23 LG NW od. gem. ordnungsbehördlicher Verordnung nach § 42a LG NW

Für besonders zu schützende Teile von Natur und Landschaft können Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete und Naturdenkmale sowie geschützte Landschaftsbestandteile im Landschaftsplan festgesetzt oder über Ordnungsbehördliche Verordnung gesichert werden.

- Beispiel

Die Landschaftspläne Nr. 2, Lindlar/Engelskirchen und Nr.5 Waldbröl-Morsbach, setzen gemäß § 21 LG NW Landschaftsschutzgebiete, auch besonders zum Schutz der Bachtäler, Siefen und Feuchtbereiche, fest (L 2.2 - 2). Diese besondere Form des Landschaftsschutzgebietes ist auch für den Landschaftsplan Nr. 8, Hückeswagen, vorgesehen. Dieser befand sich im Herbst 2004 in der Aufstellung.



Naturschutzgebiet Wiehlaue:
Altarm mit Straußfarn

Schutzgebiete gemäß Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie) und Vogelschutzrichtlinie

Die Europäischen Richtlinien sind in das Bundesnaturschutzgesetz und in das LG NW im Abschnitt VI a, § 48, unter dem Titel "Europäisches ökologisches Netz Natura 2000" übernommen worden. Ziel dieser Richtlinien ist der Schutz von Arten und Lebensräumen in einem europaweiten System aus Schutzgebieten. So sind landesweit mehrere Flusssysteme mit ihren Retentionsräumen teilweise als schützenswert an die EU gemeldet worden. Als Beispiel für den Oberbergischen Kreis sei die Wipper/Wupper bei Wipperfürth genannt. Das Gewässer erfüllt abschnittsweise in Hückeswagen, Wipperfürth und Marienheide als "charakteristischer Ausschnitt der typischen Auenlandschaft" die Voraussetzungen der FFH-Richtlinie. Abschließendes Ziel ist die Ausweisung von Naturschutzgebieten unter dem Aspekt der Sicherung und Entwicklung der schutzwürdigen Flächen.

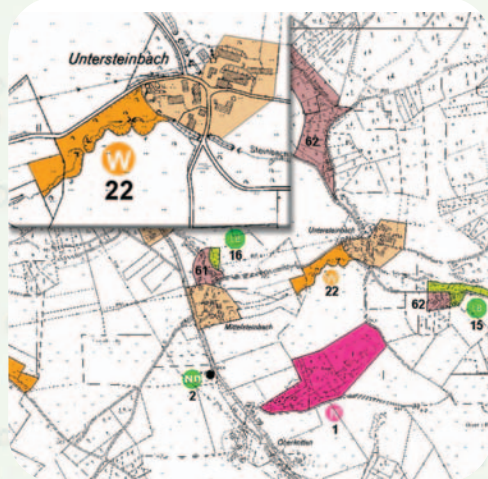
Leitziele

1. Schutz von grund- und oberflächenwasserbeeinflussten Lebensräumen und Lebensgemeinschaften
2. Entwicklung und Wiederherstellung von Lebensräumen und Lebensgemeinschaften mit besonderer Bedeutung für den Wasserhaushalt

1.4 Naturschutz - Landschaftspflege



Landschaftsplan Nr. 2
Engelskirchen/Lindlar:
Ein Siefen mit Quellteich bei
Untersteinbach, Gemeinde
Lindlar, wurde als Entwick-
lungsmaßnahme festgesetzt
(W22) und durch die Biolo-
gische Station eingezäunt.



- Entwicklung von Lebensräumen

Entwicklungsfestsetzungen im Landschaftsplan nach § 25 und 26 LG NW

Über diese Instrumente kann Einfluss auf die Erstaufforstung bzw. Wiederaufforstung bestimmter Baumarten genommen werden. So kann beispielsweise die Wiederaufforstung mit Fichte in Auenbereichen ausgeschlossen werden. Eine bestimmte Form der Endnutzung, z.B. Kahlschlag, kann unter bestimmten Voraussetzungen unterbunden werden.

Über Entwicklungspläne und Erschließungsmaßnahmen kann die Wiederherstellung von Lebensräumen, die Anlage, Pflege und Anpflanzung von Gehölzen sowie die Wiederherrichtung von geschädigten Grundstücken und der Abriss störender Anlagen festgesetzt werden. Hiermit stehen umfangreiche Möglichkeiten zur Festsetzung auch abflussverzögernder und den Bodenwasserhaushalt regenerierender Maßnahmen zur Verfügung.

Vertragsnaturschutz (Oberbergisches Kulturlandschaftsprogramm = Okula)

Im Kapitel Landwirtschaft wurden bereits die verschiedenen Förderprogramme mit Bezug zum Wasserhaushalt genannt.

Im Rahmen des OKULA gibt es insbesondere Möglichkeiten zur Entwicklung von Sonderstandorten wie z. B.: Nasswiesen, Nassweiden, Sumpfdotterblumenwiesen, Waldsimsumpf, Kleinseggenried, Großseggenried, Feuchtheiden und Hangmoore sowie Uferstreifen.

Daneben spielt im Gewässerrandbereich auch die Extensivierung von Glatthaferwiesen und Fettweiden eine bedeutende Rolle.

Um das für den jeweiligen Standort und die Betriebsstruktur passende Förderprogramm auszuwählen sollten sich Interessenten bei der Biologischen Station Oberberg beraten lassen.

Sumpfdotterblumenwiesen können im Rahmen des Vertragsnaturschutzes entwickelt werden.

Bauleitplanung

Bauleitplanung ist die Vorbereitung und Lenkung der baulichen Entwicklung innerhalb der Kommune nach Maßgabe des Baugesetzbuches. Bauleitpläne sind der Flächennutzungsplan (vorbereitender Bauleitplan) und der Bebauungsplan (verbindlicher Bauleitplan). Die Zuständigkeit für die Bauleitplanung liegt nach § 1 Baugesetzbuch (BauGB) bei den Städten und Gemeinden (Planungshoheit).

Der Flächennutzungsplan wird für das gesamte Gemeindegebiet, also auch für den Freiraum, aufgestellt und stellt die kommunalen Entwicklungsziele für einen längeren Zeitraum von ca. 10 bis 15 Jahren dar. Hierbei hat die Kommune bestehende übergeordnete Planungen zu berücksichtigen.

Der Bebauungsplan konkretisiert die im Flächennutzungsplan ausgewiesenen Siedlungs- und Ansiedlungsbereiche und wird im Kapitel "Bebaute Gebiete" näher betrachtet.

Das Gebot des § 1, Abs. 5, Satz 1 BauGB fordert, dass die Bauleitplanung eine menschenwürdige Umwelt zu sichern und die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen und zu entwickeln hat. Hierzu zählt als Teilaufgabe auch der Hochwasserschutz bzw. vorbeugende Hochwasserschutz.

Dies wird auch durch die Verpflichtung bestätigt, dass die Bauleitpläne die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse und die Sicherheit der Wohn- und Arbeitsbevölkerung zu berücksichtigen haben (§ 1, Abs. 5, Nr. 1, BauGB).

Die Bauleitplanung greift zum einen über die Darstellung von zukünftigen Flächen für die Siedlungsentwicklung im Allgemeinen und über die Inanspruchnahme besonders hochwasserschutzrelevanter Flächen im Besonderen in die Problematik der Regenwasserrückhaltung und des Hochwasserschutzes ein.

Das planerische Ermessen und damit der Handlungsspielraum der Gemeinde im Bereich des Hochwasserschutzes ist davon abhängig, ob konkrete Gefahren im Gemeindegebiet abzuwehren sind oder allgemeine Vorsorgemaßnahmen getroffen werden sollen.



Stadt Hückeswagen:
Ausschnitt Flächennutzungsplan (Stand Mai 2004)

Wenn konkrete Gefahren durch Hochwasser zu erwarten sind, ist der Handlungsspielraum der Gemeinde stark eingeschränkt. Ein planerisches Ermessen besteht jedoch bei der Vorsorge, so z.B. bei den Regelungen zur Regenwasserbewirtschaftung.

Die negativen Auswirkungen der Inanspruchnahme von Uferbereichen und Gewässerauen durch Bebauung werden im Kapitel Wasserwirtschaft eingehend erörtert. Für den Hochwasserschutz fällt durch die Darstellungen im Flächennutzungsplan die Vorentscheidung über die Retentionsraumsicherung und Erweiterung und die Schadensverminderung durch Hochwasser. Außerdem können bedeutsame Flächen für den Rückhalt von Niederschlagswasser, die Regenwasserbewirtschaftung und den Hochwasserschutz sowie die Hochwasserretention am Gewässer in dem Gesamtgebiet der Kommune, dargestellt werden.

Leitziele

1. Freihaltung der Auenbereiche und Uferzonen von baulicher Entwicklung
2. Sicherung und Erweiterung von Gewässerretentionsraum
3. Bereitstellung von Flächen für die Regenwasserrückhaltung

Maßnahmen

- Maßnahmen auf der Ebene des Flächennutzungsplanes (FNP)

Handlungsbereich	BauGB	Inhalt / Darstellung im FNP
Retentionsraum-sicherung und -erweiterung	§ 5, Abs. 2, Nr. 7	Flächen für den Hochwasserschutz und die Regelung des Wasserabflusses
	§ 5, Abs. 2, Nr. 5	Grünflächen mit geeigneter Zweckbestimmung (z.B. Park)
	§ 5, Abs. 2, Nr. 9a	Flächen für die Landwirtschaft
	§ 5, Abs. 2, Nr. 9b	Wald
	§ 5, Abs. 2, Nr. 10	Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft
Rückhalt von Niederschlagswasser in der Fläche	§ 5, Abs. 2, Nr. 4	Flächen für die Abwasserbeseitigung (z.B. Flächen für zentrale Versickerung)
	§ 5, Abs. 2, Nr. 1	Begrenzung von neuen für die Bebauung vorgesehenen Flächen
	§ 5, Abs. 2, Nr. 5	Grünflächen mit geeigneter Zweckbestimmung
	§ 5, Abs. 2, Nr. 10	Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft
Verringerung des Schadens-Potenzials	§ 5, Abs. 2, Nr. 7	Flächen, die im Interesse des Hochwasserschutzes und der Regelung des Wasserabflusses freizuhalten sind
	§ 5, Abs. 2, Nr. 1	Begrenzung der neu für die Bebauung vorgesehenen Flächen und die Beschränkung der Art der baulichen Nutzung
	§ 5, Abs. 2, Nr. 5	Grünflächen mit entsprechender Zweckbestimmung (z.B. Park)
	§ 5, Abs. 2, Nr. 10	Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft
	§ 5, Abs. 5	Hinweise auf Gefahren und Maßnahmenvorschläge sind im Erläuterungsbericht möglich.

- Ausgleichskonzept/Ökokonto:
Gesamtkonzeption für die Neugestaltung und Entwicklung von Lebensräumen auf kommunaler Ebene

Der § 1a des Baugesetzbuches gibt die Berücksichtigung der Eingriffsregelung im Abwägungsprozess der Bauleitplanung vor. Nicht vermeidbare Beeinträchtigungen sind auszugleichen, wobei die Maßnahmen hierzu auch an anderer Stelle als am Ort des Eingriffs durchgeführt werden können. Voraussetzung hierzu ist eine Vereinbarkeit mit einer geordneten städtebaulichen Entwicklung sowie den

Zielen der Raumordnung, des Naturschutzes und der Landschaftspflege.

Dies eröffnet den Kommunen die Möglichkeit, flächendeckend für ihr Gebiet ein Gesamtkonzept der Ausgleichsmaßnahmen unter bestimmten Zielvoraussetzungen zu erstellen.

Ein Zielaspekt bei der Suche nach geeigneten, zu entwickelnden Lebensräumen stellt im weitesten Sinne auch die Regenwasserbewirtschaftung und der vorbeugende Hochwasserschutz im Freiraum dar.

Bei der Festlegung geeigneter Flächen und der Planung der Maßnahmen können alle zuvor

Naturschutzfachliches Ausgleichskonzept der Stadt Hückeswagen

Die Stadt Hückeswagen hat ein Ausgleichskonzept für ihr gesamtes Stadtgebiet erarbeiten lassen. Auf der Suche nach sogenannten Poolflächen mit einem möglichst hohen Aufwertungspotenzial, sind hier insbesondere Bachtäler, Talauen und angrenzende Talhänge als Funktionskomplexe herausgearbeitet worden. Als Ziele für die Gesamtkonzeption werden unter anderem genannt:

- Aufwertung von Talbereichen,
- Verminderung der Hochwassergefahr,
- Renaturierung von Fließgewässern / Wiederherstellung eines durchgängigen Gewässersystems,
- Renaturierung verbauter Nebensiefen und Quellen,
- Umbau von Fichtenbeständen in Aubereichen in standortangepasste Bestände.

Im Stadtgebiet Hückeswagen werden insgesamt 10 großräumige Kompensationsflächen-Pools ausgewiesen, die alle jeweils Fließgewässerkomplexe umfassen. Für die einzelnen Gebiete werden Maßnahmen genannt, wie z.B. Fließgewässerrenaturierung, Hochwasserschutz, Schutz und Entwicklung der Quellbereiche, ökologischer Waldumbau, Waldvermehrung. So werden z.B. für den Kompensationsflächen-Pool Brunsbachtal mit ca. 30 ha Poolfläche folgende Entwicklungsziele und Maßnahmen genannt:

- Renaturierung der Fließgewässer, Ausweisung von Uferschutzstreifen,
- Entwicklung von Grünland-Gesellschaften feuchter bis nasser Standorte, Sumpfdotterblumenwiesen,
- Erhaltung und Entwicklung der Feucht- und Nassbrachen durch Mahd alle 3 bis 5 Jahre,
- Entwicklung extensiv genutzter Wiesen und Weiden trockener bis frischer Standorte,
- Waldvermehrung durch Aufforstung mit bodenständigen Gehölzen,
- Umbau der Fichtenkulturen zu Mischwäldern/naturnahen Laubwäldern,
- Ausbildung von Waldrändern.

Mit Hilfe des Ausgleichskonzeptes lassen sich die Ziele der Regenwasserrückhaltung im Freiraum langfristig planen und umsetzen.

genannten Handlungsbausteine aus Landwirtschaft, Forstwirtschaft sowie Wasserwirtschaft aufgegriffen und für konkrete Flächen im kommunalen Gebiet vorgesehen werden. Bei der Aufstellung dieses Konzeptes ist eine Abstimmung mit den übrigen raumrelevanten Fachplanungen wie der Landschaftsplanung, der Wasserwirtschaft etc. erforderlich.

Die Verwaltung des Ausgleichskonzeptes und die Zuordnung der Ausgleichsmaßnahmen erfolgt über ein sogenanntes Ökokonto. Die Maßnahmen werden dann sukzessive entsprechend der Zuordnung zu dem jeweiligen Bauleitplanverfahren umgesetzt.

Mehrere Kommunen im Oberbergischen Kreis haben inzwischen ein Ausgleichskonzept erarbeiten lassen und über eine Verwaltungsvereinbarung mit dem Kreis ihr Ökokonto und seine Handhabung entsprechend rechtlich abgesichert. Am Beispiel der Stadt Hückeswagen wird der Bezug des Ausgleichskonzeptes zur Regenwasserbewirtschaftung im Freiraum verdeutlicht.

*Engsiefen, Gemeinde Reichshof:
Bachentrohrungen und Renaturierungen wie diese können im Rahmen des Ökokontos umgesetzt werden. Einzäunung und Initialbepflanzung sind hier noch durchzuführen.*



Bebaute Gebiete: Maßnahmen der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung

In Siedlungsgebieten gelangt das Regenwasser von Dächern, Gehwegen, Straßen und anderen befestigten Flächen immer noch überwiegend in die öffentliche Kanalisation. Bei unversiegelten Gebieten ist der verdunstete Teil des Regenwassers und die Grundwasserneubildung hoch und der Oberflächenabfluss relativ gering. Mit zunehmender Bebauung nimmt der Oberflächenabfluss von den versiegelten Flächen zu. Die Grundwasserneubildung wird deutlich geringer, ebenso die Verdunstung. Dies macht deutlich, dass sich der Siedlungsraum mit der Versiegelung der Flächen auf den Regenwasserabfluss und den Grundwasserstand und somit den Wasserkreislauf deutlich negativ auswirkt.

Früher war es das Ziel der Siedlungswasserwirtschaft, die anfallenden Niederschläge vollständig und schnellstmöglich, unabhängig vom Verschmutzungsgrad, abzuleiten. Die hieraus entstehenden negativen Auswirkungen auf den natürlichen Wasserhaushalt sind bekannt:

- Verschärfung der Hochwasserabflüsse,
- Verminderung von Grundwasserneubildung und Niedrigwasserführung in Gewässern,
- Verschmutzung der oberirdischen Gewässer.

Eine naturnahe Regenwasserbewirtschaftung hat dagegen das Ziel, den natürlichen, örtlichen Wasserkreislauf möglichst wenig zu beeinflussen. Das Niederschlagswasser wird in Abhängigkeit von seiner Verschmutzung von den technischen Entwässerungssystemen weitestgehend fern gehalten, bewirtschaftet und möglichst nah des Anfallortes gedrosselt einem oberirdischen Gewässer oder dem Grundwasser zugeführt. Hierbei soll die Verdunstung erhöht, der lokale Grundwasserspiegel gestärkt, der Oberflächenabfluss gedämpft und die Fließgewässer möglichst gering hydraulisch und stofflich belastet werden.

Neben den örtlichen und geologischen Gegebenheiten sind die Aspekte des Boden- und Naturschutzes, des Grundwasserschutzes sowie des Städtebaus als Randbedingungen bei der Gesamtkonzeption zu berücksichtigen.

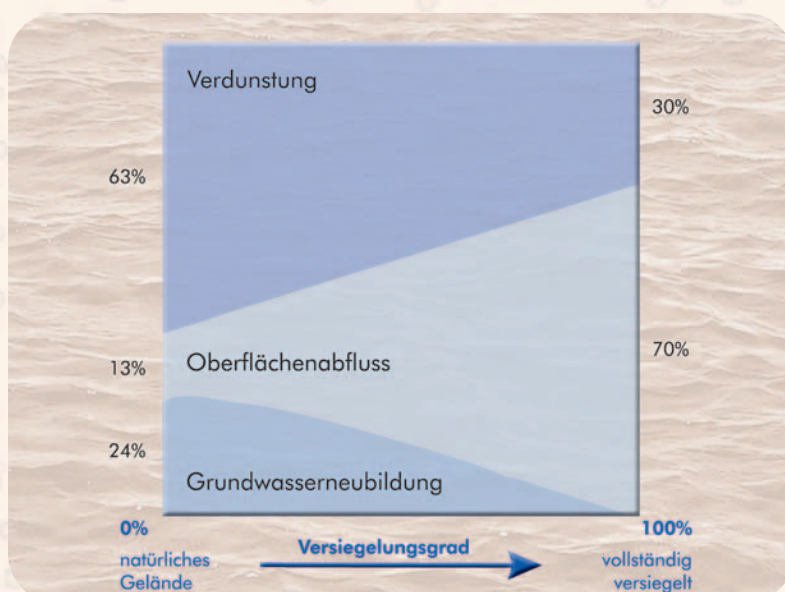
Die Umsetzung derartiger Konzepte erfordert bei Neuplanungen eine frühzeitige Weichenstellung bereits im Rahmen der Bauleitplanung. Hier werden die Grundlagen über begleitende Gutachten bis hin zu Festsetzungen im Bebauungsplan gelegt.

Die einzelnen Maßnahmen sollten sich nicht nur auf Neuplanungen beschränken, sondern sollten, wo immer möglich, verstärkt auch in der bestehenden Bebauung umgesetzt werden. In der Broschüre des Oberbergischen Kreises "Umweltgerechter Umgang mit Regenwasser" vom August 2001 sind die einzelnen Komponenten der naturverträglichen Regenwasserbewirtschaftung umfassend beschrieben und mit ihren Vor- und Nachteilen bewertet worden. Hier sollen lediglich die einzelnen Bausteine aufgeführt und mit Beispielen aus der Praxis veranschaulicht werden.

Ein Konzept zur naturnahen Regenwasserbewirtschaftung besteht aus den Komponenten

- Versickerung,
- Speicherung,
- gedrosselter Ableitung.

Meist sind es Kombinationen der einzelnen Elemente, die in der Praxis zu funktionierenden Lösungen führen.



Änderung der Wasserbilanz einer Siedlung mit zunehmendem Versiegelungsgrad

Vermeidung und Verminderung von Regenabfluss

Begrenzung des Flächenverbrauchs und der Versiegelung

Für neue Siedlungstätigkeiten im weitesten Sinne wird in der Bundesrepublik Deutschland täglich eine Fläche von mehr als 130 Fußballfeldern verbraucht.

Auf diesen Flächen wird der natürliche Wasserhaushalt mehr oder weniger stark verändert, der Oberflächenabfluss zu Ungunsten der Grundwasserneubildung erhöht.

Eine Begrenzung des Flächenverbrauchs ist das wirksamste Mittel, um den Oberflächenabfluss von befestigten Flächen insgesamt nicht zu vergrößern bzw. zu vermindern. Vor der Ausweisung neuer Gewerbe- und Wohnbauflächen sollte in jeder Gemeinde die Feststellung und Ausnutzung vorhandener Baulücken bzw. leerstehender Gebäude stehen. Bei diesen Flächen sind äußere Erschließung und Infrastruktur in meist ausreichendem Umfang vorhanden. Durch Reaktivierung und Mobilisierung eines solchen Flächen- und Gebäudepotenziales kann der große Flächenverbrauch, der bei der Neuausweisung von Baugebieten entsteht, etwas vermindert werden. In den letzten Jahrzehnten sind daher verstärkt sogenannte Baulückenkataster von Städten und Gemeinden erstellt worden.

Zur Begrenzung der Versiegelung kann bei der Neuausweisung von Baugebieten über Festsetzungen im Bebauungsplan Einfluss auf den Versiegelungsgrad der Flächen sowie flächensparendes Bauen genommen werden.

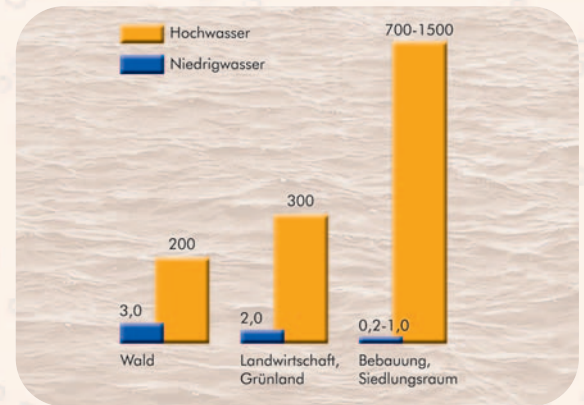
Das Bauen in hochwassergefährdeten Bereichen führt zu einem erhöhten Schadensrisiko, so dass in Auenbereichen eine zusätzliche Flächenversiegelung vermieden werden sollte. Zudem gehen so für die Wasserrückhaltung besonders wertvolle Flächen verloren.

Bodenentsiegelung

Durch Rückbau und Entsiegelung können nicht mehr genutzte versiegelte Flächen für den Wasserkreislauf reaktiviert werden. Hierzu zählen sowohl der Abriss von Lagerhallen, Schuppen, Lauben, massiven Grundstückseinfriedun-



gen und Überdachungen, sowie die Entsiegelung asphaltierter oder gepflasterter Park- und Stellplätze, von Garagenzufahrten, Terrassen und Gartenwegen. Eine Entfernung der versiegelnden Schichten und Auffüllen mit Mutterboden oder die Befestigung mit wasserdurchlässigen Belägen ermöglichen zumindest teilweise die Wiederherstellung natürlicher Bodenfunktionen. Wesentlich für diese Vorgehensweise ist, dass eine Gefährdung des Grundwassers ausgeschlossen werden kann. Nach Bundesbodenschutzgesetz (1999) können unter Umständen auch Entsiegelungsanordnungen erlassen werden, die der Vorsorge vor Hochwasser dienen.



Abflussspenden [l/s x km²]
für Hoch- und Niedrigwasser bei unterschiedlicher Geländenutzung

Wiedenhofbach, Innenstadtbereich Waldbröl vor und nach der Renaturierung:
Durch die Offenlegung von Gewässern im Siedlungsgebiet werden Gewässer- und Bodenfunktionen reaktiviert und zugleich das Wohnumfeld verbessert.

2.1 Vermeidung - Verminderung

Wasserdurchlässige Oberflächenbefestigungen
Wasserdurchlässige Flächenbefestigungen sind überall dort möglich, wo sie aufgrund bodenmechanischer, hydrobiologischer und sonstiger Bedingungen zugelassen sind.

Das versickernde Wasser muss so gering belastet sein, dass es nicht zu einer Gefährdung von Boden, Vegetation und Grundwasser führen kann.

Folgende Flächen sind für wasserdurchlässige Flächenbefestigungen gut geeignet:

- private Terrassen, Haus- u. Garagenzufahrten sowie Stellplätze für Fahrzeuge,
- Land- und Forstwirtschaftswege, Hofflächen in Wohngebieten,
- verkehrsberuhigte Zonen, Anliegerstraßen,
- Rad- und Gehwege,
- selten genutzte PKW-Parkplätze.

Es werden begrünbare und nicht begrünbare Oberflächenbefestigungssysteme unterschieden.

Begrünbare Systeme: Grasnarbe, Schotterrassen, Rasengittersteine, Rasenfugenpflaster

Diese Befestigungsarten sind wasserdurchlässig und besitzen zugleich die positive Eigenschaft, Regenwasser zu speichern und wieder zu verdunsten. Das Kleinklima wird dadurch positiv beeinflusst. Auch die Kombination von wasserdurchlässiger und wasserspeichernder Flächenbefestigung mit herkömmlichem Betonpflaster für sehr stark belastete Flächen ist eine sinnvolle Lösung.

Nicht begrünbare Systeme: Rindenhäcksel, Kies-/Splittdecke, Beton- oder Natursteinpflaster (Ökopflaster)

Hinsichtlich ihrer Versickerungsfähigkeit unterliegen alle System einem Alterungsprozess. Im Laufe der Zeit nimmt die Durchlässigkeit aufgrund des Eintrages von mineralischen und organischen Feinanteilen ab. Deshalb können auch von wasserdurchlässigen Flächenbefestigungen Abflüsse auftreten, die jedoch im Vergleich mit undurchlässig befestigten Flächen deutlich geringer sind. Sie dienen somit durch die teilweise oder vollständige Versickerung der Abflussminderung und sind als begleitende Maßnahmen im Sinne einer naturnahen Regenwasserbewirtschaftung positiv zu beurteilen.



Robert-Koch-Straße,
Stadt Hückeswagen:
Beispiele für unterschiedliche, wasserdurchlässige Oberflächenbefestigungen

Dachbegrünung

Durch begrünte Dächer kann der Regenwasserabfluss durch Rückhaltungs- und Verdunstungsvorgänge wesentlich verzögert und reduziert werden. Die Verminderung des Regenabflusses ist von der Dachneigung, dem verwendeten Substrat, dem Aufbau sowie der Stärke der Substratschichten abhängig.

Die Vorteile der Dachbegrünung liegen neben den genannten wasserwirtschaftlichen Vorteilen auch in einer ökologischen und gestalterischen Verbesserung des Wohn- und Arbeitsumfeldes. Sie übernehmen lufthygienisch sowie kleinklimatisch ausgleichende Funktionen.

Bei den Arten der Dachbegrünung wird unterschieden zwischen Extensivbegrünungen, einfachen Intensivbegrünungen und aufwendigen Intensivbegrünungen. Sie werden in Abhängigkeit von der Dicke des Schichtaufbaus, den verwendeten Pflanzen und somit dem erforderlichen Pflegeaufwand unterschieden. Je größer der Schichtaufbau, desto höher ist die Wirkung auf die Wasserrückhaltung.

Neben Kosten und Pflegeaufwand für die Art der Dachbegrünung ist auch die Konstruktion und der Aufbau des Daches selber entscheidend. Hier ist insbesondere auf die Dachneigung zu achten.

Dächer

- ohne Gefälle

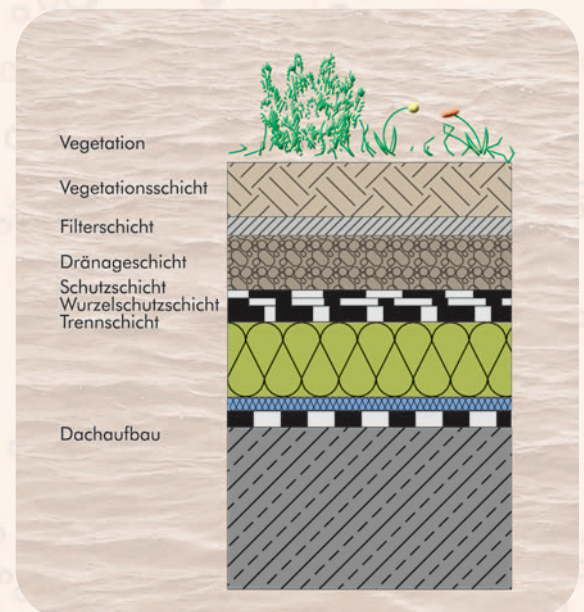
Sie sind geeignet für Intensivbegrünung mit Anstaubewässerung. Das Wasser wird auf dem Dach zwischengespeichert und in Trockenperioden den Pflanzen wieder zur Verfügung gestellt. Für Extensivbegrünungen sind hier hydraulisch wirksame Drainschichten oder eine entsprechend dimensionierte einschichtige Bauweise zu wählen.

- von 1 bis 11 Grad

Hier sind einfache Intensivbegrünung oder Extensivbegrünung ohne besondere Vorkehrungen möglich. Dächer in diesem Neigungsbereich sind für Dachbegrünungen optimal.

- bis 20 Grad Neigung

Hier sind Dachbegrünungen relativ leicht anzulegen. Bei steiler geneigten Dächern sind aufwendige Sicherungen erforderlich.



Schichtaufbau einer Dachbegrünung



Bürgerbüro Hückeswagen: Beispiel für eine extensive Dachbegrünung

Lüttgenau Straße, Stadt Hückeswagen:
Auch auf Nebengebäuden ist eine Dachbegrünung sinnvoll.



Nutzung und Speicherung von Regenwasser

Bei der Regenwassernutzung ist es in erster Linie das Ziel, den noch immer hohen Pro-Kopf-Verbrauch von im Mittel ca. 130 l Trinkwasser pro Person und Tag zu reduzieren. Während sich durch Sparmaßnahmen im Haushalt der Wasserverbrauch auf etwa 100 l/Tag/Person senken lässt, kann er durch Regenwassernutzungsanlagen auf etwa 50 - 70 l/Tag/Person reduziert werden.

Regenwasser kann dort als Ersatz für Trinkwasser verwendet werden, wo keine Trinkwasserqualität erforderlich ist, wie z. B. bei der Toilettenspülung und im Garten.

Zum Waschen von Wäsche ist das Regenwasser nach der Trinkwasserverordnung vom 01. Januar 2003 wegen Verschmutzungen und metallischen Belastungen rechtlich nur sehr eingeschränkt zu benutzen.

Regenwassernutzung

Wichtig bei der Regenwassernutzung ist ein getrenntes Rohrleitungs- und Entnahmesystem. Es ist eine durchgängige Kennzeichnung aller Anlagenteile mit entsprechendem Hinweis an den Verbrauchsstellen (Schilder: Kein Trinkwasser!) vorzusehen. Als Auffangflächen für das Regenwasser eignen sich insbesondere die Dachflächen, da das hier anfallende Regenwasser relativ wenig Feststoffe enthält, die die Regenwasseranlage verstopfen könnten.

Genauere Angaben zu Sicherheitsbestimmungen und Zubehörkomponenten sind der Broschüre des Oberbergischen Kreises "Umweltgerechter Umgang mit Regenwasser" zu entnehmen.

Dezentrale / Private Retentionszisternen

Insbesondere in Gebieten mit nicht versickerungsfähigem Untergrund oder in starker Hanglage kommen Regenwasserspeicher in Betracht, die eine integrierte Einrichtung für zeitverzögerte Ableitung des Überlaufes in die Kanalisation aufweisen. Diese Regenspeicher schaffen, wie öffentliche Regenrückhaltebecken, regelmäßig freies Rückhaltevolumen für den nächsten Niederschlag. Ihr Fassungsvermögen ist aufgeteilt in ein reines Nutzvolumen (unterer Teil) und ein Retentionsvolumen (oberer Teil), dazwischen befindet sich die Abflussdrossel. Das im oberen Teil eingestaute Regenwasser kann damit zeitverzögert an das Kanalnetz abgegeben werden. Zusätzlich ist ein Notüberlauf vorhanden. Sobald bei Regen das Nutzvolumen aufgefüllt ist und die Abflussdrossel aufschwimmt, beginnt der gedrosselte Ablauf. Er hält nach dem Ende des Regenereignisses so lange an, bis das Retentionsvolumen wieder geleert ist und die Schwimmerdrossel waagrecht auf dem Wasserspiegel liegt. Diese schwimmende Drossel gewährleistet, dass ein gleichmäßig geringer Abfluss erfolgt. Vor allem zu Beginn eines Niederschlagsereignisses, wenn sich die Abflussspitze im Kanal aufbaut, ist dies von Bedeutung.



Ahornweg, Stadt Hückeswagen:
Die einfachste Form der Regenwassernutzung ist die Regentonne zur Gartenbewässerung.

Das dezentrale System aus Fertigteilspeichern ist in der Summe häufig preiswerter oder kaum teurer als das entsprechende zentrale Rückhaltebecken mit zusätzlichem Platzbedarf, außerdem erhält nebenbei gleichzeitig jeder Grundstückseigentümer seinen Regenspeicher zur Trinkwassereinsparung.

Die Rückhaltezysternen können in Bereichen mit ausreichendem Platz und vorhandener Versickerungsfähigkeit auch mit privaten, dezentralen Versickerungsanlagen kombiniert werden. In manchen Fällen kann somit auf einen Regenwasseranschluss an das Kanalnetz verzichtet werden.

Speisung von Teichanlagen, Löschwasserspeichern oder Löschwasserteichen

In Orten mit relativ geringer Trinkwasserversorgung und fehlender Löschwasserbereitstellung in den öffentlichen Trinkwasserleitungen können Regenwasserzuflüsse zur Nutzung in Löschwasserspeicheranlagen aufgefangen werden. Eine zusätzliche Nutzung des Regenwasserabflusses in Teichanlagen ist möglich.

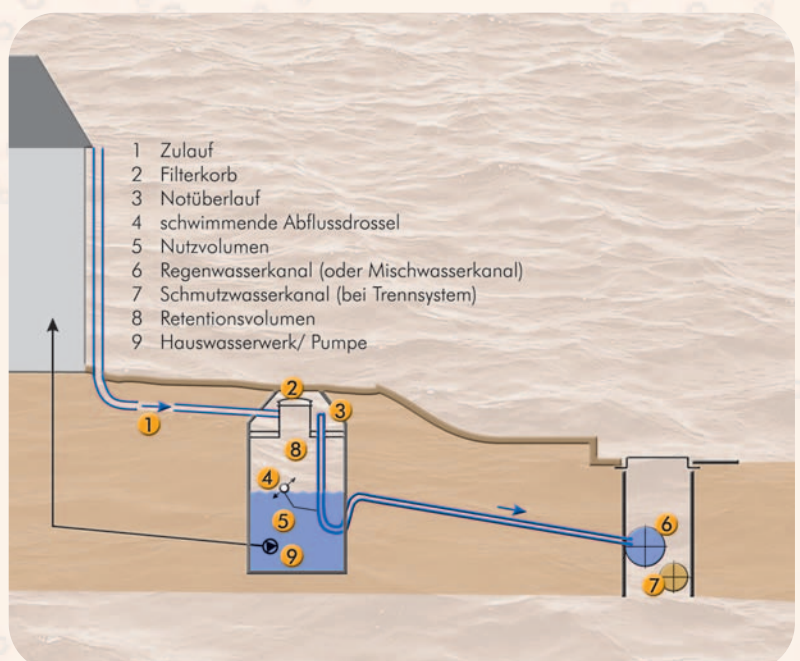


Regenwasser kann zur Speisung von Teichanlagen verwendet werden. Eine Nutzung als Löschwasserteich ist im Bedarfsfall möglich.

Beispiel einer Retentionszisterne: Regenwasserspeicher mit Abflussverzögerung durch schwimmende Abflussdrossel

Vorteile dezentraler Retentionszisternen:

- In Bestandsgebieten kann der Neubau von Kanälen bei ansonsten hydraulisch unzureichender Regen- oder Mischwasserkanalisation entfallen.
- In Neubaugebieten kann die öffentliche Regenwasserableitung kleiner dimensioniert werden.
- Zentrale Rückhaltebauwerke sind nicht oder nur in kleinerem Umfang erforderlich.
- Versickerungsanlagen können kleiner ausgelegt werden.
- Das Nutzvolumen im privaten Drosselspeicher gibt den Anreiz zum Bau einer Regenwassernutzungsanlage.



Beseitigung von gesammeltem Regenwasser

Das Landeswassergesetz NRW regelt in § 51 a die Beseitigung von Niederschlagswasser von Grundstücken, die nach dem 01.01.1996 erstmals bebaut, befestigt oder an die öffentliche Kanalisation angeschlossen werden. Das Niederschlagswasser ist demnach vor Ort zu versickern, zu verrieseln oder ortsnah in ein Gewässer einzuleiten. Es besteht also eine Verpflichtung zur ortsnahen Beseitigung des Niederschlagswassers.

Das von bebauten oder befestigten Flächen abfließende und gesammelte, d.h. gefasst und gebündelt weitergeleitete, Niederschlagswasser ist nach der Begriffsbestimmung des Landeswassergesetzes Nordrhein-Westfalen unabhängig von Art und Verschmutzungsgrad grundsätzlich als Abwasser zu bezeichnen. Die Verrieselung, die Versickerung sowie das direkte Einleiten von gesammeltem Niederschlagswasser in ein Gewässer sind Gewässerbenutzungen, die nach den Bestimmungen des Wasserhaushaltsgesetzes erlaubnispflichtig sind. Um Fragen der Erlaubnispflicht und der erforderlichen Unterlagen zu klären sollte frühzeitig Kontakt mit der zuständigen Erlaubnisbehörde, der Unteren Wasserbehörde des Kreises, aufgenommen werden.

Zentrale und dezentrale Versickerung

Bei jeder Form der Versickerung durch die belebte Bodenzone werden im Niederschlagswasser enthaltene Verunreinigungen durch das Porensystem des Bodens weitgehend zurückgehalten. Neben dieser mechanischen Filterwirkung des Bodens ist für die Reinigung des Niederschlagswassers die biologische Aktivität der belebten Bodenzone von besonderer Bedeutung. Als belebte Bodenzone bezeichnet man im Allgemeinen die ca. 0,20 m starke humose

Oberbodenschicht, in der für die Mikroorganismen ideale Lebensbedingungen herrschen und organische Inhaltsstoffe des Niederschlagswassers abgebaut werden können.

Bei der Einleitung bzw. Versickerung von belastetem, d.h. verschmutztem, Niederschlagswasser reicht das natürliche Reinigungsvermögen des Bodens nicht aus. Hier müssen entsprechende Reinigungsanlagen vorgeschaltet werden.

Als grundsätzlich geeignet zur Niederschlagswasserversickerung gilt das Dach-, Wege- und Hofflächenwasser in Wohngebieten.

Ein wesentliches Kriterium für die Funktionsfähigkeit einer Versickerungsanlage ist die ausreichende Durchlässigkeit des anstehenden Untergrundes.

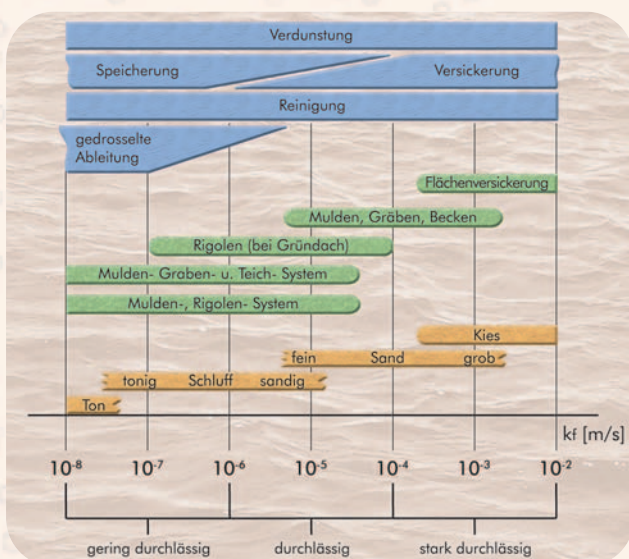
Der sogenannte Durchlässigkeitsbeiwert (kf-Wert) sollte möglichst in einem Bereich von etwa 1×10^{-4} m/s bis 1×10^{-6} m/s liegen. Als natürliche Bodenarten kommen insofern Feinkiese, Sande und zum Teil sandige Schluffe (Lehm) in Frage.

Der obere Grenzwert gewährleistet eine für Filterungsvorgänge genügend lange Aufenthaltszeit des Niederschlagswassers im Boden. Der untere Grenzwert beschreibt dagegen die vor dem Hintergrund einer technisch sinnvollen Entleerungszeit der Anlage von 1 bis 2 Tagen gerade noch tolerierbare Durchlässigkeit des anstehenden Bodens.

Im Oberbergischen Kreis wechseln die Voraussetzungen für die Versickerung von Niederschlagswasser relativ kleinräumig. Zudem ist die Durchlässigkeit von Böden keine konstante Größe, sondern unter anderem auch abhängig vom Feuchtegrad des anstehenden Bodens.

In der Regel wird daher von der Unteren Wasserbehörde im Rahmen der wasserrechtlichen Erlaubnis ein Bodengutachten gefordert.

Wenn ausreichende Kenntnisse über bereits vorhandene Gutachten vorliegen, kann ggf. auf zusätzliche Gutachten verzichtet werden. Je nach Versickerungsfähigkeit des Untergrundes kann es sinnvoll sein, verschiedene Maßnahmen der Versickerung sowie der Rückhaltung zu kombinieren.



Versickerungsmöglichkeiten in Abhängigkeit von der Bodenart

Anlagen zur Niederschlagswasserversickerung

Bei allen Anlagen der Versickerung ist auf ausreichende Abstände zur Bebauung und auf das Nachbarschaftsrecht zu achten. Die im Folgenden aufgeführten Versickerungsarten sind in der Broschüre des Oberbergischen Kreises "Umweltgerechter Umgang mit Regenwasser" umfassend beschrieben und mit ihren Vor- und Nachteilen bewertet worden. Hier sollen lediglich die einzelnen Versickerungsarten kurz aufgeführt und mit Beispielen aus der Praxis veranschaulicht werden.

- Flächenversickerung

Das Regenwasser wird entweder direkt auf der Fläche versickert auf der es anfällt, oder es wird von undurchlässig befestigten Flächen auf nahe-liegende versickerungsfähige Flächen geleitet und dort versickert. Hierbei kann es sich bei den versickerungsfähigen Oberflächen um bewachsene oder unbewachsene Flächen handeln.

- Muldenversickerung

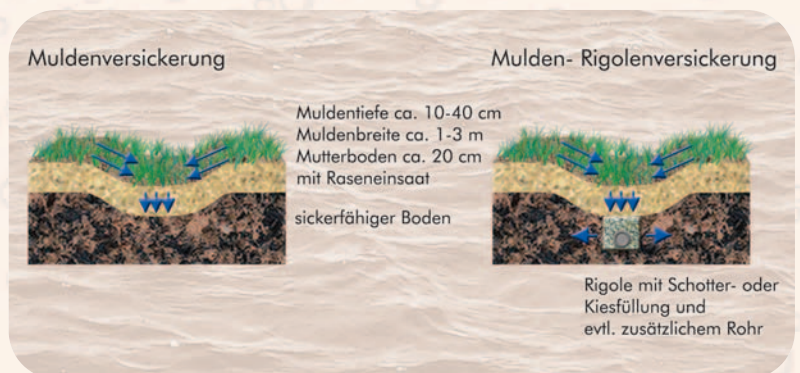
Das Regenwasser wird von versiegelten Flächen in eine flache, zumeist mit Gras bewachsene Bodenvertiefung von maximal 0,30 bis 0,40 m Tiefe geleitet. Dort wird es kurzfristig gespeichert und versickert dann in den Untergrund.

Muldenversickerung ist relativ wartungsarm, kostengünstig und lässt sich gut in Privatgärten und Grünanlagen integrieren. Sie ist daher für eine dezentrale Regenwasserversickerung auf Privatgrundstücken gut geeignet.

- Rigolenversickerung

Als Rigole bezeichnet man einen künstlich angelegten unterirdischen Kies- oder Schotterkörper, in dem das Wasser zwischengespeichert und zeitverzögert in den Untergrund abgegeben wird. Die Rigole kann sowohl als offene Rigole mit flächiger Einleitung oder als überdeckte Rigole mit punktueller Einleitung ausgebildet werden. Empfehlenswert ist die Anlage einer Rigole bei Versickerung unterhalb einer gering durchlässigen Bodenschicht oder wenn das Flächenangebot für eine Mulden- oder Flächenversickerung zu gering ist.

Bei der punktuellen Einleitung in die Rigole besteht der Nachteil in einer sehr geringen Reinigungsleistung, da die Passage des Regenwassers durch die belebte Bodenzone bis hin zur Rigole fehlt.



Anlage einer Mulde zur Versickerung von Niederschlagswasser von Straßen und Dachflächen aus einem Wohngebiet in Scheideweg, Stadt Hückeswagen.

Gewerbegebiet Hückeswagen-Kobeshofen:

Mulden-Rigolenanlage für die Dachflächenwasserversickerung, Anlage unmittelbar nach der Fertigstellung und ca. 7 Jahre später.



2.3 Beseitigung von Regenwasser

Zur langfristigen Nutzung von Rigolen sind separate Reinigungseinrichtungen (Absetzschächte, Filteranlagen, etc.) vorzuschalten. Dieses führt auch zu Wartungsvorteilen bei der Rigolenanlage.

- Mulden-Rigolensystem

Dieses System kombiniert die Vorteile der beiden vorgenannten Versickerungsarten. Das Niederschlagswasser wird in einer Mulde zwischengespeichert, über eine bewachsene Oberbodenschicht versickert und gelangt so in die unterirdisch liegende Rigole. Auf diese Weise werden die guten Reinigungsleistungen der Mulde und das große Speichervolumen der Rigole ergänzend genutzt.

- Rohrversickerung

Bei der Rohrversickerung handelt es sich um eine Sonderform der Rigolenversickerung. Das Regenwasser wird in ein unterirdisch angeordnetes, perforiertes Sickerrohr eingeleitet. Die Sickerrohre verteilen linienförmig das Niederschlagswasser in der umgebenden Kies- oder Splittspeicherschicht. Die Nutzung des darüber liegenden Grundstückes wird nicht beeinträchtigt. Es fehlt jedoch die Reinigung des Niederschlagswassers, die bei der Passage durch den Oberboden entsteht. Daher bietet diese Versickerungsvariante nur einen geringen Grundwasserschutz. Auch hier sind sinnvoller Weise Reinigungsanlagen vorzuschalten.

Ahornweg, Stadt Hückeswagen: Versickerungsanlagen können sich zu ökologisch hochwertigen Bereichen entwickeln.



- Schachtversickerung

Hier wird das Regenwasser in einen im unteren Teil durchlässigen Schacht geleitet. Das Regenwasser wird zunächst zwischengespeichert und dann verzögert an den Untergrund abgegeben. Diese Variante kommt nur dann in Betracht, wenn das Flächenangebot sehr gering ist und wenn eine Versickerung über den bewachsenen Oberboden nicht möglich ist. Ebenso wie bei der Rohrversickerung fehlt hier die Reinigung des Regenwassers durch die Oberbodenpassage. Die Schachtversickerung bietet den geringsten Grundwasserschutz und sollte deshalb möglichst nicht mehr genutzt werden. Vorgeschaltete Reinigungsanlagen sind besonders hier sehr wichtig.

- Teichversickerung

Das Niederschlagswasser wird einem bepflanzten Becken zugeführt, dessen Wassertiefe über 0,80 m liegen sollte, um eine frostfreie Tiefe zu erreichen. Dieses Becken bietet die Möglichkeit, die Elemente der Reinigungsleistung, Zwischenspeicherung und Versickerung miteinander zu kombinieren. Im zentralen Bereich ist das Becken gegen den Untergrund abgedichtet, während die flachen, aus einer bewachsenen Kies-Sandschicht bestehenden Böschungen als Versickerungsfläche dienen. Aufgrund des mittleren Flächenbedarfs eignet sich diese Versickerungsmöglichkeit insbesondere als dezentrale und auch als zentrale Versickerung für das in einem kleineren Baugebiet gesammelte Niederschlagswasser. Hier bieten sich auch unterschiedlichste Gestaltungsmöglichkeiten für dieses Becken an. So kann die Versickerungsanlage als naturnaher Teich mit Dauerstaubereich ausgebildet werden. Bei stärker belastetem Niederschlagswasser können Bodenfilter oder andere Reinigungsanlagen vorgeschaltet werden. Kombinationen mit Mulden und Rigolen sind ebenso möglich.

- Beckenversickerung

Bei der Versickerung von Regenwasser in Sickerbecken wird ähnlich wie bei der Muldenversickerung das Wasser in tiefen Becken von meist etwa 0,40 bis 1,00 m Tiefe zwischengespeichert und langsam in den Untergrund versickert. Hier ist die Passage der belebten Bodenschicht gegeben. Die Versickerungsbecken müssen häufig geprüft werden. Der Einsatz liegt meist bei öf-

fentlichen Anlagen für kleine Baugebiete. Eine vorgeschaltete Reinigungsanlage erhöht die Lebensdauer der Sickerbecken. Eine Kombination von Sickerbecken und stark gedrosseltem Ablauf in einen Bach kann bei ungünstigen Durchlässigkeitsbeiwerten des Bodens trotzdem stärker zur Grundwasseranreicherung beitragen als ein reines Rückhaltebecken.

Zentrale und dezentrale Regenwassereinleitung in Fließgewässer

Im Siedlungsraum gibt es viele Möglichkeiten zur Rückhaltung von Regenwasser. Zum Schutz des Gewässers und für den vorbeugenden Hochwasserschutz bei kleinen bis mittleren Hochwasserereignissen sind Rückhaltungen in den Siedlungsgebieten wichtig. Die verschiedenen Rückhaltungsmöglichkeiten können mit zentralen und dezentralen Versickerungsanlagen kombiniert werden.

- Regenwasserkanal / Direkteinleitung ohne Rückhaltung

Die direkte ungedrosselte Einleitung von Regenwasserabflüssen in den Regenwasserkanal oder ein Gewässer bietet keine Rückhaltungsmöglichkeit und fast keine Grundwasserneubildung und ist somit unter dem Aspekt des vorbeugenden Hochwasserschutzes negativ zu beurteilen.

- Regenrückhaltebecken (RRB)

sind Anlagen, die der Speicherung und gedrosselten Einleitung von Misch- oder Regenwasserabflüssen in Gewässer dienen. Ein RRB kann als offenes Erdbecken oder als unterirdisches, geschlossenes Stahlbetonbecken bzw. als Stauraumkanal, das heißt langgestreckte große Rohrleitung, ausgebildet werden. In RRB sind bei offenen Erdbecken Versickerungsvorgänge und geringe Verdunstungsmöglichkeiten gegeben. RRB können in der Ausbildung als offene Erdbecken in Freiraumgestaltungen mit einbezogen werden. Nachteilig ist der relativ hohe Platzbedarf bei offenen Becken und die hohen Kosten bei unterirdischen geschlossenen Bauwerken.

- Regenüberlaufbecken (RÜB)

werden als Rückhaltebecken mit Drosselung und Reinigungsfunktion im Mischsystem eingesetzt. Die Größe der meist als Stahlbetonbecken oder Stauraumkanal geplanten Anlagen



Blumenstraße, Stadt Hückeswagen:

Offenes Gerinne bis zur Einleitung in den Brunsbach, hier ist eine teilweise Retention und Versickerung möglich.

ist im Vergleich zum RRB geringer. Das im RÜB gespeicherte Wasser wird dem Kanalnetz zur Kläranlage zugeleitet.

- Regenklärbecken (RKB)

sind Rückhaltebecken mit Absetzwirkung oder Absetzbecken zur Reinigung im Regenwasserkanalnetz. RKB ohne Dauerstau haben eine Absetz- und Speicherwirkung und einen gedrosselten Ablauf zur Kläranlage. Der Überlauf des vorgereinigten Regenwassers erfolgt zum Gewässer.

- Retentionsbodenfilterbecken (RBFB)

werden im Misch- und Trennsystem eingesetzt. Sie haben vor allem eine gute Reinigungsleistung durch hohe Filterwirkung beim Durchfließen des Filterkörpers im Becken. Die RBFB werden als offene Becken mit Filtermaterial geplant. Im Becken selbst wird oberhalb des Filters eine Stauhöhe von etwa 0,50 m - 1,00 m eingeplant, sodass eine gute Rückhaltewirkung gegeben ist. Der Platzbedarf ist sehr hoch.

- Regenwasserablaufgräben mit Speicherwirkung und teilweiser Versickerung

ähneln Straßenseitengräben, haben aber durch den Einbau von Schwellen im Graben eine Einstaumöglichkeit und damit Rückhaltewirkung. Bei der Anlage neben gering geneigten Straßen kann erhebliches Speichervolumen bereitgestellt werden.

Instrumente zur Durchsetzung

Informationen und Förderprogramme

Genauere Informationen über die hier beispielhaft genannten Möglichkeiten der naturverträglichen Regenwasserbewirtschaftung, das Aufzeigen von Vor- und Nachteilen sowie Beispielen fördert die Bereitschaft, diese Möglichkeiten verstärkt einzusetzen. Der Oberbergische Kreis hat hier bereits im Jahr 2001 eine Broschüre mit dem Titel "Umweltgerechter Umgang mit Regenwasser" veröffentlicht, in der die grundlegenden Möglichkeiten, insbesondere für private Nutzer, aufgezeigt sind. Ebenso liegt beim Oberbergischen Kreis ein Faltblatt zur Versickerungsberatung vor.

Das Land Nordrhein-Westfalen fördert Elemente der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung über ein "Initiativ-Programm zur ökologischen und nachhaltigen Wasserwirtschaft in NRW". Gefördert werden die Maßnahmen der Entsiegelung, Versickerung, Dachbegrünung und Regenwassernutzungsanlagen. Zuwendungsempfänger sind sowohl Privatpersonen als auch Gemeinden und Zweckverbände. Zuwendungsvoraussetzung für die Entsiegelung und Versickerung ist unter anderem,

dass die betreffenden Flächen zuvor in einem Mischsystem entwässert wurden. Flächen, die bereits an ein Trennsystem angeschlossen sind, sind somit nicht förderfähig.

Bei der Entsiegelung ist außerdem eine Mindestentsiegelungsfläche von 33 m² als Förder Voraussetzung erforderlich. Genehmigungsbehörde ist die Bezirksregierung, bei der die Anträge über die Gemeinde und den Kreis gestellt werden. Nach Angaben des Oberbergischen Kreises wurde die Entsiegelungsförderung bisher nur in sehr geringem Umfang in Anspruch genommen. Dies wird unter anderem an der Mindestentsiegelungsfläche liegen, die für übliche Einfamilienhausbebauung relativ hoch ist.

Die Höhe der Zuwendungen für Entsiegelungsmaßnahmen, Versickerungsanlagen und Dachbegrünung liegt bei 15 Euro/m². Regenwassernutzungsanlagen, die auch Regenwasser zur häuslichen Verwendung bereitstellen, werden mit 1.500 Euro / Anlage gefördert. Genaue Voraussetzungen und Informationen sind beim Oberbergischen Kreis zu erhalten.

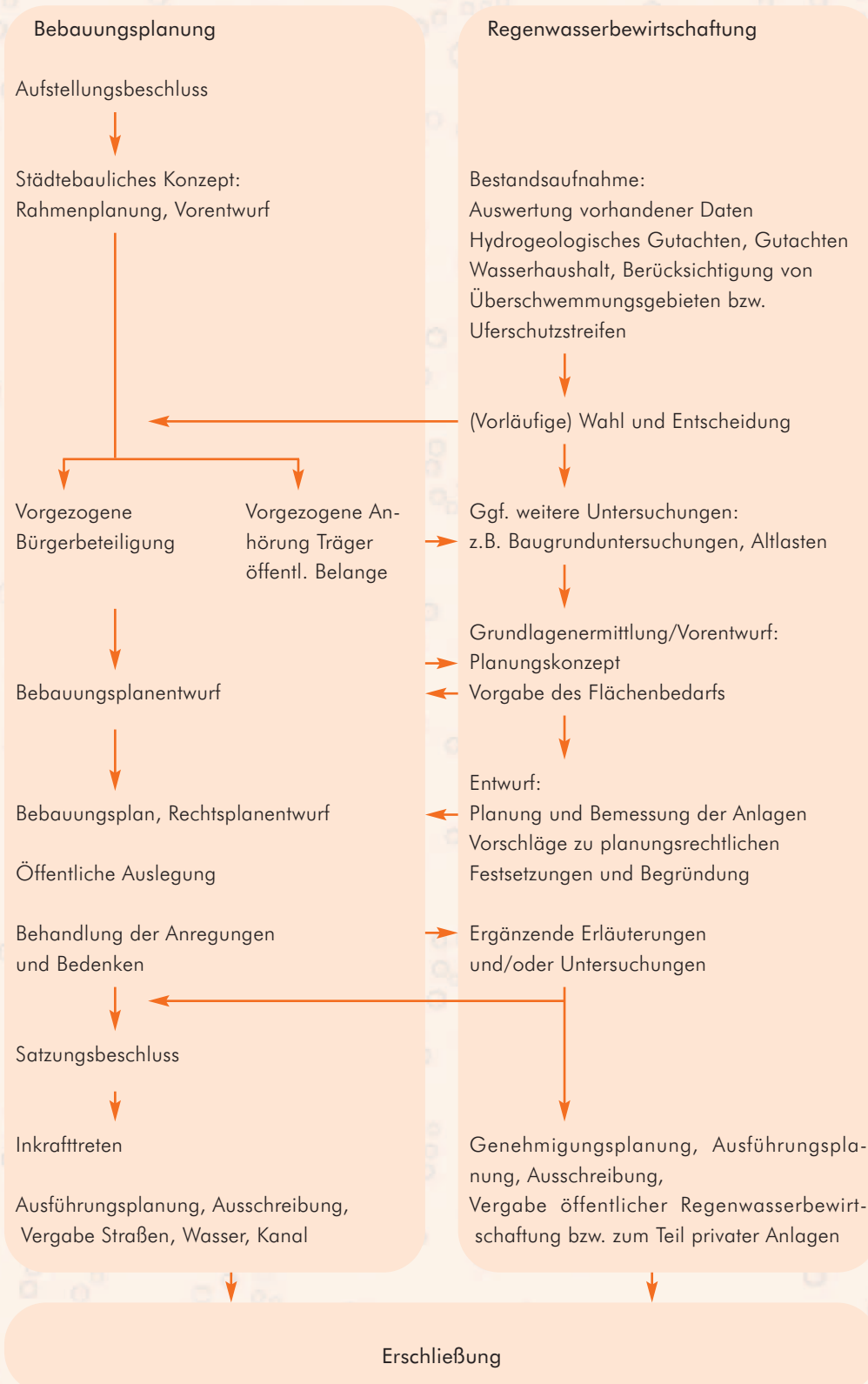
Entwässerungssatzung

Die Gemeinden regeln in einer Satzung, ob das Niederschlagswasser im Rahmen der öffentlichen Einrichtungen, zum Beispiel über ein Trennsystem oder Mischsystem, beseitigt wird oder ob der Grundstückseigentümer verpflichtet wird, das auf seinem Grundstück anfallende Niederschlagswasser eigenverantwortlich zu beseitigen.

Im Zuge der naturverträglichen Niederschlagswasserbewirtschaftung ist ein sogenannter Teilanschluss besonders positiv zu beurteilen. Der Teilanschluss bedeutet, dass nur noch das Schmutzwasser und kein oder nur ein Teil des Regenwassers der öffentlichen Kanalisation zugeführt wird und der überwiegende Teil des Niederschlagswassers auf dem Grundstück versickert oder ortsnah in ein Gewässer eingeleitet wird.



Planungsabfolge einer Baugebieterschließung



Berechnung der Abwassergebühren

Bis vor wenigen Jahren war die Erhebung der Abwassergebühren nach dem Frischwassermaßstab üblich.

Für jeden Kubikmeter bezogener Frischwassermenge zahlt der Grundstückseigentümer eine bestimmte Trink- und Abwassergebühr. Hierbei ist bei einem Vollanschluss auch indirekt die Regenwasserableitung enthalten. Wird das Niederschlagswasser auf dem eigenen Grundstück versickert, liegt ein Teilanschluss mit deutlich geringeren Gebühren vor.

Bei der gesplitteten Abwassergebühr wird für Schmutz- und Regenwasser eine unabhängige Gebühr erhoben. Hierbei hat jeder nur die Regenwassergebühr für die Fläche zu bezahlen, die befestigt ist bzw. für die Flächenentwässerung, die er in die öffentliche Kanalisation einleitet. Dieser Berechnungsmaßstab schafft einen Anreiz, möglichst wenig Grundstücksfläche zu versiegeln und an den öffentlichen Kanal anzuschließen, also von allen Möglichkeiten der flächigen oder punktuellen privaten Versickerung Gebrauch zu machen.

Über 60 % der Kommunen in Nordrhein-Westfalen erheben inzwischen diese gesplittete Abwassergebühr, die für Regenwasser auf Grundlage der angeschlossenen Grundfläche ermittelt wird.

Bauleitplanung

Der Bebauungsplan als verbindlicher Bauleitplan setzt die Art der Nutzung und das Maß der baulichen Nutzung sowie die Bauweise und die überbaubaren Grundstücksflächen rechtsverbindlich fest. Er bildet die Grundlage für die Erteilung von Baugenehmigungen im Baugenehmigungsverfahren.

Da der § 51a Landeswassergesetz NRW (LWG) die ortsnahe Beseitigung des Niederschlagswassers bei der Bebauung nach dem 01.01.1996 fordert, ist bei der Neuaufstellung von Bebauungsplänen diesem Umstand Rechnung zu tragen.

Das LWG befindet sich derzeit in der Novellierung. Es ist die Aufnahme eines neuen § 51b geplant, der die Gemeinden verpflichten soll, ein "Konzept zur Regenwasserbewirtschaftung" aufzustellen. Ebenso sind die in § 1 und 1a BauGB formulierten Ziele der Bauleitplanung

bindend, eine menschenwürdige Umwelt zu sichern und die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen, zu entwickeln sowie die Bodenversiegelungen auf das notwendige Maß zu begrenzen.

Ziel eines Bebauungsplanes im Hinblick auf die naturnahe Regenwasserbewirtschaftung sollte es sein, Maßnahmen zur Minimierung der Versiegelung und damit von Abflüssen sowie die erforderlichen Flächen zur Zwischenspeicherung, Versickerung und getrennter Ableitung von Regenwasser festzusetzen. Hier ist beim Erstellen von Bebauungsplänen auch der vorbeugende und technische Hochwasserschutz besonders zu beachten.

Um Festsetzungen zur Regenwasserbewirtschaftung in den Bebauungsplan integrieren zu können, sollte parallel zur städtebaulichen Planung ein Konzept zur Regenwasserbewirtschaftung erarbeitet werden.

Durch ein Urteil des Bundesverwaltungsgerichtes aus dem Jahr 2001 wurden die Möglichkeiten der dezentralen Regenwasserbewirtschaftung und deren Festsetzung im Bebauungsplan gleichberechtigt neben die zentralen Entwässerungskonzeptionen gestellt.

Es wurde unter anderem festgestellt, dass Versickerungsmulden, festgesetzt nach § 9(1) Nr. 20 BauGB, eine doppelte Funktion besitzen können. Sie können gleichzeitig sowohl städtebaulich zur Abwasserbeseitigung als auch naturschutzrechtlich zur Vermeidung bzw. zum Ausgleich von Eingriffen in Natur und Landschaft begründet sein.

Gleichberechtigt neben der Regenwasserbewirtschaftung im eigentlichen Siedlungsgebiet steht die Freihaltung bzw. Sicherung von Retentionsräumen, bachbegleitenden Gewässerschutzstreifen und Auenbereichen.

Hier hat der Bebauungsplan die zentrale Aufgabe, Ufer- und Auenbereiche von Bebauung freizuhalten, Flächen zur Regenwasserrückhaltung in der Fläche bereitzustellen, Bauungen in hochwassergefährdeten Bereichen zu vermeiden und somit zur Schadensvorsorge beizutragen.

Festsetzungsmöglichkeiten im Bebauungsplan

Handlungsbereich	BauGB	Inhalt / Darstellung im Bebauungsplan
Retentions- raumsicherung und -erweiterung	§ 9 Abs. 1, Nr. 16	Gebiete für den Hochwasserschutz und die Regelung des Wasserabflusses
	§ 9 Abs.1, Nr. 15	Grünflächen mit geeigneter Zweckbestimmung (z.B. Park)
	§ 9 Abs. 1, Nr. 18a	Flächen für die Landwirtschaft
	§ 9 Abs. 1, Nr. 18b	Wald
	§ 9 Abs. 1, Nr. 20	Flächen für oder Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft
Rückhalt von Niederschlags- wasser in der Fläche	§ 9 Abs. 1, Nr. 14	Flächen für die Abwasserbeseitigung (z.B. Flächen für die zentrale Versickerung)
	§ 9 Abs. 1, Nr. 1-4 i.V.m. der BauNVO	Begrenzung von neuen für die Bebauung vorgesehenen Flächen
	§ 9 Abs. 1, Nr. 10	Begrenzung der bebaubaren Fläche auf mehreren Grundstücken
	§ 9 Abs. 1, Nr. 15	Grünflächen mit geeigneter Zweckbestimmung
	§ 9 Abs. 1, Nr. 20	Flächen und Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft wie z.B. dezentrale Versickerung
	§ 9 Abs. 4 i.V. m. der LBO	Versickerungsanlagen und Möglichkeiten der Versickerung (z.B. durch spezielle Bodenbeläge)
	§ 9 Abs. 1, Nr. 1 i.V.m. BauNVO	Art und Maß der baulichen Nutzung
Verringerung des Schadenspoten- zials	§ 9 Abs. 1, Nr. 1-4 und 6	Begrenzung der Siedlungstätigkeit
	§ 9 Abs. 1, Nr. 10	Begrenzung der bebaubaren Fläche und damit der Siedlungstätigkeit auf mehreren Grundstücken
	§ 9 Abs. 1, Nr. 15	Grünflächen mit geeigneter Zweckbestimmung
	§ 9 Abs. 1, Nr. 20	Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft
Verringerung Scha- denspotenzials: Ei- genvorsorge	§ 9 Abs. 8	Hinweise auf Gefahren und Maßnahmenvorschläge sind in der Begründung des Bebauungsplanes möglich

3. Musterprojekte

3.1 "Am Raspenhaus"

Bebauungsplan Nr. 51:

Am Raspenhaus, Stadt Hückeswagen

Der seit 1997 rechtskräftige Bebauungsplan dient der Erschließung des Schul- und Wohnbaugeländes am Raspenhaus/Blumenstraße. Die Flächengröße des Straßen- und Kanalplanungsgebietes beträgt insgesamt ca. 2,8 ha, wovon das Schulgrundstück ca. 1,15 ha umfasst. Der Bebauungsplan setzt eine Grundflächenzahl von 0,4 fest und trifft Aussagen zur ortsnahen Regenwassereinleitung bzw. -versickerung nach § 51a LWG.

Hierzu wurde ein hydrogeologisches Gutachten erstellt. Dieses ist Bestandteil der Bebauungsplanbegründung und kommt zu dem Ergebnis,

dass eine Versickerung auf den einzelnen Baugrundstücken nicht möglich ist. Das vorhandene Gewässer ist der Brunsbach mit einem kleinen Einzugsgebiet von ca. 1,5 km². Aus diesem Grund sind besondere Rückhaltmaßnahmen vor einer Einleitung erforderlich.

Für diese Situation wurde eine Entwässerungskonzeption erarbeitet, die in den Bebauungsplan integriert und Grundlage für die erforderlichen Regenwassereinleitungsanträge wurde. Das Schmutzwasser wird über Kanäle im öffentlichen Straßenbereich dem vorhandenen Mischwasserkanal in der B 237 zugeleitet.

Kurzbeschreibung Entwässerungssystem:

Das abfließende Regenwasser soll nicht in den Mischwassertransportsammler zur Kläranlage geleitet, sondern grundsätzlich versickert oder ortsnah gedrosselt in den Vorfluter abgeleitet werden. Der auf den Dachflächen und undurchlässigen Oberflächen wie Straßen entstehende Regenwasserabfluss wird über Regenwasserkanäle den Regenrückhaltebecken zugeleitet. Zum Schutz des Gewässers sind zwei Rückhaltebecken erforderlich, aus denen das Wasser stark gedrosselt in den Brunsbach gelangt.

Für den Schulbereich ist ein offenes Erdbecken von 75 m³ Nutzinhalt, für das Wohngebiet ein Becken von 160 m³ Nutzinhalt berechnet worden. Die Beckenentleerung geschieht über eine Drosselvorrichtung die sicherstellt, dass nicht mehr als insgesamt rund 20,5 l/s in den Brunsbach gelangen.

Ein Notüberlauf wird für beide Becken angelegt. Die Bundesstraßenunterquerung wird für die maximale Notüberlaufmenge dimensioniert. Von hier bis zum Brunsbach wird der neue Zufluss als offenes Gerinne geführt und im Bereich der steilen Straßenböschung als Kaskade ausgebildet. Hierfür wird ein in früheren Zeiten verfülltes Seitental des Bachlaufes wieder aktiviert. Ein Teil des Regenwassers versickert durch die belebte Bodenzone im Untergrund, der überwiegende Teil wird gedrosselt dem Brunsbach zugeleitet. Bei sehr seltenen Starkregen erfolgt eine teilweise Retention und teilweise ein Überlauf mit Ableitung in den Bach.

Die Schule und die Becken wurden 1999 in Betrieb genommen. Aktuell findet derzeit eine Erweiterung durch den Bau eines Kindergartens statt.

Schulgelände
Am Raspenhaus



Festsetzungen des Bebauungsplanes Nr. 51 mit Auswirkungen auf den Wasserhaushalt (nicht wörtlich übernommen):

Maßnahmen und Flächen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft wurden aus folgenden Gründen festgesetzt:

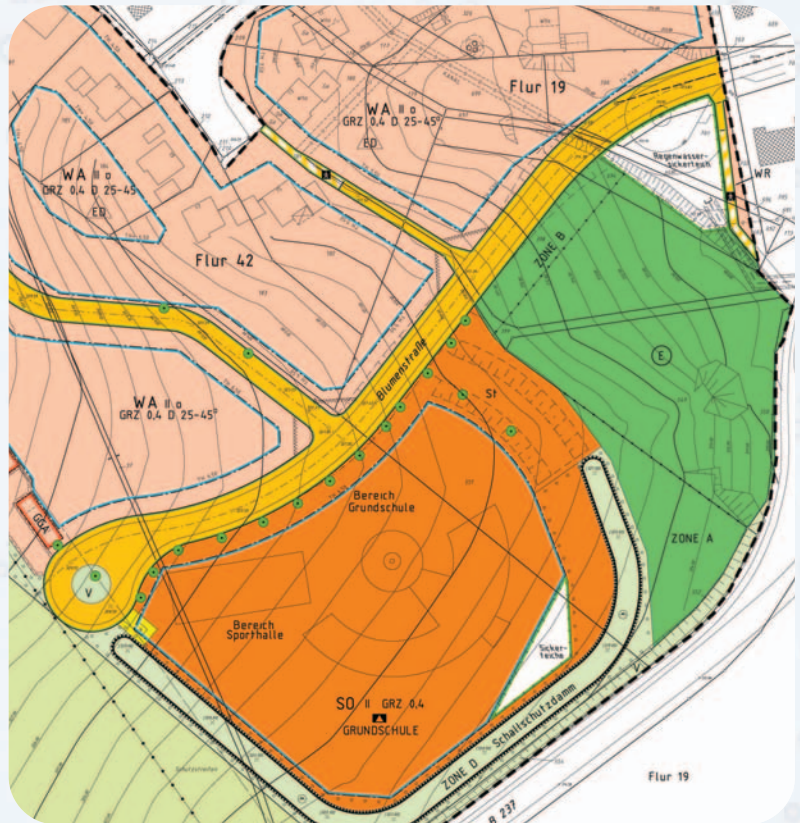
- Gewährleistung der Versickerung bzw. Einleitung in ein Gewässer.
- Verringerung des oberflächigen Abflusses von Niederschlagswasser.

Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft gemäß § 9, Abs. 1, Nr. 20 BauGB:

- Die Entwässerungskonzeption mit Anlage und Unterhaltung der Rückhaltebecken einschließlich der Ableitung des auf den Baugrundstücken und Straßen anfallenden Oberflächenwassers in Regenwasserkanälen wird hierüber festgesetzt.

Festsetzungen nach § 9, Abs. 1, Nr. 25 a in Verbindung mit Nr. 20 BauGB:

- Festsetzungen auf den privaten Grundstücksflächen
Zusammenhängende Garagendächer sind ab 3 Garagen mit Extensivdachbegrünung herzustellen und dauerhaft zu unterhalten.
Schulhofflächen, Wege und Parkplätze auf dem Schulgelände sind in breittüchtig verlegter Pflasterung auf wasserdurchlässiger Tragschicht herzustellen. Die Fugenbreite soll ca. 3 cm betragen. Die Fugen sind mit einer Mischung aus 70 % Sand und 30 % Mutterboden zu verfüllen.
- Bepflanzung des Regenwassersickerteiches (Regenrückhaltebeckens)
Nach Abschluss der Bauarbeiten wird das Becken an der Blumenstraße entlang der Böschungen mit standortgerechten Bäumen und Sträuchern bepflanzt. Die Anpflanzung soll gruppenweise erfolgen und ist dauerhaft zu erhalten.



B-Plan Nr. 51, Ausschnitt

RRB-Sickerteich mit Zulauf (rechts) und gedrosseltem Ablauf (links)



3.1 "Am Raspenhaus"



Regenwassernutzung der 3-zügigen Grundschule Wiehagen

Aus ökologischen Gründen und um langfristig Kosten einzusparen ist eine Regenwassernutzungsanlage an der Grundschule Raspenhaus/Blumenstraße eingeplant worden.

Es sind hierzu vier Zisternen mit 40 m³ Wasserinhalt erstellt worden, um die Schüler toilettenanlage mit Brauchwasser aus dem Regenabfluss zu versorgen. Die Anlage ist seit Mitte 2000 in Betrieb und spart derzeit etwa 450 Euro/Jahr.

Durch die Zisternenanlage wird ein Retentionsvolumen für das Regenwasser bereitgestellt. Da aber Starkregenereignisse auf eine teilweise oder ganz gefüllte Zisterne treffen können, wird dieser Rückhalteraum in Berechnungen nur zum Teil oder gar nicht angesetzt.

Eine weitere sinnvolle Nutzung der Zisternenanlage liegt in der Möglichkeit der Gartenbewässerung des Schulgeländes. Hierdurch wird Rückhalteraum in den Zisternen geschaffen und das Wasser in den Grünflächen sehr langsam im Untergrund versickert.



Deutsche Grundkarte,
Ausschnitt

Bebauungsplan Nr. 49:

Drabenderhöhe - Kahlhambuche, Stadt Wiehl

Das Gebiet des Bebauungsplanes liegt am nordwestlichen Ortsrand von Drabenderhöhe und weist in einem Geltungsbereich von 5,3 ha Wohnbebauung aus. Der Bebauungsplan ist seit 1995 rechtskräftig und in den Jahren 1996 bis 2000 erfolgte die bauliche Realisierung in zwei Bauabschnitten.

Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplanes wurden hydrogeologische Untersuchungen durchgeführt und die Entwässerungskonzeption sowie ein landschaftspflegerischer Begleitplan erarbeitet. In diesem Bebauungsplan wurde die Behandlung des Regenwassers für den gesamten Geltungsbereich festgesetzt. In enger Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde konnte ein Mulden-Rigolen-System mit kombiniertem Filter- und Sickerbecken planungsrechtlich festgesetzt werden. So kann für das B-Plan-Gebiet die erforderliche Erlaubnis gemäß Wasserhaushaltsgesetz in Verbindung mit dem Landeswassergesetz NRW vorgelegt werden.

Kurzbeschreibung Entwässerungssystem:

Im Baugebiet wurde wegen der Lage auf einer leichten Kuppe ein insgesamt 2-teiliges Entwässerungssystem eingeplant. Das Schmutzwasser wird jeweils zur Kläranlage geleitet. Ein hydrogeologisches Gutachten ergab zum Teil relativ ungünstige Sickerwerte.

Ein Teil des Gebietes liegt im Wasserschutzgebiet der Zone III. Hier war im angrenzenden Bestand ein Mischsystem vorhanden. Nach Absprachen mit der Unteren Wasserbehörde war in der Wasserschutzzone keine Versickerung von Straßenabflüssen realisierbar. Es wurde in diesem Bereich eine bituminöse Befestigung der Straßen und eine Ableitung des Oberflächenabflusses in den Mischwasserkanal eingeplant. Die Regenwasserentwässerung der privaten Grundstücksflächen kann hingegen alternativ versickert werden.

Der außerhalb des Wasserschutzgebietes liegende Teil des Baugebietes wurde mit durchlässiger versickerungsfähiger Pflasterdecke be-

festigt, nachdem die Baustellen für die privaten Anlieger weitgehend fertiggestellt waren.

Für sehr seltene Starkregen und zum Beispiel gefrorenen Boden wurde straßenbegleitend eine Mulden-Rigolen-Anlage erstellt. An den Zufahrten wurden Kastenrinnen zur Sammlung und Notüberleitung des Oberflächenwasserabflusses eingeplant. Die Rigolen sind im Straßenbereich nicht durchlässig, sondern unten geschlossen und dicht.

Die Entwässerung der privaten Dachflächen erfolgt entweder in die Mulden oder unterirdisch in die Rigolenrohre.



B-Plan 49, Ausschnitt

3.2 "Drabenderhöhe-Kahlhambuche"

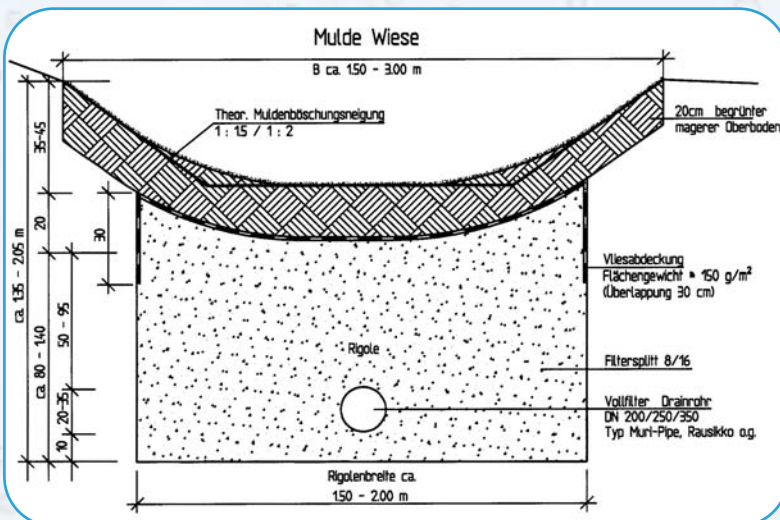


Entwässerungsrinne im Zufahrtbereich



Straßen mit wasserdurchlässigem Pflaster und begleitender Mulden-Rigole

Regelquerschnitt
Mulden-Rigolen-Anlage mit Versickerung in Wiesenflächen (A4 und A5)



Private Terrassen, Zufahrten und Eingänge werden in versickerungsfähigen Materialien ausgebildet oder das Oberflächenwasser wird breitflächig in Grünbereiche geleitet und versickert dort. Der Ablauf der Mulden-Rigolen erfolgt mit durchlässigen Rohren und Versickerung durch Grünflächen zu 2 kombinierten Sicker-Filterbecken. In den begrünten Becken wird das Wasser durch die belebte Bodenzone und eine Sandfilterschicht versickert. Falls in längeren Regenperioden oder bei Starkregen die Versickerungsfähigkeit zeitweise nicht ausreicht, erfolgt eine Speicherung des Wassers in den Becken. Nach Passage von Bodenzone und Filterschicht wird der Regenwasserabfluss in diesen Zeiten stark gedrosselt zu 2 Siefen geleitet.

Festsetzungen des Bebauungsplanes Nr. 49 mit Auswirkungen auf den Wasserhaushalt (nicht wörtlich übernommen):

- Festsetzung gemäß § 1 (5) BauGB (Verminderungsmaßnahmen)
- Nicht überbaubare Grundstücksflächen sind als Vegetationsflächen auszubilden.
- Bankettflächen sowie das Mulden-Rigolen-System sind als vegetationsfähige Oberflächen auszubilden.
- Die öffentlichen Park- und Stellplatzflächen sowie die Fußwege im Bereich der öffentlichen Grünfläche sind außerhalb des Wasserschutzgebietes aus wasserdurchlässigem Material zu errichten.

- Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft gemäß § 9, Abs. 1, Nr. 20 BauGB

Das für das Bebauungsgebiet zugrunde gelegte Entwässerungskonzept wird über die Ausgleichsmaßnahmen A1 - A5 festgesetzt und im Landschaftspflegerischen Fachbeitrag weitergehend erläutert.

- A1: Regenwasser auf öffentlichen Straßenflächen Außerhalb der Wasserschutzgebieteszone III ist das auf den neu zu erschließenden Verkehrsflächen anfallende Regenwasser zu versickern. Die außerhalb der Wasserschutzgebieteszone III

liegenden neuen Straßenflächen sind aus sickerfähigem Pflastermaterial zu erstellen, so dass anfallendes Regenwasser direkt versickern kann. Das bei seltenen Starkregen auf den Straßenflächen darüber hinaus anfallende Regenwasser wird in ein seitlich an die Straßen angrenzendes Mulden-Rigolen-System geleitet und dort zur Versickerung gebracht bzw. zu zentralen Versickerungsmulden weitergeleitet.

- A2: Regenwasser auf privaten Grundstücksflächen, außer Dachflächen

Außerhalb der vorhandenen, bebauten Flurstücke ist das auf den Privatgrundstücken anfallende Regenwasser auf den Baugrundstücken selbst zu versickern. Hiervon ausgenommen ist das auf den Dachflächen anfallende Regenwasser.

Die Stellplätze, Terrassen, Zuwegungen und Zufahrten auf den neu zu erschließenden privaten Grundstücksflächen sind möglichst aus infiltrationsfähigen Materialien (z.B. wassergebundene Decke, sickerfähiges Pflastermaterial, Rasengittersteine, Rasenpflaster, Schotterrasen) zu erstellen oder es muss eine Versickerung auf dem Grundstück erfolgen. Es erfolgt somit die gesamte Versickerung des auf diesen Flächen anfallenden Regenwassers auf den Privatgrundstücken selbst.

- A3: Regenwasser auf privaten Grundstücksflächen, Dachflächen

Das auf den außerhalb der Wasserschutzgebietszone III liegenden Dachflächen (Haus, Garage, Nebenanlagen) anfallende Regenwasser ist allgemein zur Versickerung zu bringen. Es kann direkt in das öffentliche Mulden-Rigolen-System eingeleitet werden. Darüber hinaus kann es zur Brauchwassernutzung (Gartenbewässerung, Toilettenspülung etc.) gewonnen werden, wobei dann, bei Verwendung des Regenwassers für die Toilettenspülung, das Wasser der öffentlichen Kanalisation zugeführt werden muss.

Das auf den Dachflächen anfallende Regenwasser kann darüber hinaus bei geeigneten Untergrundverhältnissen auf den Grundstücken selbst dezentral zur Versickerung ge-



Wasserdurchlässige Befestigung auch auf den Grundstücksflächen



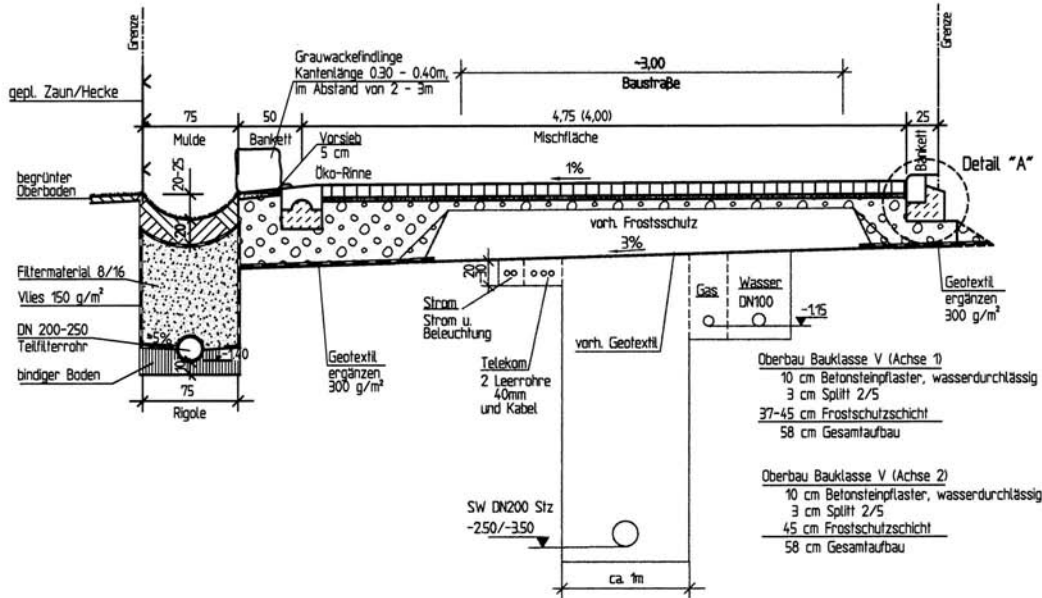
Sicker-Filterbecken



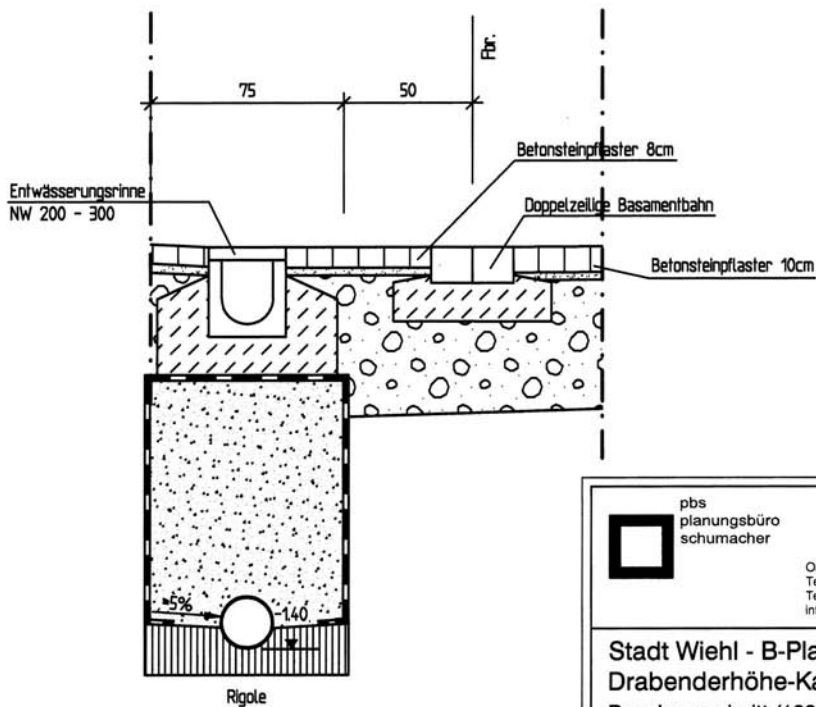
Ausgleichsmaßnahme A4 mit integriertem Mulden-Rigolen-System

3.2 "Drabenderhöhe-Kahlhambuche"

Regelquerschnitt Achse 1 ab St.0+056.000 und Achse 2



Detail Zufahrtbereich



pbs
planungsbüro
schumacher

Oststraße 8 51674 Wiehl
Telefon (0 22 62) 72 05-0
Telefax (0 22 62) 72 05-6
info@pbs-schumacher.de

Stadt Wiehl - B-Plan Nr. 49
Drabenderhöhe-Kahlhambuche
Regelquerschnitt (1999) PN 463

bracht werden (Versickerungsmulden, Sicker-schacht etc.). Es ist hierbei sinnvoll, einen zu-sätzlichen Überlauf bzw. Ablauf in das öffentli-che Mulden-Rigolen-System vorzusehen.

Die zentrale Regenwasserversickerung, also das öffentliche Mulden-Rigolen-System mit Sik-kerbecken wird in die Ausgleichsmaßnahmen A4 (Extensivwiese mit Gehölzgruppen) und A5 (Extensive Streuobstwiese) integriert und hier festgesetzt.

Vor- und Nachteile des Entwässerungssys-tems aus heutiger Sicht

Insgesamt hat sich die Entwässerung des Bauge-bietes bisher bewährt. Auch der Katastrophenre-gen vom 03.05.2001, der in Wiehl schlimme Folgen hatte, ergab nur eine teilweise Füllung an einem Becken und am anderen Becken einen sehr geringen Überlauf zum Siefen.

Die genaueren Planungen der Entwässerungs-maßnahmen wurden erst ausgeführt, als der Grunderwerb und Bebauungsplan weitgehend geometrisch festgelegt waren. Dies hatte zur Folge, dass für die geplante Ableitung und Ver-sickerung in Mulden-Rigolen-Anlagen straßen-begleitend nur sehr wenig Platz zur Verfügung stand. Hierdurch ergaben sich beengte Verhält-nisse für die Mulden entlang der Straßen. Es wäre sinnvoller, zukünftig 0,50 bis 1,00 m brei-tere Mulden einzuplanen, da sich so eine lang-fristige Verbesserung der Unterhaltung und Si-cherheit des Systems erzielen lässt.

Die Zuleitungen in Mulden-Rigolen sind teil-weise über Privatgrundstücke geführt und hier über Grunddienstbarkeiten und Verträ-ge gesichert worden. Auf privaten Flächen besteht allerdings ein erhöhtes Risiko, dass die Mulden-Rigolen-Anlage zugebaut oder entfernt wird.

Bei Katastrophenregen kann es dann zu Über-schwemmungen kommen, da keine ausrei-chende Vorflut mehr gegeben ist. Besser für die Unterhaltung und den langfristigen Be-stand der Anlagen ist die Verlegung in öffent-lichen Flächen.

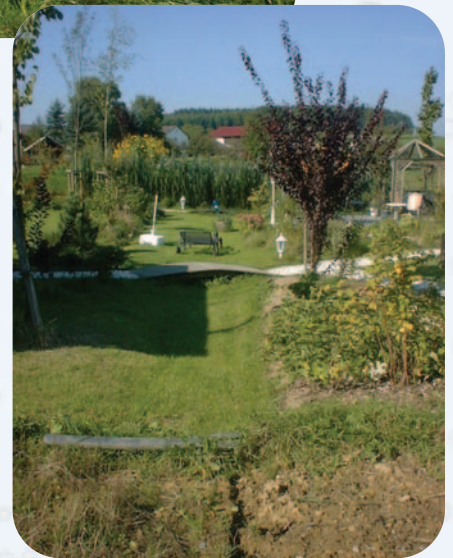


Als weiterer kritischer Punkt ist der Kellerausbau in großer Tie-fe zu nennen. Bei den im Oberbergischen häufig anste-henden feuchten, lehmigen Böden, insbesondere in Ge-wässernähe, kommt es häufig zu Problemen bei der Abdich-tung oder Ausführung des Kel-lers als sogenannte Weiße Wanne. Obwohl auf diese zum Teil ungünstigen Bodenverhält-nisse hingewiesen wurde, sind einige Keller im Gebiet sehr tief erstellt worden. Hier wurden teilweise nachträg-lich teure Maßnahmen wie Ringdrainagen mit Abpumpen des Grund- oder Schichtenwassers zur Trockenhaltung der Keller erforderlich.

Fazit

Es wurde im Rahmen der relativ ungünstigen Versickerungswerte unter wasserbaulichen, ökologischen und wirtschaftlichen Aspekten ei-ne sinnvolle Lösung der Regenentwässerung geplant und realisiert.

Die Straßen und privaten Verkehrsflächen wer-den weitgehend durchlässig befestigt. Den An-liegern wurde die Brauchwassernutzung von Regenwasser (z.B. zur Gartenbewässerung) na-hegelegt. Insgesamt wurden viele Möglichkei-ten zur Verminderung des Regenwasserabflus-ses im Baugebiet Kahlhambuche erfolgreich durchgeführt. Sie haben sich auch unter schwierigen Bedingungen bewährt.



Mulden-Rigolen auf Privat-grundstücken: langfristige Sicherung kann ein Problem sein.

Der unbesiedelte Freiraum mit seinem zum Teil erheblichen Potenzial zum vorbeugenden Hochwasserschutz rückt zunehmend in das öffentliche Interesse. Nicht zuletzt vor dem Hintergrund des Klimawandels werden Konsequenzen für die Wasserwirtschaft im Allgemeinen und die Flächennutzung im Besonderen diskutiert. Starkniederschläge haben regional im Winter deutlich zugenommen. Die Zahl der Tage mit kräftig anhaltenden Landregen oder starken Gewitterschauern mit über 30 mm Niederschlag hat sich in den letzten 120 Jahren verdoppelt. Gerade diese kurzfristigen, kräftigen Regengüsse sind für die Gewitterhochwassereignisse, wie sie auch im Oberbergischen Land auftreten, verantwortlich. Der aktuelle Stand dieser Diskussion kann unter anderem über das Kooperationsvorhaben "Klimawandel und Konsequenzen für die Wasserwirtschaft" verfolgt werden (www.kliwa.de).

Über ein gezieltes Flächenmanagement im Freiraum sind Verbesserungen im Rahmen der Bewirtschaftung sowohl bewaldeter als auch landwirtschaftlich genutzter Böden möglich. Während jede einzelne Maßnahme für sich betrachtet nur zu einer sehr geringen Hochwasserspiegelabsenkung führt, kann die Summe vieler Maßnahmen eine deutlich spürbare Verbesserung der Hochwassersituation bewirken.

Dies untermauern aktuelle Forschungsergebnisse wie zum Beispiel von Birgit Marenbach, Universität Kaiserslautern, Fachgebiet Wasserbau und Wasserwirtschaft. Hier konnte für den Bereich der Nahe gezeigt werden, dass der Hochwasserscheitel mit einer Kombination aus dezentralen Rückhalteräumen und Revitalisierungen an naturfernen Gewässerstrecken zwischen 14 % bei kleinen Einzugsgebieten und bis zu 8 % bei großen Einzugsgebieten vermindert werden konnte.

Im Gegensatz zu den vorliegenden Fallstudien für reale Einzugsgebiete hat die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. mit ihrem Arbeitsbericht vom August 2003 eine allgemeingültige Modellberechnung vorgelegt. Quantitative Aussagen zur Veränderung von Hochwassermerkmalen aufgrund der Veränderung von Einzugsgebietsmerkmalen können hier abgeleitet werden. Die Ergebnisse unterstützen grundsätzlich die bis-

herigen qualitativen Aussagen der Fallstudien zur Wirkung der unterschiedlichen Flächennutzungen auf das Abflussgeschehen. Tendenziell wirkt sich der Waldanteil in kleineren Einzugsgebieten stärker auf die Hochwasserscheitelanhebung aus (je kleiner das Einzugsgebiet bei vollständiger Bewaldung, desto höher ist die Hochwasserscheitelanhebung durch eine Reduzierung des Waldanteils). Die Modellrechnung ist auf einer interaktiven Internetseite verfügbar (www.iawg.de/projekte/IsHUW).

Die Fülle der unterschiedlichen Maßnahmen und finanziellen Förderungen macht deutlich, dass eine noch engere Abstimmung der Beratungs- und Genehmigungsstellen erforderlich ist. Denn häufig kann durch eine sinnvolle Ergänzung verschiedener Maßnahmen für den jeweiligen Standort das Optimum in Bezug auf den vorbeugenden Hochwasserschutz auch unter ökologischen Gesichtspunkten erreicht werden kann. In Einzelfällen sind negative Auswirkungen von Maßnahmen zum Beispiel für Landschaftsbild und Artenschutz möglich. Diese sind von den entsprechenden Fachleuten zu beurteilen und die positiven und möglichen negativen Wirkungen müssen gegeneinander abgewogen werden. Häufiger sind jedoch bei den beschriebenen Maßnahmen zusätzliche ökologische Vorteile für die Gewässer und die Auenlandschaften zu erwarten.

Die Reduzierung von Hochwasserabflüssen, insbesondere für kleinere Ereignisse, ist auch durch Maßnahmen im Siedlungsraum gegeben. Jeder Flächennutzer hat die Möglichkeit, durch Maßnahmen der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung einen kleinen Beitrag zum vorbeugenden Hochwasserschutz zu leisten. Auf der Ebene der Bauleitplanung sind die Kommunen besonders gefordert, frühzeitig die Weichen für eine naturnahe Regenwasserbewirtschaftung im Gemeindegebiet und in den einzelnen Baugebieten zu stellen. Die Verbreitung und Akzeptanz der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung hängt nicht zuletzt von den Kosten im Vergleich zu konventionellen Systemen ab. Eine allgemeine Gegenüberstellung der Kosten ist jedoch nicht möglich, da die hydrogeologischen Bedingungen des betreffenden Gebietes über die technischen Möglichkeiten und damit den Kos-

tenaufwand entscheiden. In Veröffentlichungen des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen werden konkrete Planungshilfen zur naturnahen Regenwasserbewirtschaftung in Wohn-, Gewerbe- und Industriegebieten und Ansätze für Kostenvergleichsberechnungen gegeben (1998, 2001). Hierbei schneidet die naturnahe Regenwasserbewirtschaftung je nach Ausgangslage günstiger oder gleichwertig gegenüber der konventionellen Entwässerung ab. Die volkswirtschaftliche und die kommunale Gesamtbilanz werden zudem durch die Reduzierung von Hochwasserschäden und die Stabilisierung der Wasserhaushaltsbilanz langfristig positiv beeinflusst.

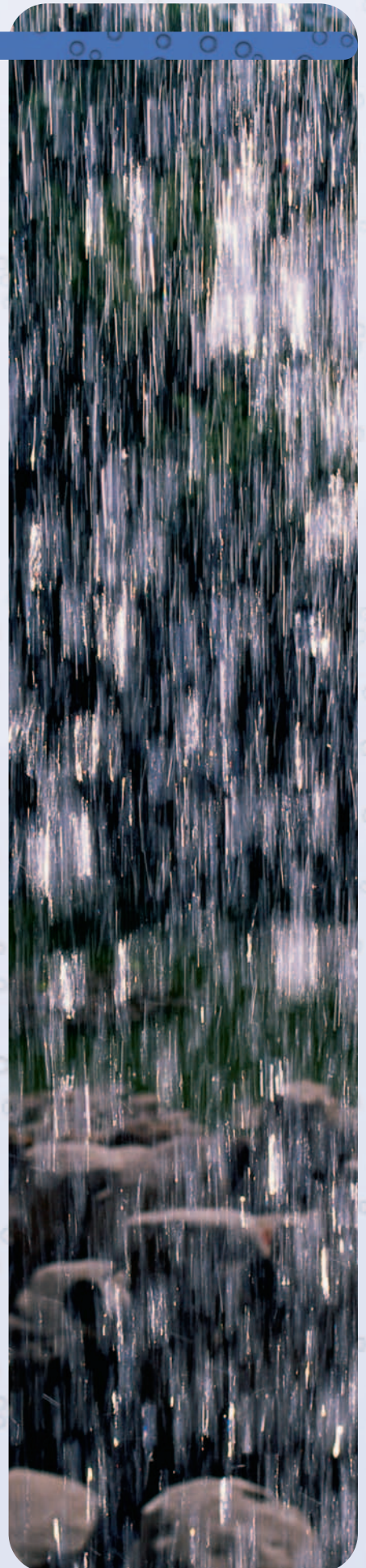
Die Musterprojekte der Städte Wiehl und Hückeswagen zeigen, dass auch unter den Verhältnissen des Oberbergischen Landes mit seinen hydrogeologischen Besonderheiten die naturnahe Regenwasserbewirtschaftung erfolgreich umgesetzt werden kann. Ein verstärkter Erfahrungsaustausch der Kommunen untereinander kann hier eine positive Entwicklung vorantreiben. Trotz aller derzeit bekannten und noch aus der laufenden Forschung zu erwartenden Möglichkeiten, vorbeugenden Hochwasserschutz zu betreiben, ist ein technischer Hochwasserschutz auch in Zukunft erforderlich.

Anlieger an Gewässern und in hochwassergefährdeten Bereichen werden jedoch ungeachtet aller Bemühungen immer mit einem Überschwemmungsrisiko leben müssen, da es keinen absoluten Hochwasserschutz geben wird. Gerade deshalb ist es wichtig, dieses Risiko soweit als möglich zu reduzieren und nicht durch weitere Bebauung und Nutzung in diesen Bereichen die Gefahren zu vergrößern.

Der Bundestag hat am 02.07.2004 das vor einem Jahr vom Bundesumweltminister vorgelegte Hochwasserschutzgesetz beschlossen, das zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht in Kraft getreten ist.

Kern des Gesetzes ist es, den Flüssen mehr Raum zu geben und die Nutzung der von Überflutung bedrohten Flächen stärker an den Hochwassergefahren zu orientieren. Es beinhaltet als sogenanntes Artikelgesetz insbesondere folgende Punkte:

- Überschwemmungsgebiete werden bundeseinheitlich auf Grundlage eines sogenannten 100-jährigen Hochwassers förmlich festgesetzt. Die Länder erhalten hierzu eine Frist von 5 Jahren.
- In Überschwemmungsgebieten dürfen grundsätzlich keine neuen Bau- und Gewerbegebiete ausgewiesen werden.
- In den Abflussbereichen der Überschwemmungsgebiete darf ab 2013 kein Ackerbau mehr betrieben werden.
- Die Länder werden verpflichtet, flussgebietsbezogene Hochwasserpläne aufzustellen und international abzustimmen. Hierzu gehört auch die Schaffung von Retentionsräumen, die Erhaltung und Wiederherstellung von Auenbereichen und die Zurückhaltung von Niederschlagswasser.



- Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz (2002): Wasserrahmenrichtlinie und Naturschutz. NNA Berichte 15 Jahrgang, Heft 2, 2002
- ATV-DVWK (2003): Ursache-Wirkungsbeziehungen zu Hochwasserereignissen. Arbeitsbericht, Theodor-Heuss-Allee 17, 53773 Hennef
- Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) (2003): Hochwasserschutz im Wald. Am Hochanger 11, 85354 Freising
- Beste, A. (2002): Das Problem mit dem Wasser ist ein Bodenproblem. Ökologie und Landbau, 124, 4/2002: 24-26
- Bioplan Landeskulturgesellschaft (2002): Hochwasserschutz durch Landwirtschaft - Projekt Schwai-gern, Beitrag für Exkursion Bodenspezialisten der Länder. Pfohlhofstraße 20, 74889 Sinsheim
- Böhm, H.R., Heiland, P., Dapp, K., Mengel, A. (1998): Anforderungen des vorbeugenden Hoch-wasserschutzes an Raumordnung, Landes-/Regionalplanung, Stadtplanung und die Umweltfach-planungen - Empfehlungen für die Weiterentwicklung. Umweltbundesamt, Forschungsbericht 296 16 140, UBA Texte 45-99
- Bundesverband Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau e.V. (2002): Regenwasser nutzen - Flä-chen entsiegeln. Alexander-von-Humboldt-Straße 4, 53604 Bad Honnef
- Burch, H., Forster, F., Schleppe, P., Stadler, D. (1996): Einfluss des Waldes auf Hochwasser aus kleinen voralpinen Einzugsgebieten. Symposium INTERPRAEVENT, Garmisch-Partenkirchen 24.-28. Juni 1996, Tagungspublikation Band 1: 159-169
- Forschungsbericht der Bundesregierung (2002): Perspektiven für eine ökologisch ausgerichtete Hochwasservorsorge. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
- Geiger, W. F.: Neue Wege für das Regenwasser: Handbuch zum Rückhalt und zur Versickerung von Regenwasser in Baugebieten. Hrsg. Emschergenossenschaft, Essen, und Internationale Bau-ausstellung Emscher Park GmbH, Gelsenkirchen. - 2. Aufl. - München : Oldenbourg 2001
- Gemeinde- und Städtebund Rheinland-Pfalz (2001): Bauleitplanung; Bundesverwaltungsgericht billigt Festsetzungen von Maßnahmen zur dezentralen Rückhaltung von Niederschlagswasser auf privaten Grundstücken in Bebauungsplänen. GStB-Nachrichten Nr. 0601 vom 15.12.2001
- Güthler, W., Geyer, A., Herhaus, F., Prantel, T., Reeb, G., Wosnitza, C. (2002): Zwischen Blu-menwiese und Fichtendickung: Naturschutz und Erstaufforstung. Hsg. Bundesamt für Naturschutz, Angewandte Landschaftsökologie, Heft 45
- Kayser, D. (1998). Waldgeschichte für den Raum Radevormwald/Hückeswagen im 18. Jahrhun-dert. Bucklige Welt 2: 7-25
- König, K.W. (2000): Kostenlose Regenspeicher. wwt awt - Fachzeitschrift für ökologisches und um-welttechnisches Management 1/2000: 49-54
- Kreis Borken: Niederschlagswasserbewirtschaftung (2001). Kreis Borken, Der Landrat, Burloer Straße 93, 46325 Borken
- Kroll, H. (2001): Umweltverträglich planen. wwt awt - Fachzeitschrift für ökologisches und um-welttechnisches Management 1/2001: 10-16
- Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
 - (2000) Wirksamkeit von Hochwasservorsorge- und Hochwasserschutzmaßnahmen.
 - Handlungsempfehlung zur Erstellung von Hochwasser-Aktionsplänen. LAWA-Geschäftsstelle im Umweltministerium Mecklenburg-Vorpommern, Schloßstr. 6-8, 19053 Schwerin
- Landratsamt Karlsruhe: Naturverträgliche Regenwasserbewirtschaftung. Umweltamt, Beiertheimer Allee 2, 76137 Karlsruhe
- Marenbach, B., Koehler, G. (2003): Örtliche und überörtliche Wirkungen von zentralen und de-zentralen Hochwasserschutzmaßnahmen. Wasser und Boden 55/7+8: 22-26

Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen: Wegweiser durch das Kulturlandschaftsprogramm Nordrhein-Westfalen. 3.Auflage 2003

Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen, Schwannstr. 3, 40476 Düsseldorf

- (1998): Naturnahe Regenwasserbewirtschaftung - Zukunftsfähige Wasserwirtschaft im Einklang mit ökologischen und ökonomischen Anforderungen.
- (1999): Richtlinie für naturnahe Unterhaltung und naturnahen Ausbau der Fließgewässer in NRW.
- (2001): Naturnahe Regenwasserbewirtschaftung - Zukunftsfähige Wasserwirtschaft in Industrie- und Gewerbegebieten.

Möbmer, R. (2003): Vorbeugender Hochwasserschutz - Herausforderung für die Forstwirtschaft. AFZ-Der Wald, 17: 875-877

Oberbergischer Kreis (2001): Umweltgerechter Umgang mit Regenwasser. Moltkestraße 42, 51643 Gummersbach

Schüler, G., Bott, W. und Schenk, D. (2002): Hochwasservorsorge durch Waldbewirtschaftung. Forst und Holz, 57: 2-9

Stadt Köln (2001): Regenwasserbewirtschaftung. Stadt Köln, Der Oberbürgermeister, Willy-Brandt-Platz 2, 50679 Köln

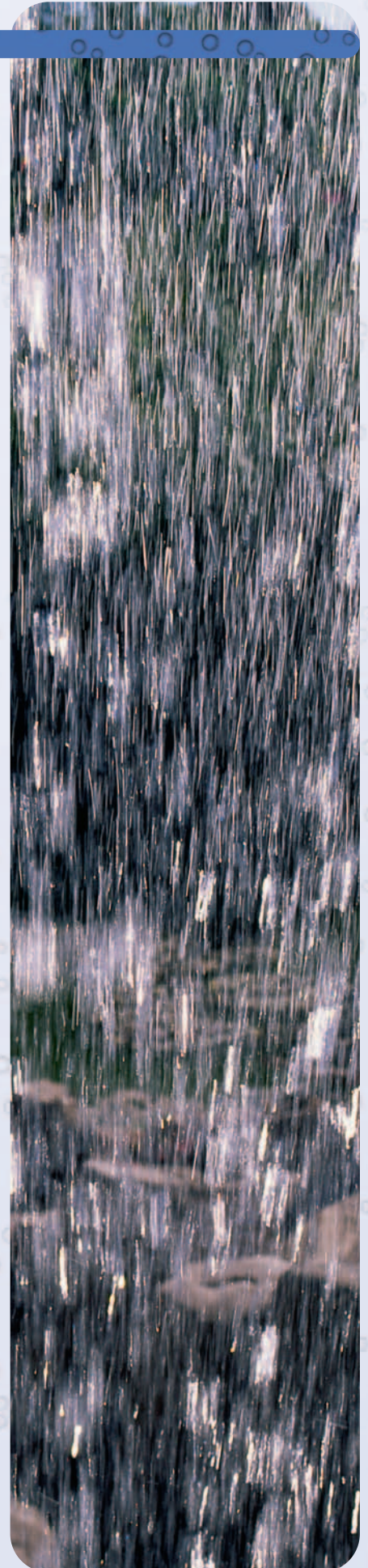
Stiftung Wald in Not (2000): Wald, Wasser, Leben. Godesberger Allee 142-148, 53175 Bonn

Aktuelle Forschungsvorhaben

Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz: Wasserrückhalt auf forst- und landwirtschaftlichen Fläche (Water Retention by Land-use), Projektleitung Dr. Gebhard Schüler, 11.09.2002 - 31.12.2006

Universität Freiburg, Institut für Forst- und Umweltpolitik: FOWARA (problems in the realisation of forested water retention areas), Projektleitung Prof. Dr. Heinz Renneberg, Beginn 2003

Universität Hannover: Vorbeugender Hochwasserschutz durch Wasserrückhalt in der Fläche unter besonderer Berücksichtigung naturschutzfachlicher Aspekte - am Beispiel des Flusseinzugsgebietes der Mulde in Sachsen. Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und landwirtschaftlichen Wegebau, Projektleitung Prof. Dr. Friedhelm Sieker, Januar 2004 - August 2006



Forstwirtschaft

- Forstamt Waldbröl
Herr Lomnitz, Tel. 02291-92 30 21, poststelle@fa-waldbroel.lfv.nrw.de
- Forstamt Wipperfürth
Herr Boenig, Tel. 02267-88 570, poststelle@fa-wipperfuerth.lfv.nrw.de

Landwirtschaft

Landwirtschaftskammer Rheinland, Kreisstelle Oberbergischer Kreis/Rheinisch-Bergischer Kreis
Herr Spitz, Tel. 02266-47 999 235, heinrich.spitz@lwk-rheinland.nrw.de

Wasserwirtschaft

- Aggerverband
Frau Gnaudschun (Gewässerrenaturierung, Gewässerentwicklungskonzepte)
Tel. 02261-36 333, Ellen.Gnaudschun@Aggerverband.de
Herr Walbeck (Förderprogramme), Tel. 02261-36 265
- Wupperverband
Frau Koukolitschek, Tel. 0202-583 235, kou@wupperverband.de

Naturschutz und Landschaftspflege

- Biologische Station Oberberg
Herr Müller (Umsetzung Landschaftspläne, Bachrenaturierungen)
Tel. 02293-90 15 15, bs-oberberg@t-online.de
Herr Schriever (Fördermaßnahmen nach dem Oberbergischen Kulturlandschaftsprogramm), Tel. 02293-90 15 16, bs-oberberg@t-online.de
- Untere Landschaftsbehörde/Amt für Landschaftsschutz
Herr Ludwigs, Tel. 02261-88 67 04, rainer.ludwigs@obk.de

Wasserwirtschaft in bebauten Gebieten

- Untere Wasserbehörde
Herr Mittler (Kommunale Entwässerung), Tel. 02261-88 67 51, wasserelf@obk.de
Herr Bruchhaus (Private grundstückseigene Entwässerung), Tel. 02261-88 67 71, wasservierzehn@obk.de

Musterprojekt der Stadt Hückeswagen und alle übrigen Maßnahmen der Stadt Hückeswagen
Frau Jannack, Tel. 02192-88 351, kerstin.jannack@stadt-hueckeswagen.de

Musterprojekt der Stadt Wiehl

Herr Zurek, Tel. 02262-99 220, a.zurek@stadt-wiehl.de



