

Wasserrückhalt in der Fläche durch Maßnahmen in der Landwirtschaft – Bewertung und Folgerungen für die Praxis

September 2015



**Wasserrückhalt in der Fläche durch
Maßnahmen in der Landwirtschaft –
Bewertung und Folgerungen für die
Praxis**

September 2015



Herausgabe und Vertrieb:
Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
Theodor-Heuss-Allee 17 · 53773 Hennef · Deutschland
Tel.: +49 2242 872-333 · Fax: +49 2242 872-100
E-Mail: info@dwa.de · Internet: www.dwa.de

Die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) setzt sich intensiv für die Entwicklung einer sicheren und nachhaltigen Wasser- und Abfallwirtschaft ein. Als politisch und wirtschaftlich unabhängige Organisation arbeitet sie fachlich auf den Gebieten Wasserwirtschaft, Abwasser, Abfall und Bodenschutz.

In Europa ist die DWA die mitgliederstärkste Vereinigung auf diesem Gebiet und nimmt durch ihre fachliche Kompetenz bezüglich Regelsetzung, Bildung und Information sowohl der Fachleute als auch der Öffentlichkeit eine besondere Stellung ein. Die rund 14 000 Mitglieder repräsentieren die Fachleute und Führungskräfte aus Kommunen, Hochschulen, Ingenieurbüros, Behörden und Unternehmen.

Impressum

Herausgeber und Vertrieb:

DWA Deutsche Vereinigung für
Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
Theodor-Heuss-Allee 17
53773 Hennef, Deutschland
Tel.: +49 2242 872-333
Fax: +49 2242 872-100
E-Mail: info@dwa.de
Internet: www.dwa.de

Satz:

DWA

Druck:

Siebengebirgsdruck, Bad Honnef

ISBN:

978-3-88721-250-6

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier

© DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., Hennef 2015

Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung in andere Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieser Publikation darf ohne schriftliche Genehmigung des Herausgebers in irgendeiner Form – durch Fotokopie, Digitalisierung oder irgendein anderes Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsmaschinen, verwendbare Sprache übertragen werden.

Vorwort

Die DWA-Arbeitsgruppe GB-1.2 „Natürliches Abflussgeschehen“ im DWA-Fachausschuss GB-1 „Ökologie und Management von Flussgebieten“ des DWA-Hauptausschusses GB „Gewässer und Boden“ der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) hat es sich zur Aufgabe gemacht, die Hochwasserbildung und -entwicklung im Komplex Niederschlag-Landnutzung-Abfluss kleiner landwirtschaftlich genutzter Einzugsgebiete zu erläutern und zu diskutieren.

Dieser Themenband richtet sich an die Praktiker in den Landwirtschafts-, Wasserwirtschafts- und Flurneuordnungsbehörden, die sich mit Problemen der Abflussbildung und -entwicklung in der landwirtschaftlich genutzten Flur auseinandersetzen, sowie an die Landwirte selbst. Die Publikation soll das Verständnis für die hydrologische Funktion der Landschaft fördern und, soweit es Lösungen oder Teillösungen für das Problem der Hochwasserentwicklung in kleinen Einzugsgebieten gibt, diese bewerten und in praxisnaher Form darstellen. Der Themenband kann nur einen Teil der einschlägigen Thematik behandeln und erhebt nicht den Anspruch, die verschiedenen Aspekte und Möglichkeiten erschöpfend aufzuführen und umfassend darzustellen.

Der Themenband soll aber auch den Studierenden – vor allem der Agrarwissenschaften, der Geographie und des Bauingenieurwesens – den Einstieg in die Problematik der Hydrologie in der Agrarlandschaft und insbesondere deren Abflussbedingungen erleichtern.

Konrad Mollenhauer

Sprecher der Arbeitsgruppe „Natürliches Abflussgeschehen“

Verfasser

Der Themenband wurde von der DWA-Arbeitsgruppe GB-1.2 „Natürliches Abflussgeschehen“ im DWA-Fachausschuss GB-1 „Ökologie und Management von Flussgebieten“ erstellt. Mitgewirkt haben:

BOTSCHKE, Johannes	PD Dr., Umweltberatung Botschek, Bonn
CAPELLE, August	Dr., Detmold
DANNOWSKI, Ralf	Dr., Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e. V., Institut für Landschaftswasserhaushalt, Müncheberg
DEUMLICH, Detlef	Dr., Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e. V., Institut für Bodenlandschaftsforschung, Müncheberg
ERNSTBERGER, Hans	Dr., Büro für Umweltbewertung und Geoökologie, Gießen-Wieseck
FELDWISCH, Norbert	Dr., Ingenieurbüro Dr. Feldwisch, Bergisch Gladbach
HAIDER, Josef	Dr., KfW Entwicklungsbank Frankfurt a. M.
LEHNERT, Elke	Dipl.-Geogr., Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg (LGL), Stuttgart
MOLLENHAUER, Konrad	Dr., Linden; vormals Universität Gießen, Institut für Landschaftsökologie und Ressourcenmanagement (Sprecher)
MÜLLER, Ingo	Dr., Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Freiberg
REUSTLEN, Martin	Dipl.-Ing. Landratsamt Schwäbisch Hall, Flurneuordnung, Crailsheim
SCHMIDT, Walter	Dr., Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Nossen
SEIDEL, Klaus	Dipl.-Ing. agr., Müncheberg/Mark
STAHL, Henning	Dipl.-Ing. agr., Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Köllitsch

Projektbetreuer in der DWA-Bundesgeschäftsstelle:

SCHRENK, Georg	Dipl.-Geogr., Hennef Abteilung Wasser- und Abfallwirtschaft
----------------	--

Inhalt

Vorwort	3
Verfasser	4
1	Übersicht	6
1.1	Einleitung, Problematik.....	6
1.2	Ansätze des dezentralen Wasserrückhalts in der landwirtschaftlich genutzten Flur	7
2	Wasserrückhalt auf der landwirtschaftlichen Nutzfläche	10
2.1	Einflüsse von Kulturart, Fruchtart, Bodenbearbeitung und Fruchtfolge auf das Abflussgeschehen	10
	Fazit.....	16
2.2	Auswirkungen von Maßnahmen der Lockerung und der Tiefenbearbeitung auf das Abflussgeschehen....	17
	Fazit.....	20
2.3	Zusammenhänge zwischen Entwässerungsmaßnahmen, Standort und Abfluss.....	21
3	Wasserrückhalt in der landwirtschaftlich genutzten Flur	27
3.1	Schlaggestaltung und Wegebau, spezielle Anlagen zur Wasserrückhaltung	27
3.1.1	Bedeutung von Flächen- und Schlagstruktur.....	27
3.1.2	Einflüsse von ländlichen Wegen auf das Abflussgeschehen	29
3.1.3	Spezielle Anlagen zur Wasserrückhaltung.....	32
	Fazit.....	34
3.2	Landschaftsstrukturelemente und Uferstreifen	35
	Fazit.....	38
	Verwendete und weiterführende Literatur	39

1 Übersicht

1.1 Einleitung, Problematik

Betrachtet werden hier Gebietsgrößen in der unteren Raumskala (bis etwa 100 km²), also Kleineinzugsgebiete bzw. oberste Einzugsgebiete

Die Auswirkungen der landwirtschaftlichen Nutzung auf die Abflussbildung und den Hochwasserabfluss sind am ehesten erkennbar und zuzuordnen im sog. mikroskaligen und unteren mesoskaligen Bereich, also in einer Raumskala bis etwa 100 km². Bei größer werdenden Einzugsgebieten werden die Einflüsse der Landnutzung auf die Abflussverhältnisse immer stärker durch die Eigenschaften der Gewässer selbst und der Talauen überprägt, aber Einflüsse landwirtschaftlicher Nutzung treten auch dort dennoch in Erscheinung.

Die für die Verhältnisse in Kleinstinzugsgebieten hydrologisch relevanten Flächennutzungen reichen von Bewirtschaftungsmaßnahmen auf einzelnen Parzellen bis hin zu Maßnahmen der Flurneuordnung, wobei letztere auch wasserbauliche Veränderungen kleiner Gewässer (etwa im Zuge von Renaturierungsaktivitäten) umfassen können.

Einflüsse der Flächennutzung auf viele hydrologische Teilprozesse

Auf den Nutzflächen selbst sind für den Abfluss von Niederschlagswasser vor allem die hydrologischen Teilprozesse Interzeption, Evaporation, Transpiration, Oberflächenabfluss, Muldenrückhalt, Infiltration, Zwischenabfluss, Speicherung, Absickerung und Basisabfluss von Bedeutung. Sie stehen in engem Zusammenhang mit der Bodenausstattung, der hydrologischen Situation, den klimatischen Verhältnissen und der Vegetation. Wo die landwirtschaftliche Bewirtschaftung der einzelnen Nutzflächen einen Einfluss auf diese Prozesse hat, wirkt sie sich auch auf die Abflussentwicklung aus.

Einflüsse der Landschaftsstruktur

Zusammen mit der genutzten Parzelle spielt die Struktur der genutzten Landschaft eine Rolle. Dazu gehören Wege- und Grabennetz, Flächenzuschnitt und Flächengröße, Hangform und Gefälle von Nutzflächen, Lage von Flächen bestimmter Nutzung zum Gewässer bzw. Grad ihrer Anbindung an das Gewässer, Form des Einzugsgebiets, Landschaftsstrukturelemente wie Gehölzstreifen und Raine oder eine oft künstlich veränderte Gewässerstruktur. Diese strukturellen Eigenschaften stehen wiederum mit der Bewirtschaftung der einzelnen Flächen in Beziehung, da beide Bereiche sich gegenseitig beeinflussen. Beispielsweise bestimmen die Dichte des Wegenetzes und die Wegeführung die Größe und die Ausrichtung der Nutzflächen (und umgekehrt), wovon die genutzte Hanglänge und die Bewirtschaftungsrichtung abhängen. Maßnahmen der Flurneuordnung können die Struktur der Landschaft abflussrelevant verändern.

Einflüsse der künstlichen Entwässerung und anderer Meliorationen

Neben der Flurneuordnung beeinflussen künstliche Entwässerungen von Nutzflächen und andere meliorative Eingriffe die Abflussverhältnisse und damit den Landschaftswasserhaushalt.

Bedeutung „schneller“ Abflüsse

Für die Hochwasserentwicklung in kleinen Landschaftsausschnitten sind, zumindest in der Anfangsphase, die „schnellen“ Abflüsse von besonderer Bedeutung, also diejenigen, die als Oberflächen- oder als (teilweise künstliche) Zwischenabflüsse auftreten und auf kurzem Wege die Oberflächengewässer erreichen.

Variabilität der Bedingungen für das Entstehen von Oberflächenabflüssen

Die Wirkungen der landwirtschaftlichen Nutzung und der Maßnahmen der Landeskultur auf den Abfluss sind abhängig vom räumlich-zeitlich variablen Niederschlag-Abfluss-Geschehen. Niederschläge, die zu einem Infiltrationsüberschuss und dadurch zu Oberflächenabfluss führen, sind häufig solche, die als kurze, intensive Schauer auftreten und eine Verschlammung der Bodenoberfläche mit der Folge verminderter Infiltrabilität bewirken oder solche, die auf bereits verschlammten Boden fallen. Sie treten meist im Sommerhalbjahr auf. Bewirtschaftungsbedingte Einflüsse sind dabei eine unzureichende Bodenbedeckung, zu feine Bodenbearbeitung oder zu geringe Gehalte an bodenstabilisierender organischer Substanz. Oberflächenabflüsse infolge eines Sättigungsüberschusses resultieren eher aus langanhaltenden, ergiebigen Niederschlägen und treten häufig im Winterhalbjahr auf. Hierbei können sich neben Bodengefrorenis Flachgründigkeit über dichtem Gestein, bodengenese Verdichtungen (z. B. Stauhorizonte), aber auch bewirtschaftungsbedingte Verdichtungen im Bodenprofil auswirken, die die Wasserdurchlässigkeit und das Speichervolumen des Bodens einschränken. Sättigungsüberschuss ist auch Auslöser für Oberflächenabfluss auf grundwassernahen, meist in Gewässernähe liegenden Standorten.