

Karte 4.34

Gebiete mit nutzungsbedingt erhöhtem Oberflächenabfluss

Problemstellung

Die landwirtschaftlichen Flächen in den Einzugsgebieten von Fließgewässern zweiter Ordnung können die Hochwasserentstehung wesentlich beeinflussen. Besonders die intensiv ackerbaulich genutzten Lössböden reagieren auf Starkregen mit erhöhtem Oberflächenabfluss und tragen so zu einer deutlichen Erhöhung des Hochwasserabflussscheitels bei.

In solchen Gebieten soll die Verbesserung der Rückhaltewirkung der landwirtschaftlichen Fläche für Niederschlagswasser bzw., im Ausnahmefall, eine Rückgewinnung natürlicher Retentionsflächen geprüft werden. Potenzielle Maßnahmen sind Flächenumwandlungen, Extensivierungsmaßnahmen, konservierende Bodenbearbeitung sowie strukturverbessernde Maßnahmen wie Gehölzstreifen oder Begrünung von Abflussbahnen. Im Folgenden werden diese Maßnahmen unter dem Begriff agrarstrukturelle Maßnahmen zusammengefasst.

Zur sinnvollen Abgrenzung solcher Maßnahmen wird ermittelt, welche Gebiete schon natürlicherweise hohe Abflüsse erzeugen und in welchen Gebieten hohe Abflüsse wesentlich durch die landwirtschaftliche Nutzung verursacht sind.

Datengrundlage

Die Abgrenzung der Gebiete mit nutzungsbedingt erhöhtem Oberflächenabfluss erfolgte auf Grundlage der Ermittlung der maßgeblichen Abflusskomponente mit dem wissensbasierten System WBS FLAB. Vom WBS FLAB werden folgende Gebietsmerkmale berücksichtigt:

- Morphologie,
- Boden,
- Nutzung,
- Gewässer.

Die Hangneigung als dominante Eingangsinformation in das wissensbasierte System wurde auf der Grundlage des digitalen Geländemodells der Landeshauptstadt Dresden im 1 m-Raster abgeleitet, welches mittels einer Laserscanner-Befliegung im November 2002 erstellt wurde. Im Rahmen des Berechnungsprozesses wurde das DGM in ein 5 m x 5 m Raster transformiert.

Angaben zu den bodenkundlichen Verhältnissen entstammen der Bodenkonzeptkarte für das Stadtgebiet Dresden vom 14.11.2003.

Die Flächennutzung im Stadtgebiet von Dresden wurde basierend auf der Stadtbiotopkartierung mit Bearbeitungsstand 06/2003 abgeleitet.

Eine weitere Grundlage war das Gewässernetz des Umweltamtes mit dem Stand vom November 2007.

Methodik

Um die Gebiete mit nutzungsbedingt erhöhtem Oberflächenabfluss abzugrenzen, wurden in einem ersten Schritt für die gesamte Stadtfläche von Dresden die maßgeblichen Abflusskomponenten bei Starkregen für den Ist-Zustand mit der aktuellen Flächennutzung und für einen quasinatürlichen Zustand ermittelt. Für den quasinatürlichen Zustand wurden Siedlungs- und Ackerflächen als Grünland angenommen.

Die Bestimmung der Abflusskomponenten erfolgte mit dem wissensbasierten System WBS FLAB jeweils für verschiedene Vorfuchten (trocken, mittel, nass) des Bodens.

Ausgehend von allgemein verfügbaren Geobasisinformationen wie Landnutzung, Vegetation, Boden oder Geologie, Gewässernetz und Geländemorphologie untergliedert das WBS FLAB ein Einzugsgebiet in Flächen, in denen ein bestimmter Prozess der Abflussbildung dominiert. Ein wesentlicher Bestandteil des WBS FLAB sind das Regelwerk und die Fakten. Das Regelwerk ist

unabhängig von der geografischen Region und den klimatischen Bedingungen einsetzbar. Für die Ableitung des Regelwerks wurde „Expertenwissen“ genutzt, das auf einer Verallgemeinerung des gemessenen und beobachteten Prozessgeschehens in Einzugsgebieten unterschiedlicher Physiografie, geografischer Lage und klimatischen Bedingungen beruht. Der Faktenteil ist eine Art Datenbank, die detaillierte Informationen und Parameterlisten zu den Karteninhalten enthält, z. B. physikalische Bodenparameter, Bodenhorizonte, Durchwurzelungstiefe, Wurzelart. Die Eingangsdaten für das WBS FLAB unterliegen einer definierten Klassifizierung anhand eines Übersetzungsschlüssels in Form eines Wörterbuchs. Dies ermöglicht eine breite Anwendung des Systems in unterschiedlichen geografischen Regionen mit einem variablen Angebot an Eingangsinformationen.

Im Ergebnis der Berechnung von dominanten Abflusskomponenten mit dem WBS FLAB werden folgende Abflussprozesse unterschieden:

- Oberflächenabfluss von versiegelten Flächen,
- Oberflächenabfluss von Felsflächen,
- Oberflächenabfluss von Flächen mit geringem Infiltrationsvermögen,
- Sättigungsflächenabfluss,
- schneller Zwischenabfluss,
- langsamer Zwischenabfluss,
- Tiefenversickerung.

Hochwasser als Direktabfluss entsteht vorrangig durch Oberflächenabflüsse von versiegelten Flächen und von Flächen mit geringem Infiltrationsvermögen sowie durch schnelle Zwischenabflüsse aber auch durch Sättigungsabflüsse. Deshalb müssen diese Abflusskomponenten betrachtet werden, wenn es um Flächenmaßnahmen zur Reduzierung des Hochwasserabflusses geht.

Zur Reduzierung der Abflusskomponente „Oberflächenabfluss von versiegelten Flächen“ ist die Durchsetzung einer umweltverträglichen Niederschlagswasserbewirtschaftung in Abhängigkeit der örtlichen Gegebenheiten von entscheidender Bedeutung. Allerdings sind die Möglichkeiten dafür im städtischen Bestand beschränkt. Bei der Ausweisung der Gebiete mit nutzungsbedingt erhöhtem Oberflächenabfluss, bei der unbebaute Flächen im Vordergrund standen, wurden diese Gebiete nicht mit berücksichtigt.

Die „schnellen Zwischenabflüsse“ treten besonders bei steilen, bewaldeten Hanglagen oder landwirtschaftlich genutzten Grünlandflächen, aber auch bei Ackerflächen auf. Für diese Abflusskomponente sind die Möglichkeiten einer Einflussnahme beschränkt. Eine Verbesserung des Rückhaltevermögens wäre bei Standortbedingungen, die es in Dresden nicht gibt, durch das gezielte Entwickeln von Bergwiesen möglich.

Die Abflusskomponente „Sättigungsflächen“ kann dagegen nicht durch veränderte Flächenmaßnahmen beeinflusst werden. Für die Sättigungsabflüsse sind die hydrologischen bzw. hydrogeologischen Verhältnisse ausschlaggebend.

Die wirkungsvollste Einflussnahme besteht bei den „Oberflächenabflüssen von Flächen mit geringem Infiltrationsvermögen“. Allerdings kann hier nur Einfluss genommen werden, wenn der Oberflächenabfluss durch die landwirtschaftliche Nutzung bestimmt wird. Wenn im quasinatürlichen Zustand diese Abflusskomponente ebenfalls dominiert, wird davon ausgegangen, dass die Abflussscheitel nicht durch Agrarumweltmaßnahmen reduziert werden können.

Für die Auswahl der „Gebiete mit nutzungsbedingt erhöhtem Oberflächenabfluss“ wurden deshalb im zweiten Bearbeitungsschritt die für den Ist-Zustand ausgewiesenen Gebiete mit „Oberflächenabfluss von Flächen mit geringem Infiltrationsvermögen“ mit den Gebieten verglichen und verschnitten, die auch im quasinatürlichen Zustand „Oberflächenabfluss von Flächen mit geringem Infiltrationsvermögen“ aufweisen. Die Restflächen aus der Verschneidung kommen als „Gebiete mit nutzungsbedingt erhöhtem Oberflächenabfluss“ infrage.

Als Auswahlkriterium wurde zudem die Lage der verschnittenen Restflächen im Einzugsgebiet eines Gewässers zweiter Ordnung sowie eine ausreichend große zusammenhängende Flächengröße von mindestens 1 Hektar herangezogen. Dieses Flächenkriterium ist deshalb sinnvoll, da Agrarumweltmaßnahmen nur dann wirkungs-

voll sind, wenn sie in einem möglichst großen Teil der Einzugsgebiete umgesetzt werden. Es werden außerdem die Flächen weggelassen, die an Gewässern liegen, deren Hochwasserabflüsse keine bebauten Gebiete gefährden können. Das trifft für die Flächen am Rossendorfer Wasser, Eschdorfer Wiesenbach und Triebenbergbach zu.

Kartenbeschreibung

Die Karte beinhaltet die maßgeblichen Abflusskomponenten bei Starkregen, die Gebiete mit nutzungsbedingt erhöhtem Oberflächenabfluss und den Verlauf der Fließgewässer in Dresden.

Die dargestellten maßgeblichen Abflusskomponenten beziehen sich auf den Ist-Zustand (aktuelle Flächennutzung) bei mittlerer Vorfeuchte des Bodens. Die flächenmäßige Verteilung der maßgeblichen Abflusskomponenten auf die Stadtfäche von Dresden ist wie folgt:

- Oberflächenabfluss von versiegelten Flächen: 35,1 Prozent,
- Oberflächenabfluss von Flächen mit geringem Infiltrationsvermögen: 8,9 Prozent,
- Wasserflächen: 2,6 Prozent,
- Sättigungsflächenabfluss: 4,0 Prozent,
- schneller Zwischenabfluss: 9,8 Prozent,
- langsamer Zwischenabfluss: 17,2 Prozent,
- Tiefenversickerung: 22,5 Prozent.

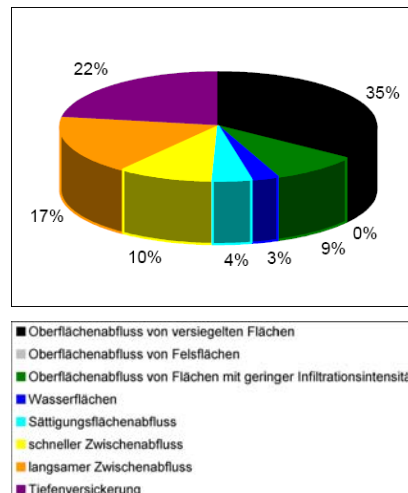


Abb.1: Anteil der dominierenden Abflussprozesse im Ist-Zustand (mittlere Vorfeuchte)

Unter quasinatürlichen Verhältnissen (in der Karte nicht dargestellt) gäbe es keinen Oberflächenabfluss von versiegelten Flächen und der Anteil des Oberflächenabflusses von Flächen mit geringem Infiltrationsvermögen würde nur etwa 3 Prozent betragen. Dafür wären vor allem die Anteile vom

langsamen Zwischenabfluss und von der Tiefenversickerung größer.

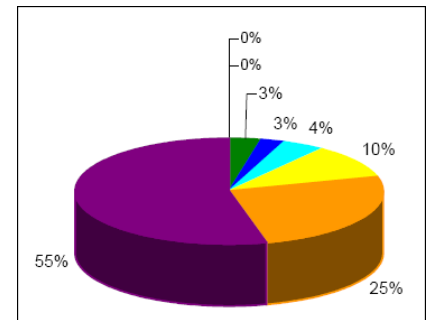


Abb.2: Anteil der dominierenden Abflussprozesse im quasinatürlichen Zustand (mittlere Vorfeuchte)

Die, neben dem Oberflächenabfluss von versiegelten Flächen, für die Hochwasserentstehung besonders bedeutenden Oberflächenabflüsse von Flächen mit geringem Infiltrationsvermögen zeichnen sich im Ist-Zustand bereits bei geringer Vorfeuchte überall dort ab, wo Ackerflächen ausgewiesen sind. Große Gebiete sind vor allem an den südwestlichen Elbhängen in den Einzugsgebieten von Lotzebach, Zschonerbach, Omsewitzer Graben, Roßthaler Bach und Weidigtbach zu finden. Auf der rechten Elbseite treten diese Abflusskomponenten vor allem im Oberlauf der Loschwitz-Pillnitzer Elbhangbäche und im Bereich des Schönfelder Hochlandes auf. Vereinzelt Flächen sind auch im Bereich Schönborn und Marsdorf verbreitet. Bei mittlerer Vorfeuchte weisen ebenfalls Waldflächen auf Lössböden Oberflächenabflüsse auf, insbesondere im Schönfelder Hochland und am Oberlauf des Zschonerbachs, deren Abflussbildung bei geringer Vorfeuchte noch durch langsamen Zwischenabfluss gekennzeichnet waren. Bei hoher Vorfeuchte ist eine geringe Zunahme der Flächen mit Oberflächenabflüssen zu verzeichnen, die vor allem vom Gefälle bestimmt wird.

Folgende Bereiche, in denen Oberflächenabfluss von Flächen mit geringem Infiltrationsvermögen die dominierende Abflusskomponente ist, wurden entsprechend der oben erläuterten Methodik als Gebiete mit nutzungsbedingt erhöhtem Oberflächenabfluss ausgewiesen:

Im Norden von Dresden

- Flächen im Einzugsgebiet der Bartlake,
- Flächen im Einzugsgebiet des Ellerwiesenbaches,
- Flächen im Einzugsgebiet des Löbnitzbaches.



Abb. 3: Ackerfläche am Ellerwiesenbach mit nutzungsbedingt erhöhtem Oberflächenabfluss

Im Schönfelder Hochland und im angrenzenden Bereich der Loschwitz-Pillnitzer Elbhänge

- Flächen im Einzugsgebiet der Prießnitz und des Kirchweggrabens,
- Flächen im Einzugsgebiet des Strauchgrabens,
- Flächen im Einzugsgebiet des Schullwitzer Wiesengrabens und des Rossendorfer Feldgrabens,
- Flächen im Einzugsgebiet des Weißiger Keppbaches und des Nixenbaches,
- Flächen im Einzugsgebiet des Schönfelder Baches,
- Flächen im Einzugsgebiet des Keppbaches und des Eichbuschbaches,
- Flächen im Einzugsgebiet des Keppbaches, des Keppmühlenbaches und des Rockauer Baches,
- Flächen im Einzugsgebiet des Friedrichsgrundbaches (Oberlauf),
- Flächen im Einzugsgebiet des Helfenberger Baches (Oberlauf) und des Gönnsdorfer Grabens,
- Flächen im Einzugsgebiet des Wachwitzbaches (Oberlauf), des Nordbaches und des Oberrochwitz Abzugsgrabens,
- Flächen im Einzugsgebiet des Rodelwegbaches und des Neurochwitz Grundbaches.



Abb. 4: Ackerfläche im Schönfelder Hochland mit nutzungsbedingt erhöhtem Oberflächenabfluss

Im Süden von Dresden

- Flächen im Einzugsgebiet des Maltengrabens und des Lugaer Grabens,
- Flächen im Einzugsgebiet des Geberbaches,
- Flächen im Einzugsgebiet des Nickerner Plantagengrabens,
- Flächen im Einzugsgebiet des Britschengrabens,
- Flächen im Einzugsgebiet des Kaitzbaches und des Nöthnitzbaches,
- Flächen im Einzugsgebiet des Nautelweg Abzugsgrabens.



Abb. 5: Ackerfläche im Einzugsgebiet des Kaitzbaches mit nutzungsbedingt erhöhtem Oberflächenabfluss

Im Westen von Dresden

- Flächen im Einzugsgebiet des Roßthaler Baches und des Kirschwiesengrabens,
- Flächen im Einzugsgebiet des Gorbitzbaches (Oberlauf),
- Flächen im Einzugsgebiet des Gompitzer Abzugsgrabens,
- Flächen im Einzugsgebiet des Merbitzer Ringgrabens,
- Flächen im Einzugsgebiet des Merbitzer Grabens und des Hanggrabens,
- Flächen im Einzugsgebiet des Roitzscher Baches, des Podemus Abzugsgrabens und des Podemuser Wässerchens,
- Flächen im Einzugsgebiet des Zschonerbachs (Oberlauf),
- Flächen im Einzugsgebiet des Steinbachs,
- Flächen im Einzugsgebiet des Unkersdorfer Silberbaches, des Unkersdorfer Feldbaches und am Oberlauf des Lotzebaches,
- Flächen im Einzugsgebiet des Rennersdorfer Baches,
- Flächen im Einzugsgebiet des Stausees Oberwartha,
- Flächen im Einzugsgebiet des Tummelsbaches.



Abb. 6: Ackerfläche im Einzugsgebiet des Tummelsbaches mit nutzungsbedingt erhöhtem Oberflächenabfluss

Auf diesen Flächen kann mittels Agrarumweltmaßnahmen der Oberflächenabfluss bei Starkregen reduziert werden. Wirkungsvolle Maßnahmen sind:

- Flächenumwandlungen wie Aufforstung, Umwandlung von Acker in Grünland oder die Extensivierung von Grünlandnutzungen,
- Anwendung spezieller Bodenbewirtschaftungen wie konservierende Bodenbearbeitung und/oder Mulch- bzw. Direktsaatverfahren,
- Struktur verbessernde bzw. Abfluss und Erosion dämpfende Maßnahmen wie Schlaguntergliederung durch Hecken oder Gras- und Krautsäume, Feldgehölzstreifen oder die Begrünung von Abflussbahnen.

Damit kann hier ein Beitrag zur Verbesserung der Hochwassersituation in Siedlungsgebieten an den Gewässern zweiter Ordnung geleistet werden. Bei konsequenter Umsetzung von für die konkrete Fläche geeigneten Maßnahmen kann eine Reduzierung des Hochwasserabflussscheitels im nächstgelegenen Gewässer um etwa 5 bis 10 Prozent erreicht werden.

Literatur

- BAUGRUND DRESDEN GmbH, Abgrenzung von Gebieten mit hoher Abflussrelevanz und Ableitung von Maßnahmen im Rahmen des Planes Hochwasservorsorge Dresden - Wirkung von vorbeugenden Rückhaltemaßnahmen in den Einzugsgebietsflächen auf eine Reduzierung von Hochwasserabflüssen, im Auftrag des Umweltamtes, September 2008.
- Büro für Hydrologie und Bodenkunde Gert Hammer, Ausweisung von dominanten Abflusskomponenten für das Territorium der Landeshauptstadt Dresden mittels WBS FLAB, Juli 2008.

- Peschke, G., Etzenberg, C., Müller, G., Töpfer, J. & Zimmermann, „Das wissensbasierte System FLAB – ein Instrument zur rechnergestützten Bestimmung von Landschaftseinheiten mit gleicher Abflussbildung“, IHI-Schriften, H. 10, S., 1999 .

Karten

- Landeshauptstadt Dresden, Umweltatlas, Karte 4.33 Oberirdische Gewässer mit Quellen.

Verantwortliche Bearbeiter:
Solveig Döring
Landeshauptstadt Dresden
Umweltamt