



Niedersächsischer Landesbetrieb für  
Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz



## Hochwasserschutz in Niedersachsen



**Niedersachsen**

Diese Broschüre behandelt das Thema Hochwasserschutz aus wasserwirtschaftlicher Sicht. Sie soll dazu beitragen, die hydrologischen und hydraulischen Aspekte der Hochwasserentstehung, des Hochwasserablaufes, der Gefahren durch das Hochwasser und möglicher Hochwasserschutzkonzeptionen für die Fachöffentlichkeit und andere Interessierte zusammenfassend darzustellen. Bezüglich vertiefender, theoretischer Informationen wird auf die Fachliteratur hingewiesen. Auf die Bewertung der Wechselbeziehungen von Hochwasserereignissen und -schutzmaßnahmen mit anderen Themenkomplexen, wie z. B. denen des Naturschutzes, der Raumordnung oder anderer Fachdisziplinen wird hier nicht vertieft eingegangen. Auf entsprechende Veröffentlichungen wird verwiesen.

Die Hochwasserbroschüre richtet sich also an Behörden, Dienststellen und Personen, die sich beruflich mit dem Hochwasserschutz beschäftigen. Auch weitere am Hochwasser Interessierte wie Schulen, Initiativen oder Betroffene werden der Broschüre wissenswerte Informationen entnehmen können.

Die Herausgeber waren bemüht, die Ausführungen in der Broschüre allgemein verständlich zu formulieren. Für Leserinnen und Leser, die sich für fachliche Details interessieren, sind weitergehende Fachthemen in farblich hervorgehobenen Tafeln in den Text integriert. Für diejenigen, die sich nicht mit fachlichen Einzelheiten beschäftigen wollen, enthält der Fließtext für sich genommen alle wichtigen Informationen zum Thema Hochwasser.

Herausgeber:  
Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft,  
Küsten- und Naturschutz  
Am Sportplatz 23  
26506 Norden

Bearbeitung:  
Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft,  
Küsten- und Naturschutz  
Betriebsstelle Hannover-Hildesheim  
Dr. Hans-Joachim Schultz-Wildelau  
Hartwig Berger

Numerische Modellrechnungen:  
STADT-LAND-FLUSS  
INGENIEURDIENSTE GmbH  
Auf dem Hollen 12  
30165 Hannover

Prof. Dr.-Ing. W. Hartung + Partner  
Ingenieurgesellschaft mbH  
Leopoldstr. 38  
38100 Braunschweig

Titelbild: Hochwasser an der Schunter 2002 in Querum (Foto: D. Heitefuß).  
Textgestaltung und Druck: ottdruck braunlage  
1. Auflage:  
Schutzgebühr: 5 €, zuzüglich Versandkosten

Bezug:  
Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft,  
Küsten- und Naturschutz  
Betriebsstelle Hannover-Hildesheim  
An der Scharlake 39  
31135 Hildesheim

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Entwicklung der Flüsse im Rückblick</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Was geschieht bei Hochwasser?</b>	<b>8</b>
2.1	Entstehung von Hochwasser in der Fläche	8
2.1.1	Niederschlag	8
2.1.2	Eishochwasser	12
2.1.3	Vorregen	12
2.1.4	Vegetation, Jahreszeit	12
2.1.5	Landschaftsrelief	13
2.1.6	Boden	13
2.1.7	Grundwasser	13
2.1.8	Fazit »Abflussbildung in der Fläche«	14
2.2	Wellenablauf im Gewässernetz	14
2.2.1	Retention	14
2.2.2	Wellenüberlagerung	15
2.2.3	Fazit »Wellenablauf im Gewässernetz«	19
2.3	Wirkung von Gewässer- und Auenstrukturen auf Hochwasserstände	20
2.3.1	Freihalten der Überschwemmungsgebiete	22
2.3.2	Naturnahe Gestaltung der Gewässer und ihrer Auen	23
2.3.3	Fazit »Auenstrukturen und Hochwasserstände«	24
<b>3</b>	<b>Wie sahen die Hochwasser früher aus?</b>	<b>25</b>
3.1	Hochwasser der großen Flüsse	25
3.1.1	Das Hochwasser von 1946	25
3.1.2	Das Elbe-Hochwasser von 2002	29
3.1.3	Regionale Hochwasserereignisse	30
3.1.4	Historische Hochwasserstände	32
3.1.5	Fazit »Hochwasser der großen Flüsse«	32
3.2	Hochwasserstatistik	32
3.2.1	Statistik der Starkniederschläge	32
3.2.2	Statistik der Spitzenabflüsse	34
3.2.3	Fazit »Hochwasserstatistik«	37
3.3	Hochwasserschäden	37
<b>4</b>	<b>Welche Änderungen im Hochwasserverhalten sind menschengemacht?</b>	<b>38</b>
4.1	Eingriffe in das Gewässerregime	38
4.1.1	Veränderungen im Gewässer und Auenbereich	38
4.1.2	Veränderungen in der Landschaft	46
4.1.3	Fazit »Eingriffe in das Gewässerregime«	50
4.2	Folgen der Klimaveränderungen	50
4.3	Einflüsse auf Katastrophenhochwasser	51
<b>5</b>	<b>Wie kann man sich vor Hochwasser schützen?</b>	<b>53</b>
5.1	Grundsätze und Ziele im Hochwasserschutz	53
5.1.1	Hochwasserrisiko	53
5.1.2	Hochwasserprognose	54
5.1.3	Synergien Hochwasserschutz/Naturnahe Gewässerentwicklung	54
5.1.4	Hochwasserkataster	55
5.2	Hochwasservorsorge	55
5.2.1	Flächenmanagement	55
5.2.2	Bau- und Verhaltensvorsorge	56
5.2.3	Technischer Hochwasserschutz	56
5.2.4	Hochwasserwarnsysteme	57
<b>6</b>	<b>Ausblick</b>	<b>60</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>61</b>

## Farbtafeln zu Fachthemen:

1	Hydrologie-Hydraulik, Begriffserläuterungen .....	9
2	Wellenüberlagerung, Schematisches Modell .....	16
3	Überschwemmungsgebiet, Definition und hydrologisch-hydraulische Grundlagen	21
4	Hochwasserabflüsse an langjährig beobachteten Pegeln .....	36
5	Auswirkungen ausgedeichter Aueflächen an der Großen Aue .....	41
6	Auswirkungen ausgedeichter Aueflächen an der Aller .....	42
7	Auswirkungen des Rückhaltebeckens Salzderhelden in der Leine .....	44
8	Auswirkungen der Oker- und Eckertalsperre in der Oker .....	45
9	Auswirkungen der Flächenversiegelung in Hannover auf die Fösse und Leine .....	47
10	Auswirkungen der Entwässerung durch Dränung an der Lager Hase .....	49



## Besser vorsorgen im Hochwasserschutz

Hochwasser ist als Teil des natürlichen Wasserkreislaufes ein Naturereignis. In Deutschland sind die jüngsten Katastrophenhochwasser an Rhein, Oder und Elbe noch in guter Erinnerung. Das Unglück der Betroffenen hat zu Mitleid und Solidarität im ganzen Lande geführt. Die Beseitigung der verheerenden Schäden in den am schlimmsten überfluteten Gebieten erfolgte mit großem Arbeitseinsatz und hohem Finanzaufwand. Nicht jeder eingetretene Schaden ließ sich sanieren.

Hochwasserereignisse haben immer wieder die Frage aufgeworfen, ob alles Mögliche zum vorsorglichen Hochwasserschutz getan wurde. Bei dieser Diskussion ist klar geworden, dass Hochwasserschutz ein viele Bereiche des Umweltschutzes umfassendes Thema ist und nur optimal wirksam sein kann, wenn wasserwirtschaftliche Zielsetzungen mit denen des Klimaschutzes, Bodenschutzes und Naturschutzes vereint werden. Insbesondere die von Meteorologen prognostizierten Klimaveränderungen könnten sich ungünstig auf das Hochwassergeschehen auswirken. Hier heißt es, mögliche Entwicklungen rechtzeitig zu erkennen, damit etwaigen neuen Gefahren unverzüglich begegnet werden kann.

Die Abflussbildung bei Hochwasser und der Wellenablauf in den vielverzweigten Flusssystemen hängen von vielen Einflussgrößen ab, zum Beispiel von den natürlichen oder von Menschen veränderten Gegebenheiten in den Einzugsgebieten der Gewässer sowie von den von Ereignis zu Ereignis wechselnden Niederschlagsverläufen. Es ist schwierig, die Zusammenhänge richtig zu erkennen und die Auswirkungen einzelner Einflüsse auf das Hochwasser realistisch einzuschätzen.

Meinungsäußerungen, die bei aktuellen Hochwasserereignissen unter dem Eindruck katastrophaler Schäden abgegeben werden, erweisen sich zuweilen als vorschnell. Belastbare Aussagen über das Hochwasserverhalten werden von Fachleuten zunehmend unter Verwendung mathematischer Modelle gewonnen, die zu einem unentbehrlichen Instrument bei der Planung zur Hochwasservorsorge geworden sind.

Die mathematischen Modelle können im Hochwasserfall außerdem zur Vorhersage von Ausuferungen eingesetzt werden. Die Hochwasservorhersage im Rahmen von Alarmmeldungen hat nach den Erfahrungen an Rhein, Oder und Elbe erheblich an Bedeutung gewonnen. Oftmals genügen der vom Hochwasser bedrohten Bevölkerung schon wenige Stunden, um Güter und Werte besser in Sicherheit bringen zu können. Daher muss es das Ziel künftiger Bemühungen sein, die Alarmmeldungen bei Hochwasser zu verbessern.

Die vorliegende Broschüre soll die hydrologischen und hydraulischen Vorgänge beim Hochwasserabfluss verständlicher machen. Es sollen die wichtigsten Fragen aus der öffentlichen Diskussion nach dem derzeitigen Stand der Erkenntnisse beantwortet werden. Es wäre zu wünschen, dass mit der Hochwasserbroschüre neue Initiativen zu einem verbesserten Hochwasserschutz unterstützt werden können.

Siegfried Popp  
Direktor des Niedersächsischen Landesbetriebs für  
Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz