



Landesaktionsplan Hochwasserschutz Hessen



Vorwort	5
I. Ziel des Landesaktionsplans Hochwasserschutz	6
II. Entstehung von Hochwasser und dadurch verursachte Schäden	6
1. Hochwasser.....	6
2. Schadenspotenziale und Hochwasserschäden	7
III. Hochwasserregime in Hessen	10
1. Einzugsgebiete	10
2. Hochwasserabflussregime der Gewässer mit wesentlicher Hochwasserentstehung außerhalb Hessens	11
3. Hochwasserabflussregime der Gewässer mit wesentlicher Hochwasserentstehung in Hessen	12
4. Historische und extreme Hochwasserereignisse	15
5. Klimaänderung und Auswirkungen auf die Hochwasserverhältnisse.....	16
IV. Strategien zum Hochwasserschutz	17
V. Rechtlicher Rahmen für den Hochwasserschutz in Hessen	18
1. Wasserrecht	18
1.1 Wasserhaushaltsgesetz	
1.2 Hessisches Wassergesetz	
1.3 Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken	
2. Baurecht.....	19
2.1 Baugesetzbuch	
2.2 Hessische Bauordnung	
3. Raumordnungsrecht	20
VI. Hessisches Hochwasserschutzkonzept	20
1. Hochwasserflächenmanagement in Hessen	21
1.1 Natürliche Wasserrückhaltung	
1.2 Förderprogramme	
1.3 Retentionskataster	
1.4 Sicherung der Überschwemmungsgebiete	
2. Technischer Hochwasserschutz.....	26
2.1 Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren mit Hochwasserrückhalt	
2.2 Örtliche Hochwasserschutzanlagen	
2.3 Förderprogramm zum Bau von kommunalen Hochwasserschutzanlagen sowie der Beseitigung von Hochwasserschäden	
2.4 Unterhaltung und Sanierung der landeseigenen Deiche	
2.5 Deichaufsicht und Deichverteidigung an Rhein und Main	
2.6 Hochwasserrückhalt am Oberrhein	
3. Hochwasservorsorge	34
3.1 Informationsbereitstellung	
3.2 Aufbau und Betrieb von Hochwasservorhersagemodellen	
3.3 Hochwasserwarn- und -meldedienste	
3.4 Bereitstellung der Hochwasserinformationen für die Öffentlichkeit	
3.5 Unterstützung der Katastrophenschutzverwaltung	
4. Öffentlichkeitsarbeit.....	40
5. Aufstellung von Hochwasserschutzplänen	40
Literatur	41
Glossar	42



Ausmaß von Hochwasser an der Fulda im Stadtgebiet von Kassel

Titelbild: Hochwassersituation an der Lahn im Stadtgebiet von Marburg

Vorwort

Hochwasserschutz hat in Hessen hohe Priorität. Die Landesregierung verfolgt dabei eine Strategie der engen Verzahnung von baulichen Elementen mit den Maßnahmen der Hochwasservorsorge. In den vergangenen fünf Jahren sind Investitionsmittel des Landes in Höhe von 115 Millionen € in zahlreiche Projekte und Aktivitäten zur Verbesserung des Hochwasserschutzes geflossen. Schwerpunkte sind neben der Hochwasservorsorge die Förderung kommunaler Hochwasserschutzmaßnahmen, das Retentionskataster Hessen, die Verstärkung der landeseigenen Deiche an Rhein und Main sowie die Beteiligung beim Polderbau am Rhein südlich der Landesgrenze.

Der Hochwasservorsorge kommt dabei ein besonderer Stellenwert zu: Mit dem Retentionskataster Hessen wird nicht nur die Grundlage geschaffen, Überschwemmungsgebiete von unverträglichen Nutzungen freizuhalten, es dient auch der Stärkung des Rückhaltevermögens in den Einzugsgebieten. Hessen ist hier schon sehr weit vorangeschritten: Der Bedarf an rechtlich zu sichernden Überschwemmungsgebieten wurde mit 5.000 Kilometern Gewässerstrecke ermittelt. Die fachliche Sicherung wird 2008 bereits abgeschlossen werden können.

Darüber hinaus wurden mit dem Retentionskataster auch zusätzlich aktivierbare Rückhalteräume identifiziert und katalogisiert. Hierdurch wird es künftig für die Kommunen

und Wasserverbände noch einfacher möglich sein, Rückhaltemaßnahmen in ihrem Zuständigkeitsbereich zu realisieren. Die finanzielle Unterstützung durch das Land erfolgt nach dem Programm zur Förderung kommunaler Hochwasserschutzmaßnahmen. Daneben sind für besonders innovative Projekte in transnationaler Zusammenarbeit auch Finanzmittel der Europäischen Union für Hochwasserschutzmaßnahmen in Hessen eingeworben worden.

Die Hochwasserwarnung durch rechtzeitige Bereitstellung aktueller Informationen zur Hochwassergefahr verlängert die Vorwarnzeiten bei anlaufendem Hochwasser und erlaubt es den Verantwortlichen und Betroffenen, noch wirksamer Vorsorge gegen die Entstehung von Schäden zu ergreifen. Mit der zeitgemäßen Präsentation dieser wichtigen Daten konnten in den letzten Jahren weitere Verbesserungen in der Hochwasservorsorge erreicht werden.

Dieser Landesaktionsplan Hochwasserschutz Hessen soll der Öffentlichkeit den strategischen Ansatz der hessischen Landesregierung im Hochwasserschutz vermitteln. Besonderer Wert wurde gelegt auf die Erläuterung der Zusammenhänge, die für die Hochwassergefahr bestimmend sind und welche Abhilfemaßnahmen in Hessen ergriffen werden. Er richtet sich an alle Handlungsakteure im Hochwasserschutz sowie an interessierte Dritte.



A handwritten signature in black ink, appearing to read 'W. Dietzel', written in a cursive style.

Wilhelm Dietzel

Hessischer Minister für Umwelt,
ländlichen Raum und Verbraucherschutz

I. Ziel des Landesaktionsplans Hochwasserschutz

Hochwasserereignisse sind Naturereignisse. Der natürliche Wechsel der Wasserstände gehört zum Wesen unserer Flüsse und Bäche. Die Natur kennt keine Hochwasserschäden. Hochwasser führt erst dann zu Schäden, wenn der Mensch betroffen ist. Je intensiver die Nutzung im Überschwemmungsgebiet, desto größer die Schäden.

Ein absoluter Schutz vor Hochwasser wird nie möglich sein. Auch technische Anlagen können nur Schutz bis zu einem bestimmten Bemessungsabfluss bieten. Um der Hochwassergefahr entgegenzuwirken, soll einerseits soviel Wasser wie möglich in der Fläche zurückgehalten werden und andererseits notwendige Hochwasserschutzanlagen wie Deiche und Hochwasserrückhaltebecken gebaut und in sicherem Zustand gehalten werden.

Die Hessische Landesregierung hat es sich zur Aufgabe gemacht, das Bündel der verschiedenen Einzelmaßnahmen zum Hochwasserschutz in einem „Landesaktionsplan Hochwasserschutz“ zu koordinieren.



Abbildung 1: Hochwasserrückhaltebecken Treysa im Schwalm-Eder-Kreis

Der Landesaktionsplan Hochwasserschutz informiert deshalb über die zu erwartenden Hochwassergefahren, die staatlichen Aktivitäten und sensibilisiert die Bürger für die notwendige Hochwasservorsorge.

Der Landesaktionsplan Hochwasserschutz unterstützt die Umsetzung der Wasserhaushaltsgesetzgebung des Bundes, wie zum Beispiel die Feststellung von Überschwemmungsgebieten und die Erstellung von Hochwasserschutzplänen in den Flusseinzugsgebieten. Danach sind, wo es erforderlich ist, Hochwasserschutzpläne aufzustellen, die dem Ziel dienen, „die Gefahren, die mindestens von einem statistisch einmal in 100 Jahren zu erwartendem Hochwasser ausgehen, so weit wie möglich und verhältnismäßig zu minimieren“.

Der Landesaktionsplan steht im Einklang mit länderübergreifenden Aktivitäten in der Flussgebietsgemeinschaft Weser sowie in dem Hochwasseraktionsplan der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins. Die Regelungen der Europäischen Union zum Hochwasserschutz werden berücksichtigt¹.

II. Entstehung von Hochwasser und dadurch verursachte Schäden

1. Hochwasser

Als Hochwasser bezeichnet die DIN 4049 einen „Zustand in einem oberirdischen Gewässer, bei dem der Wasserstand oder der Durchfluss einen bestimmten Schwellenwert erreicht oder überschritten hat“. In der Praxis werden Wasserstände als Hochwasser bezeichnet, ab denen Ausuferungen und Überschwemmungen eintreten. Die Richtlinie der Europäischen Union über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken definiert Hochwasser als „zeitlich beschränkte Überflutung von Land, das normalerweise nicht mit Wasser bedeckt ist“.

Hochwasser in oberirdischen Fließgewässern entsteht durch starke Niederschläge, die – unter Umständen mit einsetzender Schneeschmelze verbunden – schnell in das Gewässer gelangen und dort „zum Abfluss kommen“, wie die Fachleute sagen. Verschärft werden diese Effekte, wenn Verdunstung, sogenannte Muldenverluste oder Bodenversickerung im Einzugsgebiet des Gewässers keine ausreichende Dämpfung des Abflusses bewirken können.

Hochwasser ist ein natürlicher Bestandteil des Wasserkreislaufs und als solcher nicht vermeidbar. Hochwasser schaffen als treibende Kraft der Fließgewässerdynamik vielfältige gewässer- und auetypische

¹ Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken, Amtsblatt der Europäischen Union L 288 vom 6. November 2007, Seite 27



Abbildung 2: Hochwassersituation an der Eder bei Frankenberg

Strukturen und tragen so zum Erhalt von Lebensraum für Pflanzen und Tiere bei.

Eine Differenzierung hinsichtlich der Hochwasserentstehung erfahren die Gewässer durch Lage und Größe ihres zugehörigen Einzugsgebietes. Große Abflüsse entstehen bei flächendeckenden Niederschlägen im Einzugsgebiet, so dass für größere Gewässer insbesondere lang anhaltender Dauerregen von mehreren Stunden bis hin zu mehreren Tagen zu ausgeprägtem Hochwasser führen. Der Durchzug großräumiger Niederschlag bringender Tiefdruckgebiete mit der vorherrschenden westlichen Strömung löst dann größere Hochwasser aus, insbesondere wenn die Abflussbereitschaft im Einzugsgebiet durch ein vorangegangenes Regenereignis bereits erhöht wurde. In kleineren Einzugsgebieten mit einer Fläche von weniger als 100 km² werden Hochwasser bereits durch kurzzeitige Starkniederschläge ausgelöst, die insbesondere bei konvektiv verstärktem Gewitterregen im Sommer auftreten. In den Siedlungsgebieten sind bei solchen Niederschlägen Überlastungen der Kanalnetze zu beobachten.

Die Ausbildung des Hochwasserscheitels wird geprägt durch die räumliche und die zeitliche Ver-

teilung der Niederschläge im Einzugsgebiet sowie durch einzugsgebietseigene Merkmale. Die Landnutzung und die vorherrschenden Bodenarten haben über Verdunstungs- und Versickerungsprozesse Einfluss auf die Abflussbildung. Gebietsform, Hangneigung und Oberflächenstrukturen steuern über die Abflusskonzentration den Fließvorgang des abflusswirksamen Niederschlags bis zu den Gewässern. Die Gestalt des Gewässers und seines Vorlandes beeinflusst den Wellenablauf und das Maß der Rückhaltung. Letztlich führt die Wellenüberlagerung mit einmündenden Seitengewässern zur Ausprägung des jeweiligen aktuellen und einzigartigen Hochwasserereignisses. Die naturräumlichen Ausstat-

tungen der Einzugsgebiete können mehr oder weniger stark anthropogen verändert sein, wodurch auch das Hochwassergeschehen bestimmt wird.

Neben den unmittelbar durch Niederschläge ausgelösten Hochwasserereignissen können Hochwasserabflüsse auch durch Einengung der Gewässerquerschnitte zum Beispiel aufgrund von Eisbildung oder durch Aufstau von Treibgut entstehen.

2. Schadenspotenziale und Hochwasserschäden

Hochwasser führen erst dann zu wahrgenommenen Schäden, wenn Sachwerte oder Menschen durch Hochwasser in Mitleidenschaft gezogen werden.

Anstieg des Schadenspotenzials
Entlang von Flüssen haben sich in historischer Zeit Verkehrswege und Siedlungen entwickelt. Mit zunehmender Besiedlung der leicht zu



Abbildung 3: Abflussbildung (schematisch)

kultivierenden und fruchtbaren Talauen erhöhte sich zunächst das Bedürfnis nach Schutz der landwirtschaftlichen Flächen vor dem Hochwasser. Die oftmals durchgeführten Eindeichungen zunächst der landwirtschaftlichen Standorte, dann aber auch die weiter in die Talauen hineindrängenden Siedlungsgebiete führten in Folge zu einem Anwachsen der Sachwerte bei einem begrenzt gegebenen Hochwasserschutz. Dieser ist jedoch maximal bis zum Bemessungsausbau der Schutzeinrichtung wirksam.

Die Siedlungsverdichtung im 20. Jahrhundert ließ die Sach- und Vermögenswerte in den von möglichen Überschwemmungen betroffenen Gebieten stark ansteigen. Zunehmend aufwändigere Bebauung, gehobenere Ausstattung und Einrichtungen selbst in Kellerräumen und in unteren Stockwerken haben das Schadenspotenzial ansteigen lassen.

Das Schadenspotenzial setzt sich zusammen aus den Sachwerten (Gebäude, Infrastruktur), den Nutzungsausfällen in Form von Ernte-, Produktions- und Verdienstaufschlägen, den möglichen schwer in Geld anzugebenden Schäden für Gesundheit und Leben sowie Schäden an Natur- und Kulturgütern. Hinzu kommen die Folgekosten für Hochwasserabwehr, Aufräum- und Instandsetzungsarbeiten. Nicht zu unterschätzen sind die persönlichen Belastungen für die vom Hochwasser betroffene Bevölkerung. Das Schadenspotenzial ist dabei umso größer, je intensiver potenzielle Überflutungsgebiete genutzt sind und je geringer das Hochwasserbewusstsein ausgeprägt ist. Die

Bedeutung des Hochwasserbewusstseins verdeutlicht die Tatsache, dass die Hochwasserschäden des Ereignisses vom Januar 1995 am Rhein beispielsweise für Köln nur etwa die Hälfte derjenigen des vorangegangenen nahezu gleichgroßen Hochwasserereignisses vom Dezember 1993 ausmachten. Beispielhaft sind nachfolgend die Hochwasserschadenspotenziale im Hessischen Ried entlang des Rheins und entlang der Diemel in Nordhessen aufgeführt.

Hochwasserschadenspotenzial am Rhein

Für das Hessische Ried ergibt sich bei Extremhochwasser im Fall des Überströmens der Deiche an Rhein und Main eine betroffene Fläche von ca. 400 km² mit etwa 250.000 betroffenen Einwohnern und einem Vermögensbesatz von knapp über 15 Milliarden Euro. Die Summe der bei einem solchen Ereignis eintretenden Vermögensschäden beläuft sich auf etwa 3 Milliarden € (Abbildung 4). Neben den reinen Vermögenswerten ist zusätzlich mit Wertschöpfungsverlusten in der Größenordnung von etwa einer Milliarde € zu rechnen.

Die mit den Ländern Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz vereinbarten Deichhöhen am Rhein entsprechen einem um 0,5 m erhöhten Wasserstand bei einem Hochwasser mit 200-jährlicher Wiederkehrwahrscheinlichkeit.

Hochwasserschadenspotenzial an der Diemel

Aus dem länderübergreifenden Hochwasseraktionsplan für das Diemeleinzugsgebiet ergibt sich ein zunehmender Verlauf der Schadenssummen mit seltener werdenden Hochwasserereignissen:

Der markante Anstieg der Schadenssumme von einem 100-jährlichen Ereignis zu einem 200-jährlichen Ereignis liegt darin begründet, dass durch Deiche und Dämme zahlreiche Gebäude bis zu einem Hochwasser mit einhundertjähriger Wiederkehrwahrscheinlichkeit geschützt sind. Im Diemelgebiet nimmt das Wohnkapital mit 56% den größten Anteil am Schadenserwartungswert (im statistischen Mittel jährlich zu erwartender Schaden) ein. Handel und Dienstleistung sowie produzierendes Gewerbe sind zu je 15% am Schadenserwartungswert beteiligt, während landwirtschaftliche Gebäude- und Betriebsflächen mit etwa 9% zum Schadenserwartungswert beitragen.

Wiederkehrwahrscheinlichkeit des Hochwassers [Jahre]	2	5	10	20	50	100	200
Schaden [Millionen €]	0,1	0,4	1,1	2,1	3,8	5,6	12,8

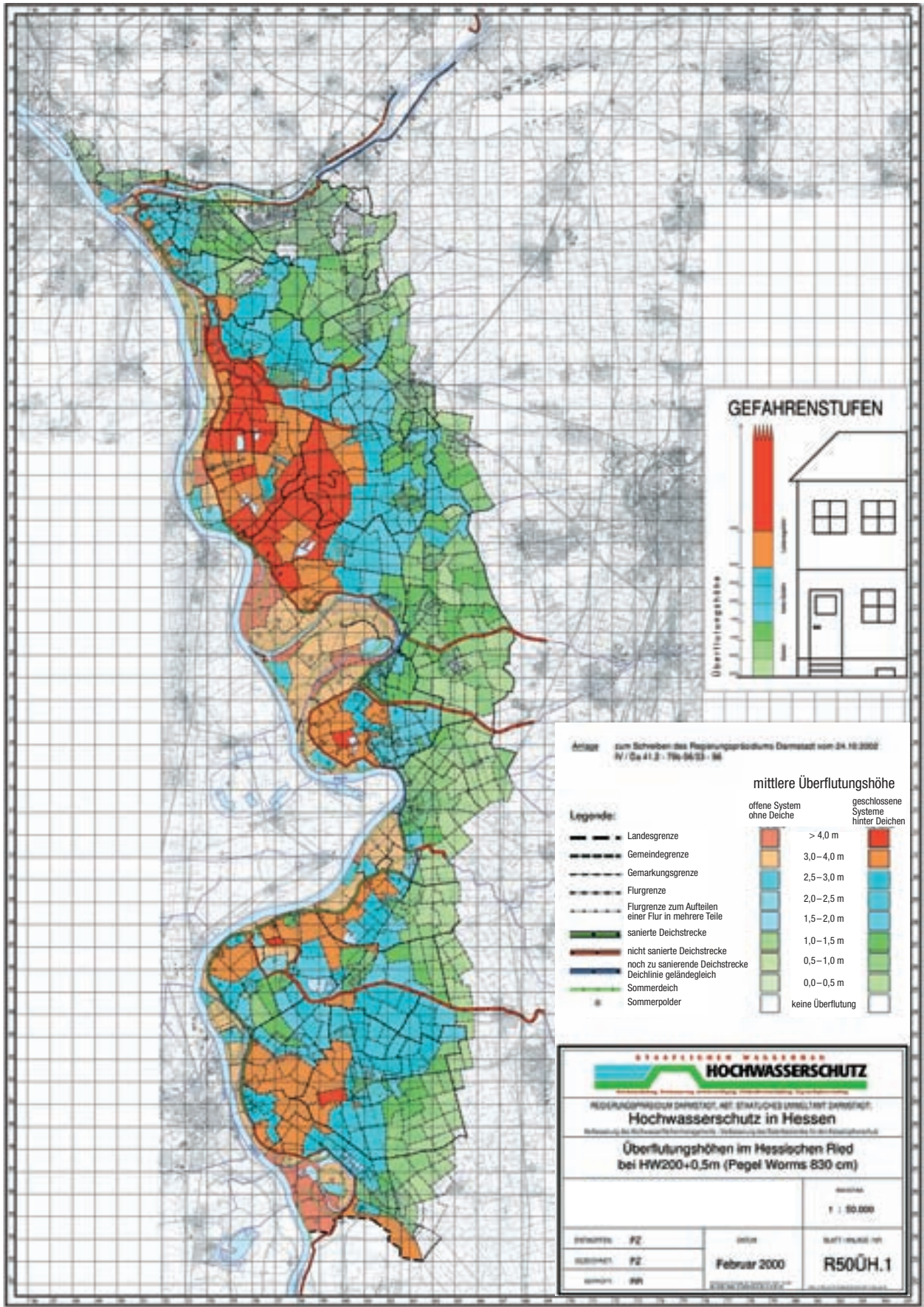


Abbildung 4: Hochwassergefahrenkarte „Hessisches Ried“ am Oberrhein für Extremhochwasser

III. Hochwasserregime in Hessen

1. Einzugsgebiete

Geographisch gesehen reicht Hessen vom Neckar bis zur Diemel, vom Rhein bis zur Werra. Die Hauptwasserscheide, die die hessischen Anteile an Rhein- und We-

sereinzugsgebiet trennt, verläuft vom Rothargebirge über den Vogelsberg zur Rhön. Die Wasserläufe in Hessen sind entsprechend ihrer wasserwirtschaftlichen Bedeutung in Gewässer erster, zweiter und dritter Ordnung



Abbildung 5: Flüsse und Bäche in Hessen

eingeteilt. Zu den Wasserläufen erster Ordnung gehören die Bundeswasserstraßen Rhein, Main, Lahn, Neckar, Weser, Fulda und Werra sowie die Eder- und die Diemeltalsperre (die Diemeltalsperre liegt zum Teil in Nordrhein-Westfalen).

Zu den Wasserläufen zweiter Ordnung zählen die nicht schiffbaren Oberläufe der größeren Flüsse und deren Nebengewässer. Zusammen mit allen kleineren Bächen, die die Wasserläufe dritter Ordnung bilden, gibt es in Hessen rund 24.000 km Oberflächengewässer mit vielfältiger Struktur und morphologischen Ausprägungen.

Das Hochwasserregime als mittlere jahreszeitliche Ausprägung des Hochwasserganges und der extremen Hochwasserereignisse an den Oberflächengewässern ist über die auslösenden Niederschläge oder Schneerückhalt und -schmelze eng an das klimatische Regime in den Einzugsgebieten geknüpft. Für Oberflächengewässer in Hessen gilt es daher die rein innerhessischen Gewässer, deren Hochwasserabfluss aus dem über Hessen gefallenen Niederschlag entstammt, von den größeren Oberflächengewässern, deren Einzugsgebiete einen größeren Anteil an außerhessischen Teilgebieten mit entsprechend unterschiedlicher klimatischer Ausprägung innehaben, zu unterscheiden.

Aus der Grafik wird unmittelbar ersichtlich, dass der hessische Gebietsanteil beim Verlassen der Gewässer Neckar und Rhein an der Landesgrenze mit bis zu ca. 2% beziehungsweise 7% von untergeord-

Hessische Einzugsgebietsanteile beim Verlassen der Gewässer an der Landesgrenze (bzw. an der Mündung bei Eder und Fulda)

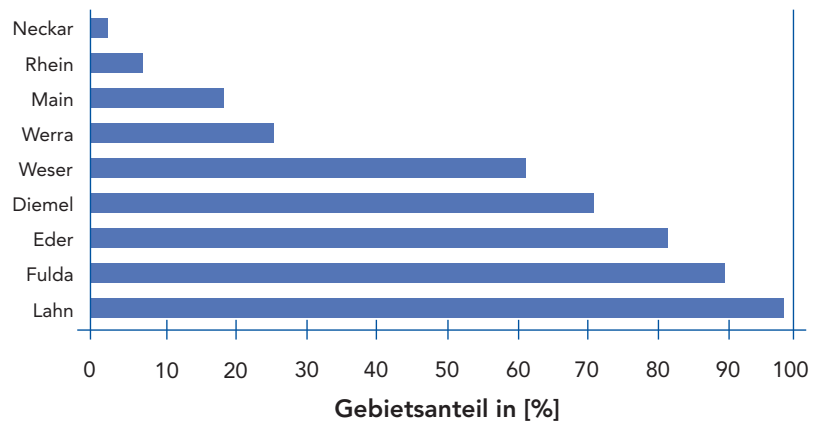


Abbildung 6: Hessische Einzugsgebietsanteile an bedeutenden Flüssen

netter Bedeutung ist. Das Abfluss- und Hochwasserregime resultiert demzufolge aus den im Oberstrom gelegenen Einzugsgebieten. Für den Main und die Werra ergeben sich jeweils bis zu 19% beziehungsweise 26% Einzugsgebietsanteile. Diese beiden Gewässer sind in ihrem hydrologischen Regime ebenfalls schon oberhalb des Zuflusses nach Hessen geprägt, eine gewisse Überformung kann aufgrund der hessischen Einzugsgebietsanteile noch erfolgen. Bei den übrigen und den sonstigen hier nicht aufgeführten Gewässern ist der hessische Einzugsgebietsanteil dominierend.

2. Hochwasserabflussregime der Gewässer mit wesentlicher Hochwasserentstehung außerhalb Hessens

Rhein

Das Abflussregime und auch das Hochwasserabflussregime des Rheins sind aufgrund der großräumigen Ausdehnung des Einzugsgebietes über unterschiedliche Naturräume stark differenziert. Beim Eintritt in

die Oberrheinebene bei Basel lässt das Abflussregime des Rheins noch deutlich den ausgleichenden Einfluss der Alpenrandseen und den Einfluss des Hochgebirges (nivoglaziales, das heißt durch Schnee und Gletscher gespeistes Regime) erkennen. Die Abflüsse in Basel zeigen ein ausgeprägtes Maximum im Sommer und niedrige Abflüsse von Oktober bis März. Die Zuflüsse der Mittelgebirgsflüsse aus Vogesen und Schwarzwald weisen dagegen von Juni bis Oktober nur geringe Wasserführungen auf, dort ist ab November mit höheren Abflüssen zu rechnen. Am Pegel Worms (nach der Neckarmündung) und noch deutlicher nach der Einmündung des Mains erfährt das Hochwasserregime einen Wechsel vom Sommermaximum hin zu einem Wintermaximum der Hochwasser. Für den hessischen Rheinabschnitt sind demzufolge die Winterhochwasser mit unterschiedlich überlagerten Anteilen aus Schwarzwaldnebenflüssen, insbesondere aber von Neckar und Main von Bedeutung. Die zehn größten Hochwasserereignisse am hessischen Rheinabschnitt sind alle in den Monaten November bis Mai aufgetreten.

Main

Der Main läuft in seiner Hauptfließrichtung den von West nach Ost ziehenden Niederschlagsgebieten entgegen. Dadurch bilden sich in der Regel sehr breite Hochwasserwellen mit gemäßigter Wellenhöhe aus. Die Hochwasserscheitel der hessischen Mainzuflüsse sind dabei meist vor Eintreffen der Mainhauptwelle dieser bereits vorweg gelaufen. Das Auftreten von Mainhochwasser in Hessen ist überwiegend auf den Zeitraum von Dezember bis April bei den großen Hochwasserereignissen beschränkt. Lang anhaltende und intensive Niederschläge können in meteorologischen Ausnahmesituationen zu Extremhochwasser führen; das größte bekannte Ereignis fand im Jahre 1342 statt.

Neckar

Für den Neckar zeigt sich ein ausgeprägt pluviales, das heißt durch Regen gespeistes, Abflussregime, das hinsichtlich der Hochwasserentstehung durch spätherbstliche und winterliche Westlagen mit überdurchschnittlichen Niederschlägen charakterisiert ist. Kennzeichnend für den Neckar sind sehr schnelle Scheitelanstiege, die zu sehr steilen aber nur kurz andauernden Hochwasserwellen führen. Die zehn größten Hochwasser der letzten 50 Jahre sind in der Zeit zwischen Ende Oktober und Ende Mai aufgetreten.

Werra

Für die Werra oberhalb Hessens zeigen sich die größten Hochwasserabflüsse in den Monaten Dezember bis April, wobei das zweithöchste registrierte Hochwasser 1941 Anfang Juni eintrat. Am Werraunterlauf sind mit den Er-

eignissen August 1981 und Juli 1956 immerhin zwei Sommerhochwasser unter den zehn größten Hochwassern zu finden.

3. Hochwasserabflussregime der Gewässer mit wesentlicher Hochwasserentstehung in Hessen

Grundsätzlich unterscheidet man drei Arten der Hochwasserentstehung für die hessischen Oberflächengewässer. Neben den lokalen Starkregenereignissen, die für kleinere Oberflächengewässer zu den großen Hochwasserereignissen führen, können in mittleren und großen Einzugsgebieten die Hochwasserereignisse vornehmlich als Winterhochwasser, in gleichem Ausmaß des Scheitelabflusses aber auch als Sommerhochwasser auftreten. Typische Entstehungsmuster für diese beiden Hochwassertypen können anhand des Sommerereignisses vom August 1981 und des Winterereignisses vom Februar 1984, welche beide weithin in Hessen zu außer-

ordentlichen großen und mit Schäden verbundenen Hochwasserereignissen führten, verdeutlicht werden:

In den Tagen vor dem Augusthochwasser 1981 war feuchtwarmer subtropische Luft nach Deutschland eingeflossen. Durch das nachfolgende Einfließen von subpolaren kühlen Luftmassen wurden die subtropischen Luftmassen nicht nach Osten verdrängt, sondern großflächig angehoben, wodurch ergiebige Regenfälle mit zum Teil neuen Rekordwerten für Hessen ausgelöst wurden. Durch die Vermischung der Luftschichtung wurden die Niederschläge schauerartig verstärkt und von Gewittern begleitet.

Dem Winterereignis vom Februar 1984 gingen schon niederschlagsreiche Wochen voraus, was einerseits zu einer Vorsättigung der Böden und andererseits zu einer gewissen Speicherung in einer Schneedecke führte. Die Überquerung des Frontensystems eines südostwärts ziehenden Sturmtiefs löste dann anhaltende und ergiebige Niederschläge aus, die dann entweder

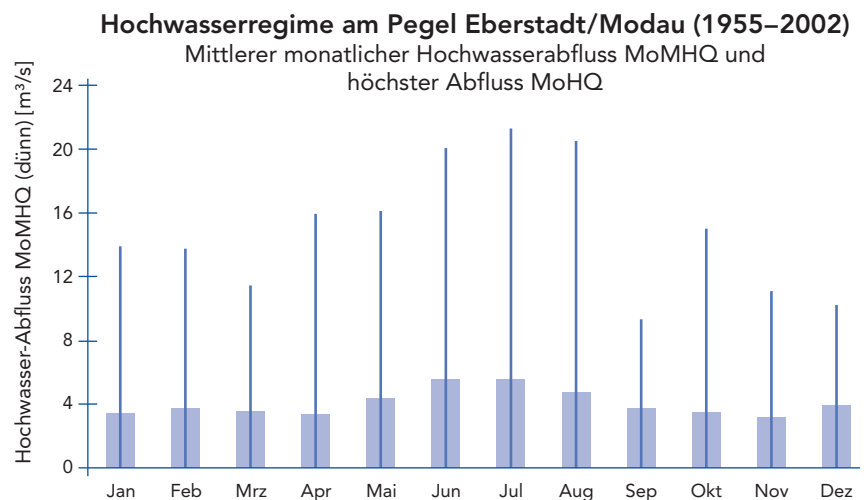


Abbildung 7: Hochwasserregime Modau am Pegel Darmstadt-Eberstadt

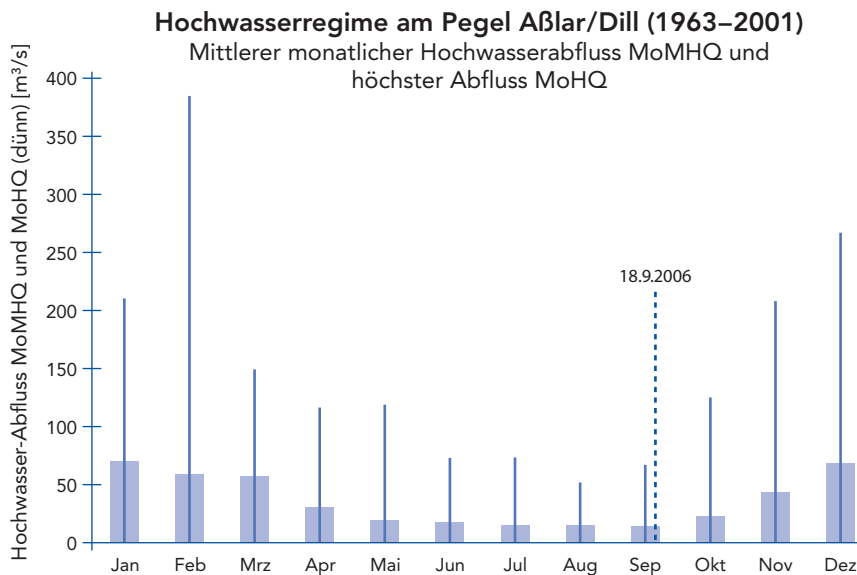


Abbildung 8: Hochwasserregime Dill am Pegel Aßlar

auf schon vorgesättigte Böden oder in höheren Lagen auf gefrorenen Boden mit jeweils hoher Abflussbereitschaft trafen. Verbunden mit der Zufuhr milder atlantischer Luftmassen wurde das Hochwasser durch einsetzendes Tauwetter weiter verschärft. Ähnliche Hochwasserereignisse ohne Schneeeinfluss im Herbst/Frühwinter können durch die Überquerung mehrerer Fron-

tensysteme nacheinander ausgelöst werden.

Ein Beispiel für ein kleineres Gewässer mit ausgesprochenem sommerlichem Maximum sowohl des mittleren Hochwasserjahresganges, als auch der Monatshöchstwerte gibt das Bild am Modaupegel (oberirdisches Einzugsgebiet: 91 km²) in Darmstadt-Eberstadt.

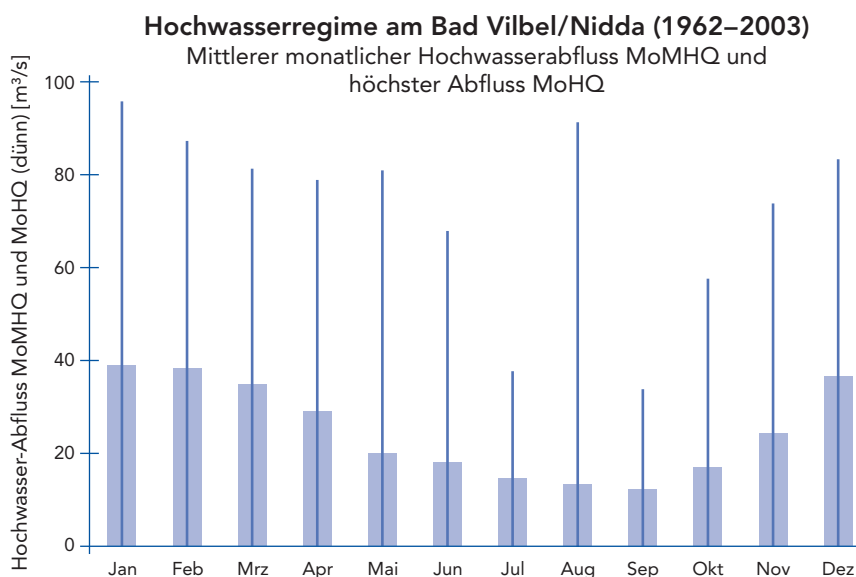


Abbildung 9: Hochwasserregime Nidda am Pegel Bad Vilbel

Ein Regime mit ausgeprägtem Wintermaximum der Hochwasserereignisse präsentiert der Pegel Aßlar an der Dill (692 km²). Im Einzugsgebiet der Dill dominieren die nach dem Durchzug von ostwärts ziehenden Sturmtiefs im Herbst und Winter entstehenden Hochwasserereignisse.

Das Hochwasserereignis im September 2006 verdeutlicht jedoch, dass extreme Niederschlagsereignisse zu jeder Jahreszeit zu großen Hochwasserereignissen führen können.

Ein zusammengesetztes Hochwasserregime zeigt der Pegel Bad Vilbel an der Nidda (1.619 km²) mit einem Wintermaximum im Jahresgang des mittleren monatlichen Hochwassers, wobei der Unterschied zwischen mittlerem monatlichen Winter- und Sommerhochwasser im Vergleich zur Dill deutlich geringer ausfällt. Insbesondere bei der Betrachtung der größten monatlichen Hochwasserereignisse werden hier auch die Sommerereignisse bedeutsam, die bei den maximalen Scheiteln an die Winterhochwasserereignisse heranreichen können (August 1981).

Lahn

Das Lahnggebiet als westlichstes hessisches Einzugsgebiet ist direkt den ostwärts ziehenden atlantischen Tiefausläufern im Winterhalbjahr ausgesetzt. An den Lahnpegeln Feudingen (Einzugsgebietsgröße bis zum Pegel: 25,4 km²), Biedenkopf (303 km²), Marburg (1.666 km²) und Leun (3.571 km²) treten größere Hochwasserereignisse überwiegend in den Monaten Dezember bis März auf. Einzige Ausnahme stellt das Maihochwasser 1984 dar, welches

bei den Pegeln Marburg und Leun unter den zehn größten Hochwassern der letzten 50 Jahre zu finden ist.

Nidda

Auch das Niddaeinzugsgebiet wird regelmäßig durch winterliche Frontensysteme mit ergiebigen Niederschlägen betroffen, aber auch hochsommerliche Starkniederschläge wie im August 1981 können zu flächenmäßigem Auftreten von Hochwasser führen. Am Niddaoberlauf (Pegel Schotten, 26,9 km²) stellen die Ereignisse August 1981 und Juni 1984 das zweit- und drittgrößte Ereignis unter den zehn größten Hochwasserereignissen dar. An den Niddapegeln Nieder-Florstadt (526 km²) und Ilbenstadt (1.073 km²) führt das Augusthochwasser von 1981 die Rangliste der zehn größten Hochwasser an, am Pegel Bad Vilbel (1619 km²) wird es lediglich von dem Januarereignis 2003 übertroffen. Bei den sonstigen großen Hochwasserereignissen überwiegen die Winterereignisse.

Kinzig

Die östlich an das Niddagebiet anschließende Kinzig zeigt für das Gesamtgebiet am Pegel Hanau (921 km²) ebenfalls ein deutliches Winterregime, die zehn größten Hochwasser sind ausnahmslos im Winter in den Monaten Dezember bis Februar aufgetreten. Im Kinzigoberlauf und den Nebengewässern sind allerdings auch Sommerereignisse unter den größten Hochwasserereignissen zu finden.

Fulda

Die Fulda verdeutlicht in Abhängigkeit der Einzugsgebietsgröße die zwei unterschiedlichen Hochwasser-

regime mit größten Hochwasserscheiteln in kleinen Einzugsgebieten im Sommer, beziehungsweise abwechselnden Anteilen an Sommer- und Winterhochwasserereignissen in mittelgroßen Einzugsgebieten und dem Vorherrschen der Winterhochwasserereignissen in größeren Einzugsgebieten. Während beim Pegel Hettenhausen am Fuldaoberlauf (55,5 km²) das größte und drittgrößte Hochwasser im Hochsommer aufgetreten sind, sind schon am stromab gelegenen Fuldapegel Kämmerzell (561 km²) ausschließlich Hochwasserereignisse aus den Monaten November bis Februar unter den zehn größten Hochwassern der letzten 50 Jahre zu finden. Auch für die folgenden Pegel oberhalb des Ederzuflusses Bad Hersfeld (2.120 km²) und Grebenau (2.975 km²) sind ausschließlich Winterhochwasser unter den zehn größten Ereignissen vorzufinden. Unterhalb des Edermündung dominieren ebenfalls die Winterhochwasser, doch liegen zum Beispiel am Fuldapegel Guntershausen (6.366 km²) schon zwei Maihochwasser, deren Entstehung aus dem Edereinzugsgebiet resultiert, unter den zehn größten Hochwasserereignissen der letzten 50 Jahre.

Eder

Die Eder zeigt am Pegel Schmittlotheim (oberhalb der Edertalsperre) die höchsten mittleren monatlichen Hochwasserabflüsse von November bis April. Die zehn größten Hochwasserereignisse traten im Zeitraum zwischen Ende Oktober und Anfang Februar auf. Unterhalb der Edertalsperre ist unter den größten zehn Hochwasserereignissen das vom 31. Mai 1984 zu finden. Dieses Ereignis ist auf die Zuflüsse der

nördlich der Edertalsperre gelegenen Teilgebiete mit dort aufgetretenen fröhsommerlichen Starkniederschlägen zurückzuführen, die weiter nordwärts auch in Nebengewässern der Diemel zu hohen Abflussscheiteln führten.

Diemel

Für die Diemel ergibt sich am Pegel Helmarshausen ein Auftreten der größten mittleren monatlichen Hochwasserereignisse von Dezember bis März sowie im Juli. Im Juli liegen auch die zwei größten aufgezeichneten Hochwasserereignisse von 1965 und 1956, die folgenden acht größten Hochwasserereignisse liegen ausnahmslos im Winterhalbjahr. Für das Diemelgebiet kann aufgrund des Niederschlagsgeschehens eine Zweiteilung mit außergewöhnlich starken sommerlichen konvektiven Niederschlägen und korrespondierenden Hochwasserereignissen im östlichen Einzugsgebiet etwa ab der Erpe ausgemacht werden. Für die westlichen Gebiete dominieren hingegen durch winterliche Regengebiete verursachte Hochwasserereignisse.

Weser

Das Hochwasserregime des hessischen Weserabschnitts entsteht aus der Überlagerung der Abflüsse aus Werra und Fulda. Die größten mittleren monatlichen Hochwasserwerte liegen im Zeitraum von Dezember bis März. Bei den größten Hochwasserereignissen sind auch Hochwasserereignisse von April bis Juni zu verzeichnen. Unter den zehn größten natürlichen Hochwasserereignissen liegt das Sommerereignis vom Juli 1956 an achter Stelle.

4. Historische und extreme Hochwasserereignisse

Pegelaufzeichnungen an hessischen Gewässern liegen überwiegend erst seit der Mitte des 20. Jahrhunderts, vereinzelt beginnend seit Anfang des 20. Jahrhunderts vor. Beim Vergleich der aus dem Pegelmessnetz registrierten Hochwasserereignisse mit historischen Hochwassermarken oder historischen Chroniken von Hochwasserabläufen wird deutlich, dass in den vergangenen Jahrhunderten vor den aktuellen Messwertaufzeichnungen größere Hochwasserereignisse mit deutlich höheren Wasserständen aufgetreten sind. Äußerst seltene aber dann extreme meteorologische Konstellationen führten zu Hochwasserereignissen, deren Ausmaß – auch verbunden mit nicht oder nur ansatzweise vorhandenen Hochwasserschutzmaßnahmen – dasjenige der Hochwasserereignisse des letzten Jahrhunderts deutlich überschritt.

Historische Hochwasserstände des Mains sind zum Beispiel am Eisernen Steg in Frankfurt vermerkt. Die beiden höchsten Wasserstände der letzten 100 Jahre im Januar 1920 und im Januar 1995 werden durch sechs Winterereignisse mit Wasserständen bis zu 7,57 m über dem Nullpunkt des Pegels, also um 1,44 m übertroffen. Auch die folgenden zehn höchsten Ereignisse entstammen alle aus dem Winterhalbjahr. Das Sommerereignis von 1342 wird dagegen sogar mit etwa 8,80 m über dem Pegelnullpunkt eingeordnet und übertraf als höchstes bekanntes Ereignis die Höchstwasserstände des

letzten Jahrhunderts um ca. 2,5 m. Ein ähnliches Bild ergibt die Auswertung der auf einer Tafel am Limburger Schlossberg eingetragenen Hochwasserstände der Lahn.

Abfluss $1.336 \text{ m}^3/\text{s}$; ohne die Wirkung der Edertalsperre wären ca. $1.540 \text{ m}^3/\text{s}$ abgefließen. Im 2. Weltkrieg war die Edertalsperre ein Angriffsziel der Alliierten. Am

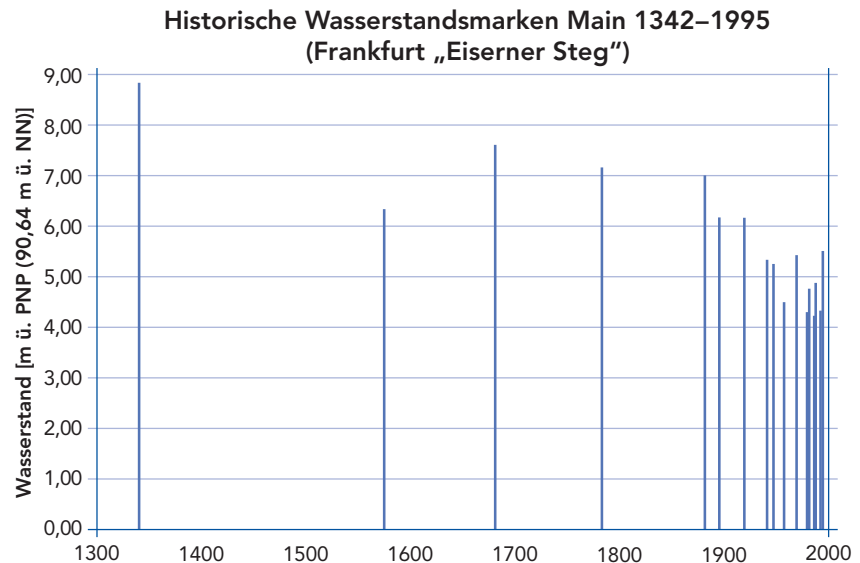


Abbildung 10: Historische Wasserstände in Frankfurt am Main über Pegelnullpunkt (PNP)

Hinweise auf Hochfluten der Fulda in der Vergangenheit sind im Wesentlichen aus Aufzeichnungen im Bereich der Stadt Kassel zu entnehmen. Im Juli 1342 war die höchste Überflutung im Mittelalter. Sie reichte in Kassel bis an den Altar der Unterneustädter Kirche. Am 15. Januar 1643 folgte die „höchste Überflutung seit 1342“, der Wasserstand war etwa gleich. Am 18. Januar 1841 folgte ein Hochwasser das zwar nicht ganz an Abflüsse der Ereignisse von 1342 und 1643 erreichte, aber hinsichtlich des verursachten Schadens bis heute wohl das bedeutendste und verheerendste war.

Das Hochwasser zum Jahreswechsel 1925/26 war das erste nach dem Bau der Edertalsperre. Die Talsperre lief in der Silvesternacht mit einer Wassermenge von $490 \text{ m}^3/\text{s}$ über und bewirkte im Unterlauf erhebliche Schäden. In Kassel betrug der

17. Mai 1943 wurde sie von Spezialbomben getroffen. Bis zum Morgen flossen rund 160 Millionen m^3 aus der vollen Talsperre. Der Abfluss betrug im Edertal $8.500 \text{ m}^3/\text{s}$, in Kassel lag er noch bei $2.800 \text{ m}^3/\text{s}$.

Aus historischen Chroniken lassen sich Hinweise auf Hochwasserereignisse extremen Ausmaßes, die auch in Hessen auftraten, entnehmen (Schmidt, 2000). Herausragend ist das Sommerereignis von 1342 zu nennen, für das es Hinweise aus dem Rheingebiet, dem Maingebiet, dem Neckargebiet, dem Lahnggebiet und für Fulda (Kassel) und Werra (Meiningen) gibt.

Das Winterereignis von 1374 wurde am Rhein, am Main, und an der Lahn mit gewaltigen Überflutungen beschrieben. Ein weiteres verheerendes Hochwasser trat nach dem strengen Winter 1595 als Schnee-

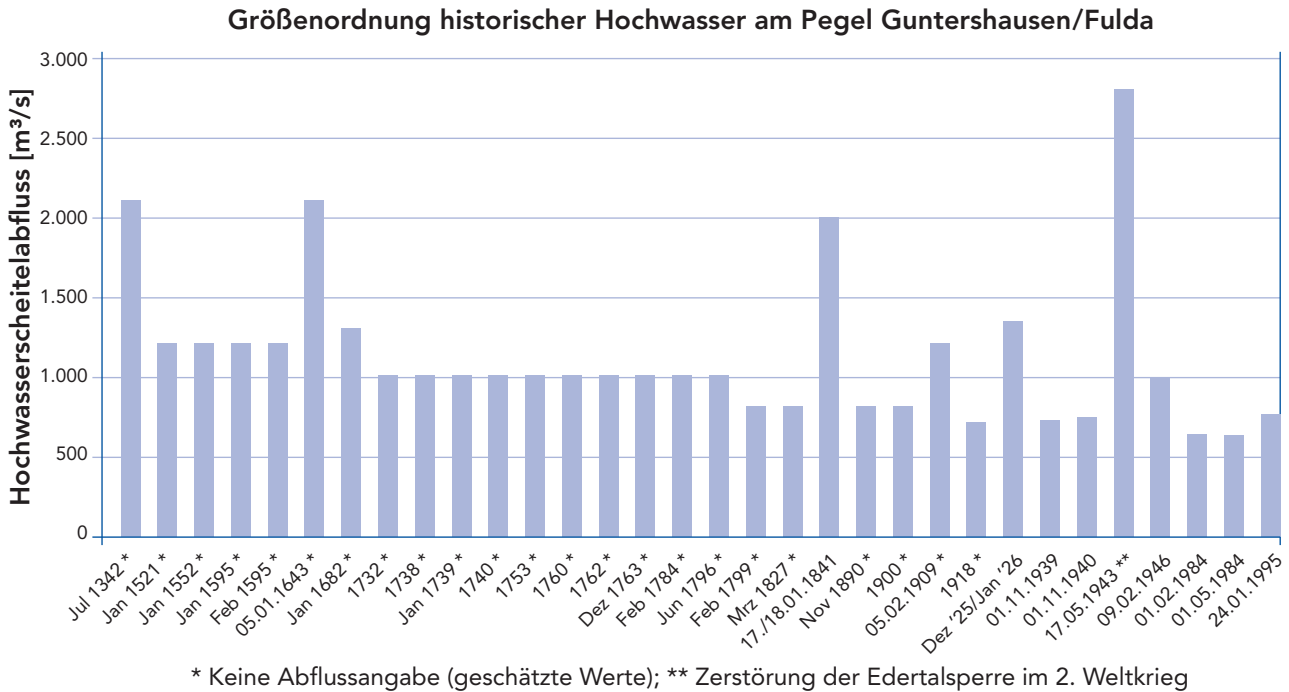


Abbildung 11: Historische Hochwasserereignisse an der Fulda

schmelzhochwasser an Rhein, Main und Neckar auf. Im extrem kalten Winter 1740 führten riesige Eismassen mit Eisversatz und Aufstau zu großem Hochwasser an Rhein und Main (Frankfurt); Ähnliches wiederholte sich 1784. Zwei dicht aufeinander folgende Hochwasserereignisse, die nach Deichbrüchen auch am hessischen Rheinabschnitt und am Main zu weitreichenden Überschwemmungen führten, traten Ende November 1882 und zum Jahreswechsel 1882/83 auf.

5. Klimaänderung und Auswirkungen auf die Hochwasserverhältnisse

Nach den Ergebnissen zur Untersuchung von regionalen Auswirkungen der globalen Klimaänderungen ist für Hessen in den kommenden Jahrzehnten insbesondere mit dem Auftreten von wärmeren und niederschlagsreicheren Wintermonaten und wärmeren und niederschlagsärmeren Sommermonaten zu rech-

nen (Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie – HLUg, 2005). Aus hydrologischen Modellrechnungen mit den Klimaszenarien als Eingabedaten lässt sich für das Hochwasserregime größerer Gewässer eine deutliche Verstärkung mit einer Zunahme der Hochwasserabflüsse insbesondere in den Monaten Dezember bis Februar und eine leichte Abnahme der mittleren monatlichen Hochwasserabflüsse in den Sommermonaten erwarten. Aussagen zu Veränderungen in kleineren Einzugsgebieten, in denen kurze sommerliche Starkregen Hochwasser auslösend sind, lassen sich aus den bislang vorliegenden Daten nicht treffen. Um zukünftige Änderungen der Hochwasserabflüsse für kleinere Gewässer und generell für seltene Ereignisse quantitativ abschätzen zu können, ist es erforderlich, regionale Wasserhaushaltsmodelle mit hohen zeitlich und räumlich aufgelösten Eingangsdaten aus aktuellen Klimaszenarien aufzustellen und auszuwerten.



Abbildung 12: Überflutung im Hessischen Ried 1883

IV. Strategien zum Hochwasserschutz

Der zukunftsweisende Hochwasserschutz baut auf drei Säulen auf:

Zukunftsweisender Hochwasserschutz

Hochwasser-Flächenmanagement

Ziel des Hochwasser-Flächenmanagement ist es, dem Hochwasser die natürlichen Überflutungsräume zu erhalten, dem Wasser Flächen zur unschädlichen Ausbreitung zur Verfügung zu stellen und die Nutzung betroffener Flächen verträglich mit den Anforderungen des Hochwasserschutzes zu gestalten.

Zum Hochwasser-Flächenmanagement gehören insbesondere:

- die Berücksichtigung des Hochwasserschutzes in der Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung,
- die angepasste Flächennutzung (Landwirtschaft, Forst, Verkehr und Siedlungsentwicklung),
- die Reaktivierung von Retentionsräumen,
- die dauerhafte Freihaltung von Überschwemmungsgebieten,
- die Kennzeichnung von überschwemmungsgefährdeten Gebieten,
- die Renaturierung von Fließgewässern,
- die Entsiegelung von Flächen sowie
- die Niederschlagsversickerung.

Technischer Hochwasserschutz

Unter technischem Hochwasserschutz versteht man die Errichtung von Hochwasserschutz. Dies kann dem gezielten Rückhalt oder dem Speichern von Hochwasser dienen, aber auch dem örtlichen Schutz besonders empfindlicher Bereiche wie bebauter Ortslagen. Ihr Schutz reicht bis zu dem jeweils gewählten Bemessungshochwasser.

Maßnahmen des technischen Hochwasserschutzes sind u. a.:

- Bau und Betrieb von Hochwasserrückhaltebecken,
- die Stauraumbewirtschaftung von Talsperren,
- die Einrichtung von Poldern,
- die Errichtung von Dämmen, Deichen oder Hochwasserschutzmauern sowie
- ergänzende mobile Hochwasserschutzanlagen zum Objektschutz.

Hochwasservorsorge

Die Hochwasservorsorge umfasst alles, was betroffene Bürger beziehungsweise Unternehmen tun können und was dazu dient, ihnen im Hochwasserfall zu helfen. Die Hochwasservorsorge resultiert dabei aus dem Zusammenspiel öffentlicher Vorsorge und dem eigenverantwortlichen Handeln des Bürgers beziehungsweise des Unternehmens.

Zu dem breit gefächerten Gebiet der Hochwasservorsorge gehören:

- der Betrieb hydrologischer Messnetze zur Feststellung und Weitergabe von Niederschlags- und Abflussdaten, einschließlich ihrer statistischen Auswertung,
- der Hochwasserwarn- und -meldedienst einschließlich der Hochwasservorhersage,
- die Aufstellung von Hochwasseraktionsplänen sowie von Alarm- und Einsatzplänen,
- hochwasserangepasstes Bauen, Leben und Wohnen,
- hochwasserangepasster Umgang mit wassergefährdenden Stoffen,
- Katastrophenschutzmanagement,
- Bewusstseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit sowie
- der Abschluss von Elementarschadensversicherungen.

V. Rechtlicher Rahmen für den Hochwasserschutz in Hessen

Die rechtlichen Grundlagen für den Hochwasserschutz finden sich im Wasserrecht aber auch im Bau- und Raumordnungsrecht.

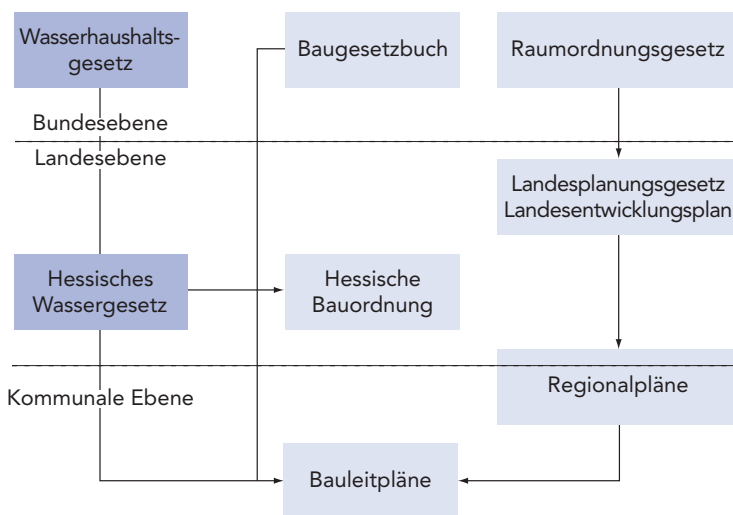


Abbildung 13: Relevante Rechtsgrundlagen zum Hochwasserschutz

1. Wasserrecht

Neben dem Hessischen Wassergesetz (HWG) ist auch das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) als Rahmengesetz maßgebend.

Darüber hinaus hat sich die EU auf eine Richtlinie zum Hochwasserschutz geeinigt. Der Eintritt der Rechtskraft der Richtlinie ist am 26. November 2007 erfolgt. Die Umsetzung in nationales Recht steht noch aus.

1.1 Wasserhaushaltsgesetz¹

Das WHG gibt als Rahmengesetz in § 31a die Grundsätze des Hochwasserschutzes vor.

Einerseits gibt das WHG damit dem Unterhaltungspflichtigen die Bürde auf,

das Gewässer so zu bewirtschaften, dass Hochwasser, möglichst ohne Schaden zu verursachen, abfließen und so der Entstehung von Hochwasserschäden vorgebeugt werden kann. Dies beinhaltet auch die Beschränkung der Nutzung von Überflutungsflächen.

Andererseits verpflichtet das WHG die vom Hochwasser betroffenen Personen zur Eigenvorsorge zwecks Schadensminimierung.

- § 31b Abs. 2 WHG definiert Überschwemmungsgebiete, deren rechtliche Festsetzung vorgeschrieben ist und für die eine Informationspflicht der Öffentlichkeit besteht.
- Gemäß § 31b Abs. 4 WHG bedarf die Ausweisung neuer Baugebiete durch Bauleitpläne in Überschwemmungsgebieten einer wasserrechtlichen Zulassung, welche nur erteilt werden darf, wenn bestimmte im Wassergesetz aufgelistete Kriterien erfüllt sind. Eine wasserrechtliche Genehmigung ist auch für die Er-

richtung von einzelnen Bauten in Überschwemmungsgebieten notwendig, u. a. ist diese nur zu erteilen, wenn der Hochabfluss durch das Einzelvorhaben nicht nachteilig verändert und der verloren gehende Retentionsraum zeitnah ausgeglichen wird.

- § 31c WHG definiert überschwemmungsgefährdete Gebiete als Überschwemmungsgebiete, die keiner Festsetzung bedürfen, sowie die Gebiete, die zwar durch Deiche geschützt sind, bei deren Versagen jedoch überschwemmt werden.
- § 31d WHG verpflichtet die Länder Hochwasserschutzpläne bis zum 10. Mai 2009 aufzustellen.

Gemäß § 32 WHG besteht die Möglichkeit länderübergreifend Hochwasserschutzpläne aufzustellen.

1.2 Hessisches Wassergesetz²

Die Ausweisung von Überschwemmungsgebieten und die Beschränkungen in diesen sind in den §§ 13 und 14 HWG geregelt.

Das HWG verpflichtet in § 17 den jeweiligen Eigentümer zur Unterhaltung und ggf. notwendigen Sanierung der Deiche. § 18 HWG enthält die Beschränkungen an und auf Deichen insbesondere den 5 m Schutzstreifen und das Verbot von Baumpflanzung im Abstand von 10 m zum Deichfuß. Befreiungen von diesen Verboten sind unter bestimmten Bedingungen möglich. Die besonderen Pflichten der Anlieger von Deichen sind in § 19 HWG geregelt.

¹ in der Fassung vom 19. August 2002 (BGBl. I S. 3245), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 25. Juni 2005 (BGBl. I S. 1746)

² in der Fassung vom 6. Mai 2005 GVBl. I S. 305, geändert durch Gesetz vom 19. November 2007 (GVBl. I S. 792)

Die Verpflichtung der Gemeinden oder der einzelnen Bürger der bedrohten und benachbarten Gemeinden zur Gefahrenabwehr und zur Aufstellung von Wasserwehren regeln die §§ 20 und 21 HWG. Außerdem enthält Abs. 3 des § 21 HWG die Ermächtigungsgrundlage für die Obere Wasserbehörde Anordnungen bzgl. des Einsatzes von Einheiten des Katastrophenschutzes vor Feststellung des Katastrophenfalles zu erlassen.

1.3 Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken

Mit der „legislativen Entschließung des Europäischen Parlaments vom 25. April 2007 zu dem Gemeinsamen Standpunkt des Rates im Hinblick auf den Erlass der Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken“ haben sich die Gremien der Europäischen Union auf eine Richtlinie zum Hochwasserschutz geeinigt, die am 18. September 2007 vom Umweltministerrat abschließend angenommen worden ist. Die Richtlinie ist nach ihrer Publikation am 6. November 2007 im Amtsblatt der Europäischen Union am 26. November 2007 in Kraft getreten. Daran anschließen wird sich die Umsetzung in nationales Recht.

Die Richtlinie sieht vor, dass die Mitgliedsstaaten

- bis zum 22. Dezember 2011 eine vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos auf der Grundlage verfügbarer oder leicht abzuleitender Informationen vornehmen,

- bis zum 22. Dezember 2013 Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten erstellen und
- bis zum 22. Dezember 2015 auf der Grundlage der Hochwasserkarten Hochwasserrisikomanagementpläne erstellen und veröffentlichen.

Eine Übergangsregelung legt fest, dass die Mitgliedsstaaten

- beschließen können, die vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos nicht vorzunehmen, wenn sie bereits vor dem 22. Dezember 2010 festgestellt haben, dass ein Hochwasserrisiko besteht oder
- vor dem 22. Dezember 2010 die Erstellung von Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten sowie von Hochwasserrisikomanagementplänen gemäß den einschlägigen Bestimmungen der Richtlinie beschlossen haben.

Außerdem können die Mitgliedsstaaten beschließen, Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten sowie Hochwasserrisikomanagementpläne zu verwenden, die vor dem 22. Dezember 2010 fertig gestellt wurden, sofern das Informationsniveau dieser Karten beziehungsweise der Inhalt der Pläne den wesentlichen Anforderungen der Richtlinie entsprechen.

2. Baurecht

2.1 Baugesetzbuch

Gemäß § 1 Abs. 6 Ziffer 12 Baugesetzbuch (BauGB) sind bei der Aufstellung von Bauleitplänen die Belange des Hochwasserschutzes

zu berücksichtigen. Flächen, die für die Interessen des Hochwasserschutzes freizuhalten sind, können im Flächennutzungsplan dargestellt werden. Daraus ableitend können aus städtebaulichen Gründen nach § 9 Abs.1 Ziffer 16 BauGB im Bebauungsplan Flächen für Hochwasserschutzanlagen und für die Regelung des Wasserabflusses festgesetzt werden. Grundstückseigentümern stehen Entschädigungsansprüche nach § 40 BauGB zu. Gemäß 31 b WHG dürfen in Überschwemmungsgebieten durch Bauleitpläne keine neuen Baugebiete mehr ausgewiesen werden.

Zur Umsetzung des kommunalen vorbeugenden Hochwasserschutzes besitzt die Gemeinde ein Vorkaufsrecht für Grundstücke, um Überschwemmungsgebiete von Bebauung freizuhalten. § 35 Abs. 3 Ziffer 6 BauGB enthält die Ermächtigungsgrundlage Bauvorhaben im Außenbereich abzulehnen, wenn sie den Hochwasserschutz gefährden.

2.2 Hessische Bauordnung

Grundsätzlich darf nach der Hessischen Bauordnung (HBO) durch die Errichtung von baulichen Anlagen die öffentliche Sicherheit und Ordnung nicht gefährdet werden. Grundstücke müssen nach § 4 HBO geeignet sein, um dort die geplanten baulichen Anlagen zu errichten. Die HBO geht nicht explizit auf die Gefahren durch Hochwasser ein. Im Baurecht gilt deshalb ein großes Maß an Eigenverantwortung des Bauherrn zur Einhaltung der öffentlich-rechtlichen Vorschriften. Auch wenn ein Bauvorhaben baugenehmigungsfrei ist, müssen die öffentlich-rechtlichen Vorschriften ein-

gehalten werden, das heißt der Bauherr muss prüfen, ob der vorgesehenen Grundstücksnutzung Beschränkungen entgegen stehen. So muss der Bauherr sich selbst darüber informieren, ob sein Grundstück in einem hochwassergefährdeten Gebiet liegt und die entsprechenden Schlussfolgerungen ziehen. Zweckmäßig ist sicher das Gebäude so zu errichten, dass im Falle der Überschwemmung möglichst geringe Schäden entstehen.

3. Raumordnungsrecht

Im Raumordnungsgesetz (ROG) ist in § 2 der Grundsatz verankert für einen vorbeugenden Hochwasserschutz Sorge zu tragen.

Die Raumordnungspläne sollen Festlegungen zur Raumstruktur enthalten, insbesondere Freiräume zur Gewährleistung des vorbeugenden Hochwasserschutzes. Somit werden als Schwerpunkt des vorsorgenden Hochwasserschutzes der Schutz und die Herstellung von Retentionsräumen gesetzt.

Die zentralen Instrumente der Landes- und Regionalplanung sind die Raumordnungspläne. Sie umfassen in Hessen den Landesentwicklungsplan und für die Zuständigkeitsbereiche der Regierungspräsidien die Regionalpläne.

Gemäß § 7 Hessisches Landesplanungsgesetz stellt der Landesentwicklungsplan die Festlegungen der Raumordnung für eine großräumige Ordnung und Entwicklung des Landes und seiner Regionen sowie die überregional bedeutsamen Planungen und Maßnahmen dar. Der Landesentwicklungsplan enthält insbesondere auch die Anforderungen an den Hochwasserschutz.

Der Landesentwicklungsplan Hessen sowie die Regionalpläne für Nord-, Mittel- und Südhessen sind im Internet abrufbar unter www.landesplanung-hessen.de.

VI. Hessisches Hochwasserschutzkonzept

Im Landesentwicklungsplan Hessen 2000 sind in Kapitel 8.2.2 als Grundsätze des Hessischen Hochwasserschutzkonzeptes niedergelegt.

- Die als Abfluss- und Retentionsraum wirksamen Bereiche in und an Gewässern sind in ihrer Funktionsfähigkeit für den Hochwasserschutz zu erhalten. Insbesondere natürliche Überschwemmungsbereiche sind sicherzustellen und nach Möglichkeit zu erweitern. Dazu gehört, dass natürliche Überschwemmungsbereiche entlang der Gewässer und die Talsohlen von allen Nutzungen freizuhalten sind, die den Hochwasserabfluss und die Hochwasserrückhaltung beeinträchtigen und eine Gefährdung mit Folgeschäden darstellen können. Die Inanspruchnahme von Überschwemmungsgebieten ist grundsätzlich nicht zulässig. Werden in Ausnahmefällen Überschwemmungsgebiete in Anspruch genommen, ist der Retentionsraumverlust vorrangig durch Ersatzretentionsraum auszugleichen.
- In überschwemmungsgefährdeten Bereichen sowie in überflutungsgefährdeten Bereichen hinter Schutzeinrichtungen ist

auf eine Verringerung der Schadenspotenziale hinzuwirken.

- Ausbaumaßnahmen an Gewässern dürfen nicht zu einer Beschleunigung des Wasserabflusses führen.
- Renaturierungsmaßnahmen sollen u. a. zu einer Verlangsamung der Fließgeschwindigkeit führen. Der Oberflächenabfluss sollte weder durch Bauvorhaben noch durch Maßnahmen der Land- und Forstwirtschaft gesteigert werden. Die dezentralen Möglichkeiten des vorbeugenden Hochwasserschutzes wie Flächenentsiegelung, Niederschlagsversickerung und -speicherung, Gebäudebegrünung und standortgemäße Bodennutzung und -bearbeitung sowie der retentionssteigernden Renaturierung von Fließgewässern im Einzugsgebiet sind auszuschöpfen.
- Der Hochwasserschutz am Rhein wird insbesondere durch Polder am Oberrhein und Winterdeiche im Hessischen Ried sichergestellt. Die Sanierung der Rhein-Winterdeiche wird weitergeführt. Die notwendigen Maßnahmen zur Sicherstellung eines 200-jährlichen Hochwasserschutzes am hessischen Rheinabschnitt sind bei der Aufstellung der Regionalpläne zu beachten.

Ein nachhaltiger Hochwasserschutz ist nur bei einzugsgebietsbezogener Betrachtung möglich. Diesem Ansatz wird u. a. durch die Mitwirkung Hessens in der Internationalen Kommission zum Schutze des Rheins sowie der Flussgebietsgemeinschaft Weser Rechnung getragen.

Die Schadensminimierung und die Möglichkeiten des naturnahen und

umweltverträglichen Hochwasserschutzes stehen im Vordergrund. Dabei gilt der Grundsatz, soviel Hochwasservorsorge und naturnaher Hochwasserschutz wie möglich, soviel technischer Hochwasserschutz wie nötig.

1. Hochwasserflächenmanagement in Hessen

Um die Entstehung von Hochwasser zu vermindern, soll durch adäquate Flächennutzungen möglichst viel des Niederschlags in der Fläche zurückgehalten werden und die bauliche Nutzung dem Gefährdungsgrad je nach Lage angepasst werden.

Bei dieser zielgerichteten Einflussnahme auf die Gesamtfläche der Einzugsgebiete der Fließgewässer als Beitrag zur Verbesserung des Hochwasserschutzes – mit dem Anspruch einer konsequenten flächendeckenden Realisierung – spricht man von Hochwasserflächenmanagement.

1.1 Natürliche Wasserrückhaltung

Wirksamer Hochwasserschutz muss in der Fläche ansetzen. Die Wasserrückhaltung im gesamten Einzugsgebiet, in den Auen und in den Gewässern selbst bringt entscheidende Vorteile:

- Das Hochwasser fließt gleichmäßiger ab. Gefährliche Hochwasserspitzen werden gedämpft. Kritische Wasserstände treten seltener auf.

- Durch die Vernetzung von Fluss und Aue wird das Gewässerökosystem aufgewertet. Die biologische Vielfalt nimmt zu.
- Durch die in den überstauten Bereichen mögliche Versickerung wird die Grundwasserneubildung gefördert. Wasser wird dort versickert, wo es anfällt.

Gewässerrenaturierung

Der Ausbau der Gewässer in der Vergangenheit führte häufig zu vergrößertem Gefälle. Die Einengung verzweigter Fluss- und Bachläufe durch Deiche und Hochwasserschutzmauern bewirkten oft die Konzentration des Abflusses und die Abtrennung der natürlichen Überschwemmungsgebiete.

Ein wichtiger Beitrag zur Minderung der Hochwassergefahr ist deshalb auch die Renaturierung, das heißt die Rückführung von ausgebauten Gewässern in einen naturnäheren Zustand. Für die Wirkung des natürlichen oder naturnahen Zustandes auf den Hochwasserabfluss spielt die Gewässermorphologie eine herausragende Rolle. Hierbei entwickelt sich der Gewässerlauf im Wechselspiel von Hochwasserabfluss, Sedimenttransport und biogenen Bettbildungsfaktoren (zum Beispiel Totholz).

Allein bei Berücksichtigung der Wechselwirkung von Strömung und Gewässersediment ergibt sich in Abhängigkeit der naturräumlichen Gegebenheiten eine Vielzahl verschiedener Fließgewässerformen, die beispielsweise von steilen Absturz Becken Sequenzen über verzweigte bis hin zu klassischen gewundenen und mäandrierenden Gewässerstrecken reichen. Diese vielfältigen Formen der Gewässer-

entwicklung tragen dazu bei, das Abflussregime eines Einzugsgebietes in ein naturtypisches Abflussverhalten zurückzuführen.

Die Rückführung ausgebauter und veränderter Auen und Gewässer in einen naturnahen Zustand hat positiven Einfluss auf das Abflussverhalten der Gewässer und damit auf das Auftreten von Schadenshochwasserereignissen.

- Renaturierung durch Gewässerentwicklung reduziert Fließgeschwindigkeiten, aktiviert Rückhalteraum, fördert Überschwemmung der Aue.
- Renaturierung durch Gewässerentwicklung dient immer auch dem Hochwasserschutz.

Maßnahmen zur Abflussdämpfung können sein:

- Laufverlängerung,
- Bettverbreiterung durch Selbstentwicklung des Gewässers,
- Förderung von natürlicher Vegetation,
- Reaktivierung von Überschwemmungsräumen sowie
- Strukturverbesserung durch Totholz.

Gewässerunterhaltung und -entwicklung in Hessen

Die Aufgaben Schutz der oberirdischen Gewässer, Gewässerbeschaffenheit, Gewässerökologie orientieren sich an dem Leitbild, das durch die Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie der Europäischen Union bestimmt wird. Nach dem Leitbild sollen sich oberirdische Gewässer einschließlich ihrer Ufer und Auen in stofflicher und struktureller Hinsicht in einem weitgehend naturnahen Zustand befinden und Fließ-

gewässer in hohem Maße ihre naturraumtypische Eigendynamik und ihre Selbstreinigungskraft entfalten können.

Die Pflicht zur Unterhaltung obliegt in Hessen bei den Gewässern erster Ordnung, zu denen ausschließlich die Rheinaltarme zählen, dem Land.

Bei natürlichen fließenden Gewässern zweiter und dritter Ordnung liegt die Pflicht zur Unterhaltung bei den Anliegergemeinden oder den von ihnen gebildeten Verbänden.

Bei Gewässern, die der Entwässerung der Grundstücke nur eines Eigentümers dienen, sowie stehenden und künstlichen fließenden Gewässern hat der jeweilige Eigentümer die Unterhaltungspflicht.

Das Land Hessen hat Leitziele entwickelt, an denen sich der Unterhaltungspflichtige zu orientieren hat. Bewirtschaftungsziel für die Unterhaltung oberirdischer Gewässer ist die Erreichung eines guten ökologischen Zustandes beziehungsweise Potenzials.

In diesem Rahmen sind die Ziele der Gewässerentwicklung:

- Der Schutz der oberirdischen Gewässer erfolgt ganzheitlich unter Einbeziehung stofflicher, struktureller und hydraulischer Aspekte.
- Der Lebensraum oberirdischer Gewässer wird durch Benutzungen nicht nachhaltig beeinträchtigt. Anthropogene Schadstoffeinträge werden auf ein ökologisch verträgliches Maß beschränkt.
- Aufgrund von Reinhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen sowie Schutzvorkehrungen entsprechen

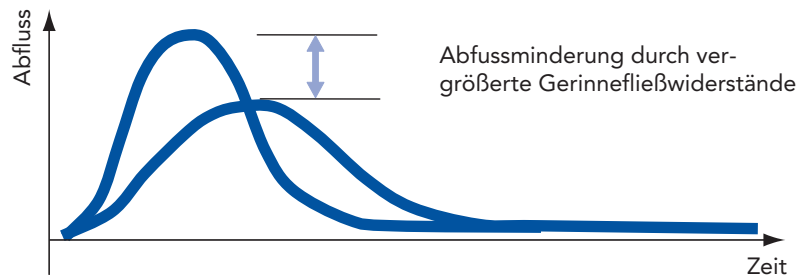


Abbildung 14: Auswirkung naturnaher Gewässer auf den Hochwasserabfluss

die stoffliche Belastung und der strukturelle Zustand der oberirdischen Gewässer landesweit den Zielvorgaben.

- Die gewässertypische Eigendynamik ist vorhanden. Sie ermöglicht die Ausprägung einer Vielfalt von Strukturen, eine standortgerechte Flora und Fauna und die Vernetzung von Gewässern, Ufer und Aue. Die Durchgängigkeit der Gewässer ist sichergestellt. Naturnahe Gewässer und ihre Auen werden geschützt, nicht naturnahe entwickelt.
- Die Gewässer verfügen in ausreichendem Maß über unbewirtschaftete und unverbaute Uferlandstreifen zur ungestörten Entfaltung der Eigendynamik und Rückhaltung diffuser Einträge.
- Die Gewässerentwicklung wird durch zielgerichtete Unterhaltungsmaßnahmen gefördert. Erforderliche Pflegemaßnahmen werden naturschonend durchgeführt. Durch die Einrichtung von Gewässernachbarschaften werden Erkenntnisse vermittelt und ein entsprechendes Problembewusstsein geschaffen. Gewässerpatenschaften unterstützen die Unterhaltungspflichtigen.
- Die Überwachung der Oberflächengewässer ist eine staatliche Aufgabe. Sie wird durch Messprogramme, die einen Vergleich

mit Zielvorgaben, die Ermittlung von Trendaussagen und ein kurzfristiges Erkennen kritischer Situationen ermöglichen, unterstützt. Flussgebietsbezogene Gütedarstellungen zeigen Behörden und Öffentlichkeit den notwendigen Handlungsbedarf auf.

- Planungen und Anforderungen (Flussgebietsmanagement) sind einzugsgebietsbezogen und orientieren sich am naturraumtypischen Leitbild.

Hochwasserschutz unterstützende Maßnahmen in der Landwirtschaft

Durch eine standortgerechte Landwirtschaft kann die Speicherkapazität der vorhandenen Böden optimiert werden. Dies gilt besonders für Tallagen und erosionsgefährdete Hanglagen. Die Landwirtschaft kann über die Form und die produktionstechnische Ausgestaltung der Bodennutzung einen Beitrag zum Hochwasserschutz leisten; sie soll auch weiterhin als Partner im vorsorgenden Hochwasserschutz tätig sein.

Hochwasserrückhaltende Maßnahmen in der Forstwirtschaft

Von Bedeutung auf den Hochwasserabfluss sind der Anteil des Waldes im Gesamteinzugsgebiet und die hydrologische Qualität des

Waldbodens. Hochwasserschutz beginnt mit der Rückhaltung beziehungsweise Abflussverzögerung im Gebiet der Entstehung des Hochwassers. In den niederschlagsreichen Gebirgs- und Mittelgebirgs-lagen kommt daher der Aufforstung neuer und standortgerechter Wälder hohe Priorität zu. Der Wald insbesondere der Waldboden kann auch bei Starkniederschlägen eine beträchtliche Niederschlagsmenge speichern und verzögert abgeben.

Abweichende Beurteilungen der vorteilhaften Wirkungen der Aufforstungen auf das Hochwassergeschehen können sich in den abflusswirksamen Bereichen der Gewässer – insbesondere bei Deichen und anderen Hochwasserschutzanlagen – ergeben.

Der Wald kann aber nur begrenzt zum Hochwasserschutz beitragen. Übersteigt die Intensität der Niederschläge die Infiltrationsrate des Waldbodens oder ist seine Speicherkapazität wegen ausgiebiger Beregnung oder während der Schneeschmelze erschöpft, ist die abflussreduzierende Wirkung nur noch gering oder nicht mehr vorhanden. Daraus können als wesentlicher Beitrag der Forstwirtschaft zum vorbeugenden Hochwasserschutz folgende Maßnahmen abgeleitet werden:

- Wald erhalten und vermehren.
- Abflussverschärfende Maßnahmen unterlassen.
- Erhaltende und verbessernde Maßnahmen zur Erhöhung der Wasserrückhaltung durchführen.

In Hessen wurde zur Grundwasseranreicherung und zur Abflussdämpfung meist in Eigeninitiative der

Landesprogramm Naturnahe Gewässer

Bewilligte Anträge seit 1997:	497
Landeszuwendungen seit 1997:	rund 66.300.000 €
Renaturierte Gewässerstrecke seit 1997:	ca. 370 km

Forstverwaltung eine Vielzahl von Versickerungsmulden angelegt.

1.2 Förderprogramme

Zur Erreichung dieser Ziele unterstützt das Land die Gewässerunterhaltungspflichtigen mit Zuweisungen aus Mitteln des kommunalen Finanzausgleiches und der Abwasserabgabe.

Dabei kommt dem Landesprogramm zur Förderung von Maßnahmen, die der Wiederherstellung naturnaher Gewässer einschließlich ihrer Ufer und Auen dienen, eine besondere Bedeutung zu.

Im Rahmen des „Landesprogramm Naturnahe Gewässer“ werden bauliche Maßnahmen und Grunderwerb gefördert, die der naturnahen Entwicklung eines Fließgewässers dienen. Die Förderquote liegt zwischen

60 und 90% der zuwendungsfähigen Kosten, je nach finanzieller Leistungsfähigkeit des Antragsstellers.

1.3 Retentionskataster

Einen unmittelbaren Einfluss und damit eine besondere Bedeutung für das Ausmaß der Hochwasserabläufe und der Hochwasserstände in und an den Gewässern haben die natürlichen Überflutungsräume (Retentionsräume).

Die an den hessischen Gewässern heute noch vorhandenen Retentionsräume müssen in ihrem Bestand erhalten bleiben, zusätzliche Räume sind zu aktivieren.

Im Rahmen des Projektes „Niederschlagsgebietsweise Erfassung der natürlichen Retentionsräume in Hessen“ (Retentionskataster Hessen



Abbildung 15: Natürliches Überschwemmungsgebiet bei Frankenberg



Abbildung 16: aktivierter Retentionsraum Groß – Zimmern an der Gersprenz
[Wasserverband Gersprenzgebiet]

– Projekt RKH) werden seit 1995 an den wesentlichen Gewässerstrecken in Hessen mit rund 4.750 km Gesamtlänge diese Gebiete systematisch erfasst. Die noch vorhandenen Überflutungsräume sollen wo möglich aufgeweitet oder in ihrer Wirkung für den Hochwasserrückhalt mittels konstruktiver Maßnahmen aktiviert werden können. Diese Gebiete werden als potenzielle Retentionsräume bezeichnet. Bei dem Kataster handelt es sich um eine insbesondere an die Kommunen und die Wasserverbände gerichtete Angebotsplanung mit dem Ziel der Realisierung. In dem Kataster werden auch die realisierten Maßnahmen erfasst.

Es besteht damit die Möglichkeit, das Kataster jederzeit – auch mit Maßnahmen außerhalb der im Projekt RKH untersuchten Gewässerstrecken – zu ergänzen. Näheres hierzu unter www.hlug.de/medien/wasser/rkh/index.htm.

Bislang wurden Erweiterungsmöglichkeiten der heutigen Überflutungsräume mit einem Gesamtvolumen von rund 27,7 Millionen m³

Inhalt auf einer Erweiterungsfläche von etwa 26,5 km² ermittelt. Zudem wurden innerhalb der bestehenden Überschwemmungsgebiete weitere ca. 12,2 Millionen m³ auf ca. 27,2 km² Fläche ermittelt, die für den Hochwasserrückhalt wirksamer eingesetzt werden könnten. Bislang wurden an Maßnahmen innerhalb der Überschwemmungsgebiete insgesamt etwa 2 Millionen m³ Volumen auf ca. 5,2 km² Fläche realisiert.

Im Rahmen des Förderprogramms zum kommunalen Hochwasserschutz werden grundsätzlich auch weiter-

hin diese Maßnahmen als vorbeugende Hochwasserschutzmaßnahmen zur Aktivierung von potenziellen Retentionsräumen gefördert.

1.4 Sicherung der Überschwemmungsgebiete

Um dem zunehmenden Verlust von natürlichen Retentionsräumen entgegenzuwirken, werden die heute vorhandenen Überschwemmungsgebiete festgestellt und durch Rechtsverordnung gesichert.

Die durch die rechtliche Sicherung verbundenen Einschränkungen sorgen nicht nur für die Vermeidung einer Hochwasserverschärfung, sondern sie dienen auch zur Vermeidung von durch das Hochwasser ausgelösten Gefahren und Umweltschäden. Darüber hinaus dient die rechtliche Sicherung der Überschwemmungsgebiete dem Schutz der Gewässerauen mit ihrer Flora und Fauna sowie dem Boden- und Grundwasserschutz.

Die Ermittlung der Grenzlinien der Überschwemmungsgebiete erfolgt auf der Grundlage eines 100-jährlichen Hochwasserereignisses. Diese Grenzlinien werden in den Karten

Retentionskataster

Zu untersuchende Gewässerstrecke:	ca. 4.750 km
Bislang untersuchte Gewässerstrecke:	rund 4.500 km (95%)
Erfasste potenzielle Retentionsräume	
Gesamtvolumen:	28,5 Millionen m ³
Auf Gesamtfläche:	27,2 km ²
Davon bereits realisiert (aktiviert):	
Gesamtvolumen:	2,1 Millionen m ³
Auf Gesamtfläche:	6,1 km ²
Verausgabte Haushaltsmittel seit 1994:	rund 1.500.000 €

Internet: www.hlug.de/medien/wasser/rkh/index.htm



Abbildung 17: Überschwemmungsgebiet

der Überschwemmungsgebiete eingetragen und unter Anhörung der Öffentlichkeit – und ggf. daraus erfolgenden Anpassungen – per Rechtsverordnung festgestellt.

Vorab wird bereits auch von der Möglichkeit Gebrauch gemacht, die Überschwemmungsgebiete vorläufig für die Dauer von maximal zehn Jahren mittels Arbeitskarten der Wasserbehörde zu sichern. Diese Arbeitskarten werden im Staatsanzeiger für das Land Hessen veröffentlicht.

Die Erarbeitung der Karten der Überschwemmungsgebiete erfolgt gleichlaufend mit der Ermittlung der potenziellen Retentionsräume im Projekt Retentionskataster Hessen. Zusätzlich werden dabei auch die Unterlagen der festgestellten Überschwemmungsgebiete aus älterer Zeit aktualisiert.

In Hessen sind insgesamt an ca. 5.000 km Gewässerstrecke die Überschwemmungsgebiete rechtlich zu sichern. Hier handelt es sich um Gebiete, die zum einen besonders der Gefahr eines weiteren Verlus-

tes von Retentionsraum unterliegen, und zum anderen noch in ihrer Funktion ausgeprägt erhalten sind und deshalb unter Schutz zu stellen sind. Sie entsprechen den Anforderun-

Überschwemmungsgebiete

Rechtlich zu sichernde Gewässerstrecke:	ca. 5.000 km
Zu überarbeitende nach alten Anforderungen festgestellte Gewässerstrecke:	ca. 830 km
Bislang rechtlich gesicherte Gewässerstrecke: per Rechtsverordnung oder vorläufig als veröffentlichte Arbeitskarte:	ca. 3.220 km
Bislang rechtlich noch nicht gesicherte Gewässerstrecke mit vorliegender Arbeitskarte:	ca. 1.280 km
Kosten für bislang erfolgte rechtliche Sicherung:	17.500.000 €
Gesicherte Überschwemmungsgebiete im Internet: www.geoextra.hmulv.hessen.de/HessenViewer	

gen des § 31b Wasserhaushaltsgesetzes zur rechtlichen Sicherung. Bis Ende Mai 2006 wurden bereits im Rahmen des Projekts Retentionskataster Hessen rund 1.950 km Gewässerstrecke per Rechtsverordnung rechtlich gesichert. Daneben sind an rund 1.080 km Gewässerstrecke die Überschwemmungsgebiete nach älteren Grundlagen per Rechtsverordnung zwar festgestellt, von denen jedoch bei rund 830 km eine Überarbeitung erforderlich ist.

Für die Öffentlichkeit besteht die Möglichkeit zur Ansicht der Überschwemmungsgebiete über den HessenViewer (www.geoextra.hmulv.hessen.de/HessenViewer).

Überschwemmungsgefährdete Gebiete

Nach § 31 b Abs. 1 Wasserhaushaltsgesetz sind alle Gebiete, die bei einem Hochwasser (HQ_{extrem} , $HQ > 100$, $HQ_{100 \times}$) überschwemmt oder durchflossen werden Überschwemmungsgebiete.

Überschwemmungsgebiete, bei denen durch Hochwasser nicht nur geringfügige Schäden entstanden oder zu erwarten sind auch förm-

lich als Überschwemmungsgebiete festzusetzen und damit rechtlich zu sichern.

Überschwemmungsgefährdete Gebiete sind alle anderen Überschwemmungsgebiete und Gebiete hinter öffentlichen Hochwasserschutzanlagen. Diese sind nur dann zu ermitteln und in Kartenform darzustellen, wenn dort erhebliche Beeinträchtigungen des Wohls der Allgemeinheit bei Überschwemmungen zu erwarten sind.

Hochwassergefahrenkarten liegen bislang entlang des Rheins für das Hessische Ried vor. Diese sind das Ergebnis der Gemeinschaftsinitiative der Europäischen Union zur transnationalen Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Raumordnung und wurden im Rahmen der Studie „Hochwasserschutz am Rhein, räumliche Planung und Bauvorsorge in hochwassergefährdeten Gebieten, insbesondere hinter den Deichen am Beispiel des Hessischen Rieds“ (INTEREG II C) erstellt.

Die Hochwassergefahrenkarten können unter www.rp-darmstadt.hessen.de/irj/RPDA_Internet?cid=afe8747f79b29d3ef93cfd462cec804b abgerufen werden.

2. Technischer Hochwasserschutz

Unter diesem Begriff versteht man das Errichten, Betreiben und Unterhalten von Anlagen, die eine Ausbreitung des Hochwassers verhindern oder die Hochwasserscheitelabflüsse vermindern und so gefährdete Bereiche schützen. Dazu zählen u.a. Hochwasserrückhaltebecken, Talsperren, Polder, Deiche und Dämme, Schutzmauern und Gewässerausbauten.

2.1 Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren mit Hochwasserrückhalt

Der Hochwasserschutz durch Talsperren und Hochwasserrückhaltebecken ist eine außerordentlich wirksame Maßnahme. Durch Speicherung des Hochwassers und der verzögerten, reduzierten Abgabe erstreckt sich die Wirkung auch weit in den Unterlauf.

Da diese Anlagen auf ein bestimmtes Abflussereignis, in der Regel ein HQ_{100} dimensioniert werden, verbleibt jedoch ein Restrisiko bei Überschreiten dieser Abflüsse.

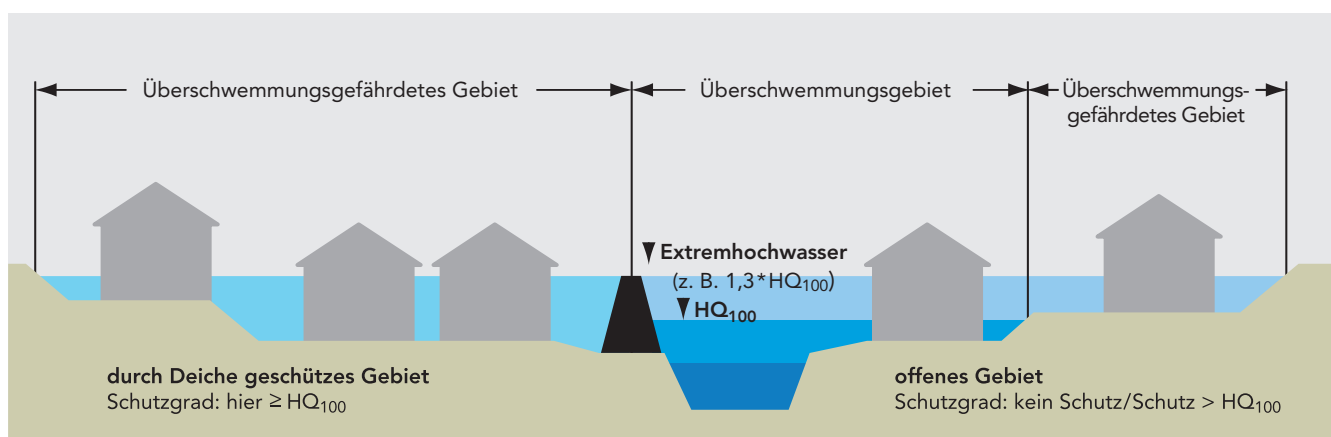


Abbildung 18: Überschwemmungsgebiet – Überschwemmungsgefährdetes Gebiet

Bauträger dieser Hochwasserschutzanlagen sind in der Regel die Kommunen und Wasserverbände. Die Eder- und Diemeltalsperre werden durch die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes betrieben. Anlagen mit mehr als 100.000 m³

Speicherraum und mehr als 5,00 m Stauhöhe unterliegen der Aufsicht der Oberen Wasserbehörde (Talsperrenaufsicht). Die nachfolgenden Tabellen zeigen welcher Hochwasserschutzraum in diesen Anlagen zur Verfügung steht.



Abbildung 19:
Krombachtalsperre im Lahn-Dill-Kreis

Tabelle 1: Hochwasserrückhaltebecken (HRB) und Talsperren im Rheineinzugsgebiet unter Aufsicht der Oberen Wasserbehörde

	Gewässer	Baujahr	Oberirdisches Einzugsgebiet km ²	Stauinhalt	
				gesamt Millionen m ³	HW-Schutz Millionen m ³
HRB Fürth-Krumbach	Weschnitz	1964	8,0	0,132	0,082
HRB Fürth-Ellenbach	Schlierbach	1963	18,2	0,221	0,181
HRB Lörzenbach	Lörzenbach	1964	14,1	0,205	0,168
HRB Rimbach	Waldbach	1964	5,4	0,055	0,053
HRB Mörlenbach	Mörlenbach	1963	14,8	0,200	0,162
HRB Heppenheim	Bruchgraben	1965	6,7	0,176	0,146
HRB Lorsch	Weschnitz	1964	238,6	3,600	3,600
HRB Reichenbach	Lauter	1975	9,2	0,108	0,104
HRB Aspenlache	Landgraben	1969	8,8	0,036	0,036
HRB Hähnerwiesen	Winkelbach	1969	29,7	0,110	0,110
HRB Ober-Ramstadt	Modau	1994	38,3	0,514	0,390
HRB Jugenheim	Quattelbach	1965	4,9	0,070	0,058
HRB Bickenbach	Landbach	1970	20,2	0,065	0,065
HRB Eschollbrücken	Sandbach	1974	91,1	0,344	0,233
HRB Kranichstein 1	Ruthsenbach	1975	20,9	0,056	0,032
HRB Kranichstein 3	Ruthsenbach	1970	21,2	0,086	0,042
HRB Seewiese	Ruthsenbach	1975	22,5	0,084	0,054
HRB Aumühle	Ruthsenbach	1974	50,9	0,084	0,087
HRB Triesch	Darmbach	1993	39,0	0,196	0,182
HRB Marbach	Marbach	1990	56,3	3,000	2,520
Kinzigtalsperre	Kinzig	1982	236,0	7,200	4,8 / 6,1 ¹⁾
Niddatalsperre	Nidda	1970	34,6	6,740	2,5 / 3,6
HRB Ulfa	Ulfa	1965	19,7	0,994	0,994
HRB Lich	Wetter	1982	121,1	3,280	3,280
HRB Düdelsheim	Seemenbach	1974	135,0	5,020	5,020
HRB Breidenstein	Perf	1993	114,0	2,560	2,040
HRB Wohra	Wohra	1967	125,5	1,613	1,613
HRB Kirchhain	Ohm	1957	909,0	15,600	15,600
Aartalsperre	Aar	1991	60,5	3,470	1,950
Krombachtalsperre	Rehbach	1949	12,2	4,250	0,459
Driedorfer Talsperre	Rehbach	1941	17,5	1,030	0,110
Ulmbachtalsperre	Ulmbach	1965	28,6	0,765	0,745

¹⁾ Sommer/Winter

	Gewässer	Baujahr	Oberirdisches Einzugsgebiet km ²	Stauinhalt	
				gesamt Millionen m ³	HW-Schutz Millionen m ³
Haunetalsperre	Haune	1989	149,0	3,200	2,900
Edertalsperre	Eder	1914	1443,0	199,300	72,000
HRB Heidelbach	Schwalm	1967	161,7	5,600	5,600
Antrifttalsperre	Antreff	1979	61,7	3,680	1,6/2,1 ¹⁾
HRB Treysa-Ziegenhain	Schwalm	1972	548,0	8,000	8,000
Polder Schefferfeld	Bauna	2000	12,8	0,234	0,234
Diemeltalsperre	Diemel	1924	104,0	19,900	5,000
Twistetalsperre	Twiste	1981	125,0	10,200	5,3/6,9 ¹⁾
HRB Hoof	Bauna	2000	0,8	0,006	0,006
HRB Teichmühle	Kälberbach	1977	6,8	0,273	0,273
HRB Hombressen	Lempe	2002	16,8	0,138	1,240
HRB Katzenmühle	Bauna	2006	7,1	0,073	0,073
HRB Ehringen	Erpe	geplant	122,0	1,240	1,240
¹⁾ Sommer/Winter					

Tabelle 2: Hochwasserrückhaltebecken (HRB) und Talsperren im Wesereinzugsgebiet unter Aufsicht der Oberen Wasserbehörde

Um die Effektivität der mit Regelorganen ausgerüsteten Hochwasserschutzanlagen zu erhöhen, werden zunehmend Niederschlag-Abflussmodelle eingesetzt. Mit diesen Modellen, der aktuellen Erfassung der Niederschläge und entsprechenden Prognosen des Deutschen Wetterdienstes kann mit einer angepassten Steuerung reagiert und der Hochwasserrückhalteraum verbessert genutzt werden.

Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren müssen jederzeit einsatzbereit und sicher sein. Dies bedeutet eine ständige, aufwändige Unterhaltung, Pflege und Überwachung.

Ein wesentlicher Teil der Überwachung sind die jährlichen Sicherheitsberichte, die sich aus dem Bericht des Betreibers, der Stellungnahme des HLUg bezüglich der bodenmechanischen und hydrogeologischen Aspekte, der örtlichen Begehung, Überprüfung und der

zusammenfassenden Beurteilung der Talsperrenaufsicht zusammensetzt.

Ein weiterer Aspekt für die Sicherheit der Anlagen ist der Betrieb durch qualifiziertes Personal. In Zusammenarbeit mit den Ländern Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen und Nordrhein-Westfalen unterstützt das Land Hessen die Organisation von Seminaren für das Betriebs-

personal von Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren.

2.2 Örtliche Hochwasserschutzanlagen

Deiche, Schutzmauern und Gewässerbausbauten schützen einzelne Objekte oder auch ganze Siedlungsgebiete vor Hochwasser. Sie sind trotz der Eingriffe in Natur und



Abbildung 20: Hochwasserrückhaltebecken Mörlenbach im Odenwaldkreis



Abbildung 21: Neue Hochwasserschutzmauer entlang der Rodau in Mühlheim am Main

Landschaft als auch in die städtebauliche Struktur für den Hochwasserschutz und die Schadensminimierung erforderlich. Jedoch bieten sie nur Schutz bis zum Bemessungshochwasser, also dem Hochwasser, das der Gestaltung der Hochwasserschutzanlage zu Grunde gelegt wurde. Für die Sicherheit kommt der regelmäßigen Überprüfung und Unterhaltung dieser Anlagen große Bedeutung zu.

Zudem beinhalten Deiche – wie alle technischen Einrichtungen – ein Versagensrisiko, so dass die geschützten Bereiche als „überschwemmungsgefährdetes Gebiet“ gemäß WHG zu betrachten sind.

Neben den vom Land Hessen unterhaltenen Rhein- und Maindeichen bestehen auch an Gewässern zweiter Ordnung Deiche, die Siedlungsgebiete und landwirtschaftliche Nutzflächen vor Hochwasser schützen sollen.

Insbesondere im Einzugsgebiet der oberen und mittleren Lahn wurden im 19. und 20. Jahrhundert umfangreiche Eindeichungsmaßnahmen durchgeführt. Viele Siedlungs- und Gewerbegebiete verdanken ihre Existenz der Eindeichung des jeweiligen Flussabschnittes. Die Unterhaltung der Deiche ist eine öffentlich-rechtliche Verpflichtung.

Sie obliegt dem jeweiligen Eigentümer. Im Staatsanzeiger für das Land Hessen ist die Liste der jeweiligen Deiche und der Unterhaltungspflichtigen veröffentlicht. Zwischenzeitlich wird geprüft, ob besonders Deiche, die ausschließlich landwirtschaftlich genutzte Flächen schützen, zurückgebaut werden können.



Abbildung 22: Hochwasser der Lahn 7. Februar 1984 in Marburg mit überfluteten Deichen [Foto: Archiv Presseamt Marburg]



Abbildung 23: Deichrückverlegung in Marburg Stadtteil Wehrda

2.3 Förderprogramm zum Bau von kommunalen Hochwasserschutzanlagen sowie der Beseitigung von Hochwasserschäden

Mittels des Programms zur Förderung kommunaler Hochwasserschutzmaßnahmen werden

- der örtliche naturnahe Ausbau von Gewässern, sofern dies dem örtlichen Hochwasserschutz der Gemeinde dient,
- der Neubau sowie die Erweiterung von Hochwasserschutzdämmen und -mauern und
- vorbeugende Hochwasserschutzmaßnahmen zur Reaktivierung von potenziellen Rückhalteräumen in den Überschwemmungsgebieten

finanziell durch das Land unterstützt.

Kommunen, kommunale Zweckverbände sowie Wasser- und Bodenverbände erhalten in der Regel 20% bis 40% beziehungsweise bei Hochwasserschutzmaßnahmen mit Rückhaltewirkung zwischen 60% und 80% unter Berücksichtigung der finanziellen Leistungsfähigkeit des Antragstellers der zuwendungs-fähigen Aufwendungen.

Darüber hinaus bietet das Land Unterstützung bei der Aufarbeitung der Folgen von Hochwasser an. Maßgebend sind hierbei die „Richtlinien für die Förderung kommunaler örtlicher Hochwasserschutzmaßnahmen sowie die Beseitigung von Hochwasserschäden an den in der Anlage 3 zum HWG genannten „Gewässern zweiter Ordnung“ .

Gemäß der Förderrichtlinie vom 20.12.2005 trägt das Land bis zu 70% der zuwendungsfähigen Kosten unter Berücksichtigung der finanziellen Leistungsfähigkeit des Antragstellers.



Abbildung 24: Deichunterhaltung

Fördermittel zum Bau und zur Unterhaltung von kommunalen Hochwasserschutzanlagen, Rückhaltebecken und die Beseitigung von Hochwasserschäden

Seit 1992 rund 181.000.000 €

2.4 Unterhaltung und Sanierung der landeseigenen Deiche

Das Land Hessen ist Eigentümer von ca. 90% der Winterdeiche an Rhein und Main und seit 1973 auch verantwortlich für deren Unterhaltung. Ziel der Unterhaltung ist der Funktionserhalt der Deiche als Schutzbauwerk sowie der im Deich befindlichen Bauwerke.

Der Zuständigkeitsbereich erstreckt sich über rund 115 km Winterdeiche. Die Winterdeiche sind in 13 Deichsysteme gegliedert, 8 befinden sich entlang des Rheins, 5 am Main.

Mit der Aufgabenwahrnehmung der Deichunterhaltung ist das Regie-

rungspräsidium Darmstadt betraut. Seit 1973 besteht die zugehörige Deichmeisterei Biebesheim als einzige Dienststelle dieser Art in Hessen.

Die letzten Sanierungen der hessischen Winterdeiche fanden vor weit über 100 Jahren nach den Hochwasserereignissen 1882/83 statt. Die Deichsanierung dient der Daseinsvorsorge und der Abwendung von Gefahren für Leib und Leben. Die Deiche an Rhein und Main schützen Werte mit einem Schadenspotenzial in Höhe von mehreren Milliarden €.

Die zu sanierenden Deichabschnitte haben eine Gesamtlänge von insgesamt ca. 105 km. Mit der Sanierung wurde 1975 mit dem Deichabschnitt Biblis-Nordheim begonnen. Um schnellstmöglich das Risiko möglicher Hochwasserschäden im Deichhinterland zu reduzieren, wurde in den Jahren 2003 und 2004 das „Sofortprogramm Deichsicherheit“ ausgeführt. Dabei wurden besonders gefährdete Deichabschnitte am Rhein mit einer Dichtwand gesichert.

Die mit der Sanierung verbundenen Baumaßnahmen stellen für die betroffenen Anlieger insbesondere in bebauten Ortslagen eine besondere Belastung dar. Daher erfolgt die Beteiligung der betroffenen Bürger bereits im Planungsstadium. Mittels öffentlich bestellter Sachverständiger wird für die angrenzende Bebauung eine Beweissicherung durchgeführt um verursachte Schäden rasch regulieren zu können. Bis Mitte 2007 wurden ca. 155 Millionen € für die Sanierung einer ca. 60 km langen Strecke der Winterdeiche investiert. Für die Sanierung der noch ausstehenden ca.



Abbildung 25: Deichsanierung

35 km langen Strecke werden noch ca. 65 Millionen € benötigt. Mitte 2007 befanden sich rund 10 km Winterdeichstrecke in der Sanierung.

Das Sanierungsprogramm mit dem Ziel der Sicherheit vor einem Hochwasser mit 200-jährlicher Wiederkehrwahrscheinlichkeit soll bis zum Jahr 2016 abgeschlossen sein.

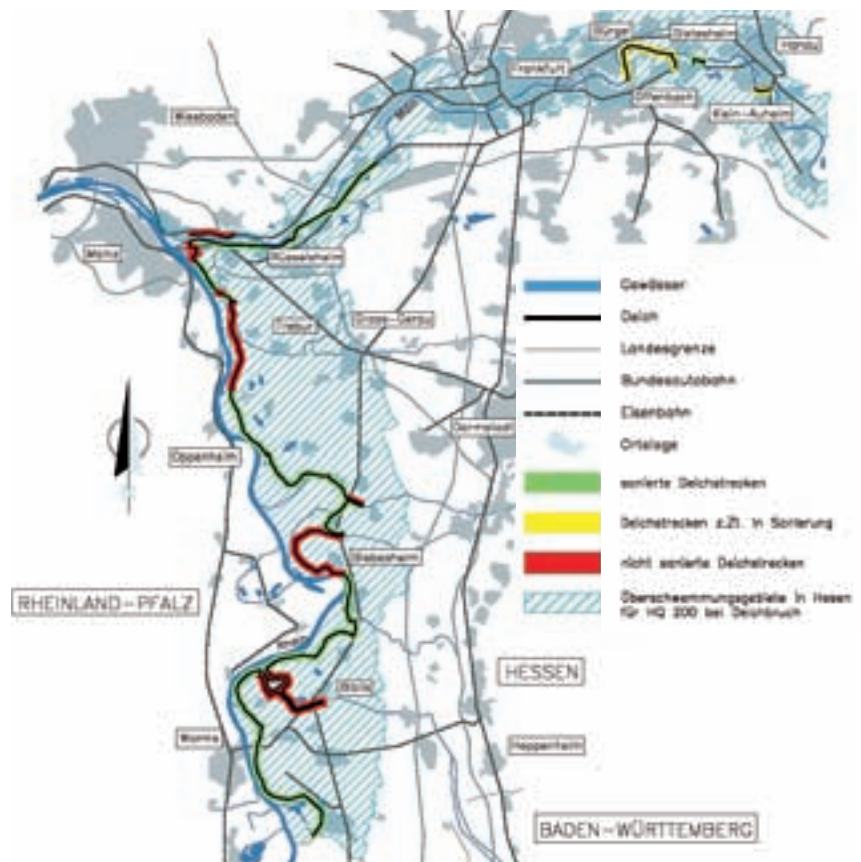


Abbildung 26: Landeseigene Winterdeiche an Rhein und Main

Kosten und Zahlen der Deichunterhaltung und Deichsanierung (Stand: 25. Juli 2007)

Kosten der Unterhaltung (ohne Personalkosten):	300.000,- €/Jahr
Unterhaltungsstrecke:	ca. 115 km
Unterhaltungsfläche:	ca. 250 ha
Kosten der Deichsanierung bislang:	rund 155.000.000 €
Kosten der Deichsanierung zukünftig:	rund 65.000.000 €
sanierete Strecke:	rund 60 km
Strecke im Bau:	rund 10 km
noch zu sanierende Strecke:	rund 35 km
Sanierungsstrecke insgesamt:	rund 105 km

2.5 Deichaufsicht und Deichverteidigung an Rhein und Main

Im Rahmen der Wasseraufsicht nach § 53 Hessisches Wassergesetz obliegt der Oberen Wasserbehörde die Überwachung einer ca. 133 km langen Deichstrecke an Rhein und Main. Diesbezüglich werden regelmäßig Deichschau durch die Obere Wasserbehörde durchgeführt, um den Zustand der Bauwerke auf ihre Funktionssicherheit zu überwachen.

Gemäß § 21 Hessisches Wassergesetz haben die Gemeinden einen Wasserwehrdienst einzurichten, wenn sie erfahrungsgemäß durch Überschwemmungen gefährdet werden. Im Hessischen Ried ist die Deichverteidigung eine Aufgabe

der Wasserwehr. Sie besteht aus dem ständigen Beobachten des Deichkörpers und des Binnenlandes, der Weitermeldung von bedeutsamen Schadensfeststellungen und der Beseitigung von Schäden und Mängeln. Bei einer unmittelbar bevorstehenden Gefahr und im Fall eines Deichbruchs an Rhein- oder Mainwinterdeichen sowie im Katastrophenfall und wenn die Durchführung der Wasserwehr/Deichverteidigung auf örtlicher Ebene der Feuerwehr übertragen ist, gelten darüber hinaus die Vorschriften des „Gesetzes über den Brandschutz, die Allgemeine Hilfe und den Katastrophenschutz“.

Die Gemeinde kann, soweit dies durch Satzung festgelegt ist, die Einwohner und bestimmte sonstige Personen für eine beschränkte

Zeit zu persönlichen Diensten und anderen Leistungen im Rahmen des Herkömmlichen heranziehen. Das Regierungspräsidium Darmstadt stellt die Notwendigkeit für den Auf- und Abruf der Wasserwehren der Riedgemeinden fest; es ordnet Beginn und Ende der Deichbewachung und -verteidigung an.

Der Bürgermeister leitet die Wasserwehr und den Wasserwehrdienst. Er kann diese Aufgabe delegieren. Soweit die Aufgaben der Wasserwehr auf die örtliche Feuerwehr übertragen wurden, ist deren Leiter zuständig. Der Landrat übernimmt als „Untere Katastrophenbehörde“ nach Eintritt des Katastrophenfalls die Leitung der Abwehrmaßnahmen und ordnet den Einsatz der erforderlichen Einheiten und Einrichtungen an.

Das Regierungspräsidium Darmstadt als Obere Wasserbehörde berät und unterstützt die Gemeinden bei der Abwehr dieser Wassergefahr und richtet hierfür auf der Deichmeisterei Biebesheim eine Einsatzzentrale ein.

Der Zuständigkeitsbereich ist für den operativen Einsatz in fünf Deichverteidigungsabschnitte eingeteilt:

Tabelle 3: Deichverteidigungsabschnitte an Main und Rhein

Deichverteidigungsabschnitte		von	bis	Stützpunkte
Rhein	Süd Mitte Nord	Landesgrenze Groß-Rohrheim Trebur	Groß-Rohrheim Trebur Mündung Main	Nordheimer Fährturn Deichmeisterei Biebesheim Rathaus Trebur
Main	West Ost	Mündung Main Offenbach	westlich von Frankfurt Hanau	Feuerwehr Rüsselsheim Feuerwehr Mühlheim

Die wesentlichen Aufgaben des Regierungspräsidiums Darmstadt umfassen

- die Beratung der Kommunen bei der Abwehr von Wassergefahren,
- die Erstellung von Unterlagen zur Deichverteidigung,
- die Schulung der kommunalen Wasserwehren,
- die Inspektion der Deichverteidigungsmaterialien,
- die Einrichtung einer Einsatzzentrale für die operative Beratung,
- die Erstellung und Verteilung von Lageinformationen,
- die Auf- und Abruf der Deichbewachung sowie
- die Vorortentsendung von Fachberatern nach Anforderung.

Mit der „Instruktion zur Deichverteidigung“ [RPDA 2006] besitzen die Verantwortlichen, hier besonders die Leiter der kommunalen Wasserwehr, im Falle eines Einsatzes in der Deichverteidigung, einen schnellen Überblick über am Deich zu erwartende Schadensbilder, deren Ursachen und die erforderlichen Maßnahmen. Sie ist damit als grundsätzliche Weisung der Oberen Wasserbehörde an die Gemeinden an Rhein und Main gemäß § 21 (2) HWG zur Sicherung der Winterdeiche zu verstehen.

2.6 Hochwasserrückhalt am Oberrhein

Insbesondere infolge des Baus der beiden Staustufen Gamsheim und Iffezheim, der aufgrund des Vertrages zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Französischen Republik über den Ausbau des Rheins zwischen Kehl/Straßburg und Neuburgweier/Lauterburg vom 4. Juli 1969 erfolgte, wurde durch Wegfall von ca. 130 km² Überschwemmungsgebietsfläche und die dadurch hervorgerufene schnellere und erhöhte Hochwasserwelle die Hochwassergefahr auch am hessischen Rhein erhöht. 1977 bestand an der hessischen Strecke nur noch ein ca. 60-jährlicher Hochwasserschutz.

In Ergänzung des deutsch-französischen Vertrags von 1969 vereinbarten die beiden Staaten 1982, die notwendigen Maßnahmen zu ergreifen, um unterhalb der Staustufe Iffezheim den vor dem Staustufenbau am Oberrhein vorhandenen 200-jährlichen Hochwasserschutz wieder herzustellen. Hierzu wurden die Maßnahmen festgelegt, die zuvor von der internationalen Hochwasserstudienkommission empfohlen worden waren:

- Sonderbetrieb der Rheinkraftwerke,
- den Einsatz der Kulturwehre,
- den Einsatz von Poldern.

Auf der Grundlage dieser Empfehlung der Hochwasserstudienkommission wurde auch das Verwaltungsabkommen zwischen der Bundesrepublik Deutschland und den Ländern Rheinland-Pfalz und Hessen zur Regelung von Fragen

des Hochwasserschutzes am Oberrhein im Jahre 1977 geschlossen und noch einmal im Jahre 1989 ergänzt. Das Verwaltungsabkommen bezieht sich auf das heutige Konzept, insgesamt 288 Millionen m³ Retentionsraum am Oberrhein zu schaffen, wovon neben anderen Poldern in Baden-Württemberg auf rheinland-pfälzischem Gebiet 62,7 Millionen m³ sowie zwei Polder in Frankreich und der Polder Söllingen-Greffern in Baden-Württemberg errichtet werden. In dem Abkommen verpflichtet sich Hessen zu einer Kostenbeteiligung in Höhe von 20% an den dort benannten Oberrheinpoldern.

Nach vollständiger Ausführung der 288 Millionen m³ am Oberrhein wird dann weitgehend der Hochwasserschutz auf der gesamten Oberrheinstrecke wieder erreicht sein, wie er vor dem Staustufenbau vorhanden war. Als Anhaltspunkt kann für die Zeit vor Beginn des Oberrheinausbaus und in Verbindung mit den entsprechenden Deichhöhen der hessischen Winterdeiche für die Strecke Worms bis Mainz ein 200-jährlicher Hochwasserschutz, für die Strecke Mainz bis Kaub ein nahezu 100-jährlicher Hochwasserschutz angegeben werden.

3. Hochwasservorsorge

3.1 Informationsbereitstellung

Zur Information über Wasserstände, Durchflüsse und Niederschläge sowie zur Hochwasservorhersage betreibt das Land Hessen umfangreiche hydrologische Messnetze.

Kostenbeteiligung Hessen bzgl. Hochwasserrückhalt am Oberrhein

seit 1985: 37.400.000,- €

Die Registrierung der Wasserstände und Durchflussmessungen erfolgt mittels 112 landeseigener sowie 45 verbandseigener Pegel. Letztere dienen der Steuerung von Talsperren und Hochwasserrückhaltebecken. Zudem besitzt die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV) an den Bundeswasserstraßen in Hessens eigene Pegel. 95 der 112 landeseigenen Pegel sind mit Datenfernübertragung ausgestattet, zum Großteil mit Alarmmeldung. Seit 2002 wird in Hessen ein umfangreiches Pegelsanierungsprogramm durchgeführt, in dessen Rahmen die Seilkrananlagen saniert und innovative Messtechniken (zum Beispiel Messen mit Ultraschall) installiert wurden. Im Rahmen des Pegelsanierungsprogramms wurden bauliche Maßnahmen wie Höherlegung von elektrischen Anschlüssen, Erhöhung von Pegelschächten, Verlängerung von Messlatten, Sicherung von Pegelhäusern gegen Auftrieb und die Ausstattung der Pegel mit redundanter Datenerfassung durchgeführt. Damit ist die Datengewinnung auch bei Extremhochwasser sichergestellt.



Abbildung 27: Pegelmessnetz Hessen

Für den Hochwasserwarndienst besonders wichtige Pegel (derzeit 43) wurden zusätzlich mit redundanten Systemen der Datenregistrierung und Datenübermittlung ausgestattet. Dazu wurden ein zusätzlicher Datensammler und ein Übertragungsweg (in der Regel Funktelefon) eingerichtet. Durch die Vernetzung der Geräte wird sichergestellt, dass bei Ausfall eines beliebigen Wasserstandsgebers und eines beliebigen

Datensammlers trotzdem Daten in die Zentralen des Hochwasserwarndienstes gelangen.

Die nahezu vollständige Automation der Fernübertragung sorgt für eine umgehende Information der betroffenen Kommunen, damit diese unverzüglich vorbeugende Schutzmaßnahmen treffen können, um Hochwasserschäden zu begrenzen.



Abbildung 28: Pegel an der Gersprenz im Odenwaldkreis

Das hessische Niederschlagsmessnetz wurde in den letzten Jahren modernisiert und optimiert, das heißt nahezu alle analogen Schreiber wurden durch Ombrometer mit Datenfernübertragung ersetzt. Derzeit besteht das hessische Niederschlagsmessnetz aus ca. 40 Ombrometern und ca. 60 Niederschlagsmessern (Hellman). Zuständig für Bau und Betrieb der Messstationen sind die Regierungspräsidien. Im Rahmen des Datenaustauschs mit dem Deutschen Wetterdienst (DWD) kann das Land Hessen zusätzlich auf 60 Messstellen des DWD mittels Datenfernübertragung zugreifen.

Datenmanagement

Der Datenabruf wird über SODA (Simultaner Online Daten-Abwurf) gesteuert, einem Baustein eines wasserwirtschaftlichen Informationssystems. Dies ist ein Fachinformationssystem zur Erhebung, Verwaltung und Auswertung zeitlich orientierter Massendaten. Der zentrale Abruf erfolgt im Routinefall mehrmals täglich über die große SODA-Box des HLUg, im Hochwasserfall werden die Daten stündlich abgerufen. Die vom HLUg abgerufenen Daten werden den Oberen Wasserbehörden für ihre Aufgaben im Hochwasserdienst bereitgestellt. Falls Probleme beim Abruf über das HLUg auftreten, können die Obe-

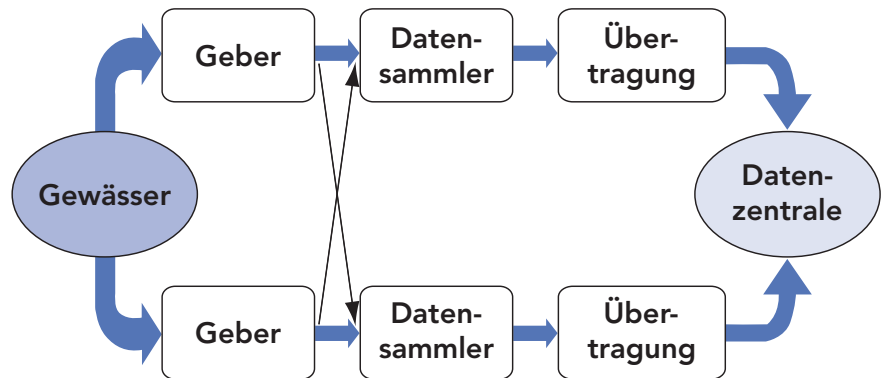


Abbildung 29: Schema Datenübertragung



Abbildung 30: Niederschlagsmessnetz Hessen

ren Wasserbehörden über kleine SODA-Boxen eigene Abrufe starten. Die Werte der Pegel der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV) ruft das HLUG über das System „WSV-Pegel-online“ ab.

Die Niederschlagsdaten der hessischen Ombrometer werden einmal täglich morgens vom HLUG über SODA abgerufen und automatisch in die Datenbank eingelesen. Im Hochwasserfall erfolgt der Abruf häufiger. Ebenfalls täglich werden die Ombrometerdaten des DWD über SODA vom Server des DWD abgerufen und in die Datenbank des HLUG eingelesen.

Mit der Realisierung des Abrufsystems ist sichergestellt, dass den Oberen Wasserbehörden im Hochwasserdienst immer aktuelle Daten zur Verfügung stehen. Zukünftig wird das vom HLUG beschaffte Alarmierungsmodul eingesetzt, das sehr viele Alarmer auf unterschiedlichen Kommunikationswegen zeitnah absetzen kann.

Zur Datenübertragung soll zukünftig die D-Kanal-Technik genutzt werden. Hierbei sendet der Pegel die Daten in die Zentrale, die Übertragung von der Außenstation erfolgt stündlich beziehungsweise alle 15 Minuten, so dass die Aktualität der Daten immer gegeben ist.

3.2 Aufbau und Betrieb von Hochwasservorhersagemodellen

Hochwasserinformationen und Hochwasservorhersagen stellen elementare Bestandteile der weitergehenden Hochwasservorsorge dar. Sind aktuelle und zu erwartende Hoch-

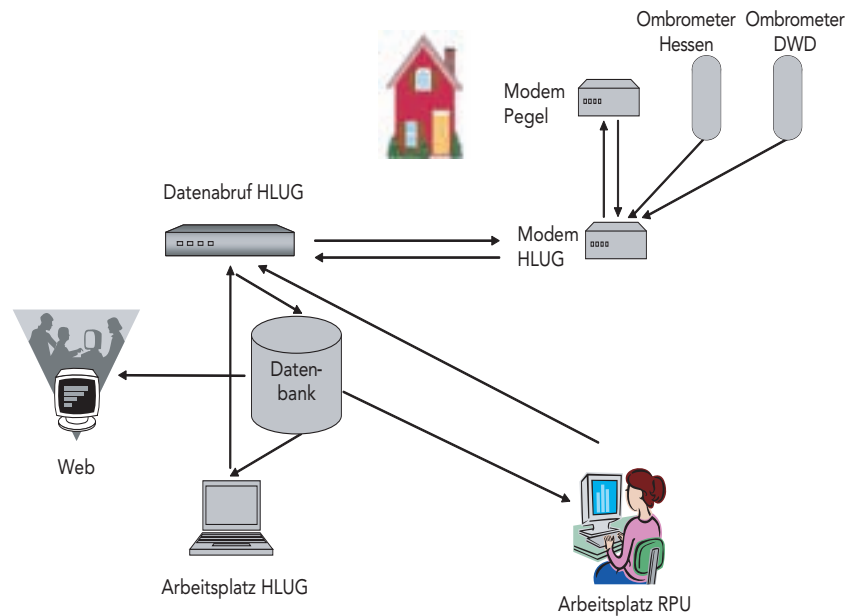


Abbildung 31: Datenmanagement von Wasserstands- und Niederschlagsdaten

wasserstände eines Hochwasserereignisses frühzeitig bekannt, kann die Zeit zwischen dem Anlaufen eines Hochwassers und dem Eintreten kritischer Wasserstände zur Schadensvermeidung und Schadensminimierung genutzt werden.

Modellaufbau

Hochwasservorhersagemodelle bilden die Gewässer mit ihren Einzugsgebieten in vereinfachter mathematischer Form ab. Als antreibende Größen dienen meteorologische Eingangsdaten wie zum Beispiel Niederschlag und Lufttemperatur. Alle wesentlichen Prozesse zur Beschreibung des Abflussgeschehens müssen über physikalische, deterministische, empirische oder statistische Zusammenhänge dargestellt werden. Bei Niederschlag-Abfluss-Modellen werden dazu die Ermittlung des abflusswirksamen Niederschlagsanteils, ggf. der Schneeschmelzrate, der Versickerung des Wassers in den Boden, der Aufteilung auf verschiedene Gebietspeicher, die den direkten oberflächlichen und den indirekten im Boden

oder über das Grundwasser beitragenden Abflussanteil steuern und der Wellenablauf im Gewässergitter für einzelne Teilgebiete beschrieben. Die so erzeugte Abflussganglinie wird dem nächstfolgenden Teilgebiet zugeleitet und mit dem Abflussanteil aus diesem Gebiet überlagert. Sind für große Gewässer die Zuflussganglinien der wichtigsten Nebengewässer bekannt, so kann sich ein Vorhersagemodell auch auf die hydraulische Wellenablaufberechnung im Fluss beschränken.

Voraussetzung für den Einsatz von Hochwasservorhersagemodellen ist deren Eignungsprüfung durch genügend genaue Nachrechnung von abgelaufenen Hochwasserereignissen mit den zugehörigen meteorologischen Eingangsdaten. Auch die Berücksichtigung von gesteuerten Einflussnahmen auf das Abflussgeschehen wie zum Beispiel der Betrieb von Hochwasserrückhaltebecken muss in dem Modell abgebildet sein. Als Ergebnis werden von dem Modell an vorgegebenen

Ausgabepunkten wie Warnpegeln oder gefährdeten Flussabschnitten Abfluss- oder Wasserstandsganglinien in zeitlich detaillierter Auflösung für den Vorhersagezeitraum ausgegeben.

Der mögliche Vorhersagezeitraum wird durch die Einzugsgebietsgröße beziehungsweise die Fließzeiten im Gewässer und die verfügbaren Niederschlagsdaten eingegrenzt. Der Zeitrahmen für Vorhersagen ausgehend von Beobachtungsdaten liegt für Gewässer mittlerer Größe (zum Beispiel Lahn, Fulda) bei 6 bis 12 Stunden, bei größeren Gewässern wie Rhein und Main bei ca. 1–2 Tagen. Eine Verlängerung dieses Hochwasservorhersagezeitraums ermöglicht die Verwendung der quantitativen Niederschlagsvorhersagen aus dem Lokalmmodell des DWD, das die Niederschlagsentwicklung in stündlicher Auflösung für die kommenden 72 Stunden in einem Rasterabstand von 7 km bereitstellt. Mit zunehmender Vorhersagezeit werden die damit erzielten Resultate aufgrund der noch recht hohen Unsicherheiten bei der Niederschlagsvorhersage allerdings immer unsicherer.

Betrieb von Hochwasservorhersagemodellen

Der Einsatz von Hochwasservorhersagemodellen erfolgt in regionalen Hochwassermeldezentralen durch die mit den regionalen Verhältnissen vertrauten zuständigen Stellen. Für größere Flüsse wie den Rhein werden dann die Ergebnisse der Oberlieger als Eingangsgrößen für die weitere Vorhersage von den Meldezentren stromab übernommen.

Für den operationellen Betrieb ist eine umfangreiche Infrastruktur, bestehend aus den online verfügbaren Messnetzen der Pegel, der Niederschlagsmessstellen und ggf. weiterer meteorologischer Parameter Voraussetzung. Eine zeitnahe Datenfernübertragung der Messwerte und ein effektives Datenmanagement mit Plausibilitätsprüfung und Behandlung von Messfehlern oder Datenausfällen können sich dabei aufwändiger gestalten als der Modellbetrieb selbst.

Der operationelle Modelleinsatz läuft in folgenden Schritten ab:

- Datenabruf aktueller Wasserstands- und meteorologischer Daten
- Start des Vorhersagemodells und Kalibrierungslauf mit den aktuellen Daten
- Aneichung an das aktuelle Hochwasser über den Vergleich von gemessenen mit simulierten
- Abflüssen
- Abruf von Niederschlagsvorhersagen vom FTP-Server des DWD
- Vorgabe der Steuerung von Rückhaltbecken und Talsperren
- Start des Vorhersagemodells und Vorhersagelauf mit den Niederschlagsvorhersagen
- Ergebnissausgabe nach Plausibilitätsprüfung und Aufbereitung der Modellresultate
- Umsetzung der Ergebnisse in den Warn- und Meldedienst

Eine Wiederholung dieses Ablaufschemas ist aufgrund der aktuellen Niederschlagsentwicklung und neuerer Eingangsdaten alle zwei bis drei Stunden sinnvoll.

Hochwasservorhersage am Rhein

Die Hochwasservorhersage für den hessischen Rheinabschnitt wird im Rahmen einer Vereinbarung über den Datenaustausch bei Hochwasser durch das Hochwassermeldezentrum Mainz erstellt. Ausgehend von der Hochwasservorhersage für den Schweizer Rheinabschnitt bis zum Pegel Rheinfeldern rechnet die Hochwasservorhersagezentrale Baden-Württemberg in Karlsruhe den folgenden Rheinabschnitt und die Nebengewässer bis zum Pegel Maxau. Dabei werden insbesondere auch der Einsatz und die Steuerung der Rückhaltmaßnahmen am Oberrhein berücksichtigt. Die Vorhersagen für den Pegel Maxau werden als Startwerte vom Hochwassermeldezentrum Rhein in Mainz übernommen, welches dann die Rheinvorhersagen bis zur deutsch-niederländischen Landesgrenze erstellt. Die Ergebnisse werden der für den hessischen Rhein zuständigen Meldestelle beim Regierungspräsidium Darmstadt – Abteilung Umwelt Wiesbaden – übermittelt und zudem über Internet und weitere Medien veröffentlicht (www.hochwasser-rlp.de).

Hochwasservorhersage am Main

Für den Main betreibt die Hochwasservorhersagezentrale Main in Hof ein Wasserstands- und Abflussvorhersagemodell. Das Vorhersagemodell, das den Wellenablauf im Main simuliert, muss durch Informationen über die Nebengewässer durch lokale Niederschlag-Abflussmodelle oder Abruf von Pegeln der Seitengewässer gestützt werden. Die Modellresultate für die Mainpegel werden aktuell im Internet bereitgestellt (www.hnd.bayern.de). Für den hessischen Mainabschnitt führt das RPU Wiesbaden den wei-

teren Warn- und Meldedienst aus. Für eine Verlängerung der Hochwasservorhersagen am Main ist es erforderlich, neben der Bereitstellung hessischer Pegeldata auch Vorhersagewellen für die Nebengewässer Kinzig und Nidda zu erarbeiten.

Hochwasservorhersage am Neckar

Für das gesamte Neckargebiet betreibt die Hochwasservorhersagezentrale Baden-Württemberg ein Wasserhaushaltsmodell. Die damit erstellten Vorhersagen werden auch für die für den hessischen Neckarabschnitt bedeutsamen Neckarpegel im Internet bereitgestellt (www.hvz.baden-wuerttemberg.de) und dienen zudem als Zuflusswelle für die Rheinvorhersage.

Hochwasservorhersage an Lahn, Fulda, Nidda und Kinzig

Für die innerhessischen Gewässer Lahn, Fulda, Nidda und Kinzig wurden in den letzten Jahren Niederschlag-Abfluss-Modelle für die operationelle Hochwasservorhersage entwickelt. Die Vorhersagemodelle werden beim Regierungspräsidium Gießen für die Lahn und beim Regierungspräsidium Kassel für die Fulda eingesetzt. Im Testbetrieb befindlich sind die Modelle für die Nidda und die Kinzig beim Regierungspräsidium Darmstadt – Abteilung Umwelt Frankfurt. Aufgrund der teilweise relativ geringen Größe der Einzugsgebiete und den vielen Zuflüssen von Nebengewässern aus kleineren Teilgebieten ist die Vorhersagegüte dieser Modelle stark von der Erfassung des tatsächlichen Gebietsniederschlags aus den punktuellen Niederschlagsgebern und einer möglichst sicheren Vor-

hersage der zukünftigen Niederschlagsentwicklung abhängig. Die Ergebnisse der Vorhersagemodelle fließen in den Hochwasserwarn- und -meldedienst bei den Regierungspräsidien ein.

Hochwasserfrühwarnsystem

Als Instrument für ein Hochwasserfrühwarnsystem soll zukünftig ein geplantes Wasserhaushaltsmodell Hessen dienen. Durch den Betrieb nicht nur im Hochwasserfall, sondern über alle Abflussbereiche (für die Darstellung von Mittelwasser- und Niedrigwasserabflüssen sind im Modell weitere Prozesse abzubilden, die reine Hochwassermodelle nicht enthalten) soll der Abflusszustand der Gewässer und der Wasserhaushalt in den Einzugsgebieten über eine tägliche Simulation nachgeführt werden. Die Beaufschlagung mit Niederschlagsvorhersagen für die unmittelbare Zukunft (2–3 Tage) aber auch für weitere Zeithorizonte (1 Woche) aus den verschiedenen numerischen Niederschlagsvorhersagemodellen des DWD soll dann frühzeitig eine mögliche Hochwassersituation ankündigen. Dabei kann durch die Verwendung von sogenannten Ensemble-Vorhersagen, die die Unsicherheit der Niederschlagsvorhersagen mit berücksichtigen, die mögliche Bandbreite der zu erwartenden Hochwasserverhältnisse abgeschätzt werden.

3.3 Hochwasserwarn- und -meldedienste

Nach § 55 des Hessischen Wassergesetzes in Verbindung mit § 1 Nr. 24 der Verordnung über die Zuständigkeit der Wasserbehörden vom 13. Mai 2005 obliegt den Oberen Wasserbehörden die Wahrnehmung der Zentralen Hochwasserwarn- und -meldedienste. Ziel des Zentralen Hochwasserwarn- und -meldedienstes ist es, die zuständigen Behörden und die gefährdeten Anlieger so früh wie möglich über drohende Hochwassergefahren zu unterrichten, damit rechtzeitig Schutz- und Abwehrmaßnahmen eingeleitet werden können. Für größere Gewässer wurden „Zentrale-“ und für kleinere Gewässer wegen der oftmals sehr kurzen Anlaufzeiten der Hochwasserwellen „Dezentrale Hochwasserdienstordnungen“ erlassen. Insgesamt bestehen sechs „Zentrale-“ (Rhein, Main, Hessisches Wesergebiet, Diemel, Kinzig und Lahnggebiet) und 20 „Dezentrale Hochwasserdienstordnungen“.

Bei dem zentralen Hochwasserwarn-dienst werden die Hochwasserwarnungen von der Hochwasserwarnzentrale bei dem zuständigen Regierungspräsidium an bestimmte Dienststellen, die zentralen Leitbeziehungsweise Leitfunkstellen bei den Kreisen und kreisfreien Städten und ggf. an die Medien geschickt. Von dort aus werden die Hochwasserwarnungen an die Städte und Gemeinden im Kreisgebiet an größere Industriebetriebe weitergeleitet. Die Städte und Gemeinden geben die Warnungen in ortsüblicher Weise an die betroffenen Anlieger weiter.

Beim „Dezentralen Hochwasserdienst“ werden die Meldungen von den Hochwasserwarnpegeln direkt vom jeweils zuständigen Landratsamt an die Gemeinde weitergeleitet. Sowohl für den „Zentralen-“ als auch für den „Dezentralen Hochwasserdienst“ ist das Melde- und Warnsystem grundsätzlich auf drei Alarmstufen aufgebaut:

Meldestufe I:

Meldebeginn überschritten, stellenweise kleine Ausuferungen.

Meldestufe II:

Flächenhafte Überflutung ufernaher Grundstücke, leichte Verkehrsbehinderung auf Gemeinde- und Hauptverkehrsstraßen, Gefährdung einzelner Gebäude, Überflutung von Kellern.

Meldestufe III:

Bebaute Gebiete in größerem Umfang überflutet, Sperrung von überörtlichen Verkehrsverbindungen, Einsatz von Deich- und Wasserwehr erforderlich.

Die Überprüfung der Alarmpläne erfolgt laufend bei der Umsetzung der Hochwasserdienstordnung, zum Teil mehrfach jährlich bei den üblichen Hochwasserlagen an den hessischen Flüssen und durch entsprechende Übungen und regelmäßigen Fortschreibungen der Hochwasserdienstordnungen.

3.4 Bereitstellung der Hochwasserinformationen für die Öffentlichkeit

Durch umfassende und rechtzeitige allgemeine Information der Öffentlichkeit können Hochwasserschäden erheblich reduziert werden. Über die Niederschlagsent-

wicklung informiert der Deutsche Wetterdienst über die Medien. Weiterhin sind über das Internet vielfältige Informationen über das Niederschlagsgeschehen der vergangenen Stunden erhältlich.

Neu ist die Einrichtung des Web-Informationssystems „Hochwasser“. Hier kann die Öffentlichkeit die aktuellen Wasserstände und Durchflüsse sowie die Niederschlagsdaten online abrufen. Der Benutzer kann sich die aktuellen Werte sowie eine Übersicht über die letzte Woche, den letzten Monat und das letzte Jahr ansehen. Er kann dabei zwischen tabellarischer und grafischer Darstellung wählen. Als Hintergrundinformationen sind im Web-Informationssystem „Hochwasser“ darüber hinaus die Stammdaten der Pegel und Niederschlagsmessstellen, die hydrologischen Hauptzahlen sowie Informationen über extreme Hochwasserereignisse einsehbar.

Die Darstellung der Pegel ist gegliedert in die sechs hessischen Flussgebiete: Diemel, Werra, Fulda, Lahn, Main und Rhein. Im Regelfall erfolgt die Aktualisierung der Daten dreimal täglich. Bei Hochwasser werden die Werte stündlich aktualisiert. Die Internetadresse beim HLUG lautet

www.hlug.de/medien/wasser/hochwasser/index.htm

Im Rahmen des INTERREG Projektes FLOODSCAPE der Europäischen Union wurde für das Einzugsgebiet der Fulda und speziell für die Stadt Kassel eine Informationsplattform entwickelt die sowohl über die allgemeine Situation im Hochwasserfall im Einzugsgebiet der Fulda als

auch im konkreten Hochwasserfall über zu erwartende Überschwemmungen im Stadtgebiet Kassel informiert.

3.5 Unterstützung der Katastrophenschutzverwaltung

Die Vorsorgestäbe der Regierungspräsidien sind die Kontaktstelle für die Einheiten und Einrichtungen des Katastrophenschutzes und bereiten in Abstimmung mit den für den Hochwasserschutz zuständigen Fachdezernaten Katastrophenschutzabwehrmaßnahmen sowie die Durchführung und Koordinierung von Hilfsmaßnahmen bei Katastrophen unterschiedlicher Art vor beziehungsweise ordnen diese im Bedarfsfall an.

Bei einer unmittelbar bevorstehenden Gefahr und im Fall eines Deichbruchs an Rhein- oder Mainwinterdeichen hat vorübergehend die Wasserbehörde bis zur Feststellung des Katastrophenfalles die Befugnis, Einsätze der Einheiten und Einrichtungen des Katastrophenschutzes anzuordnen. Die entsprechenden Regelungen finden sich im „Hessischen Gesetz über den Brandschutz, die Allgemeine Hilfe und den Katastrophenschutz“.

Seit Beginn der 90er Jahre finden im Hessischen Ried große Katastrophenschutzübungen unter Beteiligung verschiedener Landkreise und u. a. mit Unterstützung der Bundeswehr statt.

4. Öffentlichkeitsarbeit

Das Land veranstaltet regelmäßig Fachkonferenzen und Fortbildungen zum Thema Hochwasserschutz. Aktuelle Informationen zum Hochwasserschutz können unter nachfolgenden Adressen im Internet abgefragt werden (siehe Grafik unten).

Informationsbroschüren:

- „Neue Wege im Hochwasserschutz“
– Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz, 1999
- „Was Sie über vorsorgenden Hochwasserschutz wissen sollten“
– Umweltbundesamt, 2006
- „Hochwasserschutzfibel – Bauliche Schutz- und Vorsorgemaßnahmen in hochwassergefährdeten Gebieten“
– Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, 2003

Bewusstseinsbildung ist ein wesentliches Element zur Verringerung des Hochwasserschadenspotenzials.

5. Aufstellung von Hochwasserschutzplänen

Ein Hochwasserschutzplan bildet den wasserwirtschaftlichen Rahmen zur Verbesserung des Hochwasserschutzes im betroffenen Einzugsgebiet. Ein Hochwasserschutzplan zielt auf die Vorsorge bei allen Hochwassersituationen ab, nicht nur auf die Vorsorge bei Extremereignissen. Die Handlungsziele eines Hochwasserschutzplanes sind

- die Minderung der Schadensrisiken,
- die Minderung der Hochwasserstände,
- die Verstärkung des Hochwasserbewusstseins und
- die Optimierung des Hochwassermeldesystems.

Das Land Hessen wird die notwendigen Hochwasserschutzpläne innerhalb der gesetzlich vorgeschriebenen Fristen aufstellen.

In einem Hochwasserschutzplan sind enthalten:

- eine Analyse historischer und aktueller Extremhochwasserereignisse,

- hydrologische Untersuchungen und hydraulische Berechnungen,
- Beschreibung hochwasserrelevanter Besonderheiten hinsichtlich Bewuchs, Boden, Gelände, Gewässernetz etc.
- die Ermittlung des bestehenden Schutzgrades sowie des Gefährdungs- und Schadenspotenzials (Schadenserwartungswert für den IST-Zustand),
- die Ableitung eines Schutzniveaus unter Beachtung der Wahrscheinlichkeit des Schadenseintritts und der Schadenshöhe,
- ein Maßnahmenplan zur Erreichung des definierten Schutzniveaus sowie
- Gefahren- und Risikokarten.

Die aufgelisteten Maßnahmen werden hinsichtlich Wirkung, Wirtschaftlichkeit und Umsetzbarkeit priorisiert.

Für die Durchführung der Hochwasserschutzmaßnahmen wird ein Finanzierungsplan unter Berücksichtigung der Fördermöglichkeiten (EU, Bund, Land) aufgestellt.

Angestrebt wird ein zeitlich fixierter Katalog, der organisatorische, infor-

Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz	www.hmulv.hessen.de
Hochwassergefahrenkarten für die Bereiche hinter den Deichen im Hessischen Ried	www.rp-darmstadt.hessen.de/irj/RPDA_Internet?cid=afe8747f79b29d3ef93cfd462cec804b
Hochwasserdienste der benachbarten Länder und Staaten	www.hochwasserzentralen.de
Messwerte hessischer Gewässer und die aktuelle Hochwassersituation	www.hlug.de/medien/wasser/hochwasser/index.htm

matorische aber auch bauliche Maßnahmen vorsieht, mit dem die Hochwasser und deren Auswirkungen vermindert werden.

Pilotprojekte zur Erstellung von Hochwasserschutzplänen in Hessen sind bereits in Bearbeitung.

Literatur

DIN 19712 (1997): Deutsche Norm – Flussdeiche; Normenausschuss Wasserwesen (NAW), Berlin

DWA (2005): Dichtungssysteme in Deichen; Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef

HLUG (2005): Integriertes Klimaschutzprogramm Hessen – INKLIM 2012 Baustein II- Klimawandel und Klimafolgen in Hessen; Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden
www.hlug.de/medien/luft/inklim/dokumente/abschlussbericht_II.pdf

RP Darmstadt (2006): „Instruktion zur Deichverteidigung“; Regierungspräsidium Darmstadt
www.rp-darmstadt.hessen.de/irj/RPDA_Internet?cid=c298280df076d7c5f8fd8f6b368888e0

Schmidt, Martin (2000): Hochwasser und Hochwasserschutz in Deutschland vor 1850; Kommissionsverlag Oldenbourg Industrieverlag, München

Lecher, Lühr, Zanke (2001): Taschenbuch der Wasserwirtschaft; Parey Verlag, Berlin

Glossar

Deiche

Dämme aus Erd- und Baustoffen entlang von Fließgewässern zum Schutz des Hinterlandes gegen Hochwasser, die nur im Hochwasserfall beansprucht werden

Hochwasserrückhaltebecken

Stauanlage am oberirdischen Gewässer, das der Rückhaltung von Hochwasser und zeitversetzter Abgabe dient (hiervon sind zu unterscheiden „Regenrückhaltebecken“, die der Ortskanalisation zuzurechnen sind)

Hochwasserschutzmauern

Hochwasserschutzmauern sichern dort Gebiete vor Hochwasser, wo die Errichtung von Deichen – beispielsweise wegen bestehender Bebauung – nicht möglich ist.

Wiederkehrwahrscheinlichkeit des Hochwasserabflusses

Die Unterscheidung der Hochwasserereignisse nach einer bestimmten Wiederkehrwahrscheinlichkeit basiert auf statistischen Auswertungen der – oft langjährig beobachteten – Wasserstände eines oberirdischen Gewässers. Die Wiederkehrwahrscheinlichkeit (oft auch als „Jährlichkeit“ bezeichnet) ist ein Maß für die Größe des Hochwassers. So ist ein „100-jährliches Hochwasserereignis“ ein Hochwasser, wie es statistisch einmal in 100 Jahren zu erwarten ist, während mit dem niedrigeren 20-jährlichen Hochwasser nach Statistik alle 20 Jahre zu gerechnet werden muss.

Bemessungshochwasserabfluss

Maximaler Abfluss in einer bestimmten Wiederholungszeitspanne, für den eine Hochwasserschutzanlage bemessen wird; in vielen Fällen wird hierfür das 100-jährliche Hochwasserereignis angehalten.

Einzugsgebiet

Das Einzugsgebiet eines Flusses ist das Gebiet, aus welchem über oberirdische Zuflüsse der gesamte Oberflächenabfluss in den betrachteten Fluss gelangt.

Mobile Hochwasserschutzanlagen

Mobile Hochwasserschutzanlagen werden bei steigendem Hochwasser entsprechend dem Wasserstand und der vorhandenen stationären Schutzhöhe an der vorgesehenen Stelle eingebaut. Meist werden mobile Hochwasserschutzanlagen – aus Stahl, Leichtmetall, Holz oder Kunststoff hergestellt – als Ergänzung zu technischen Hochwasserschutzeinrichtungen eingesetzt.

Deichverteidigung, Hochwasserabwehr

Zur Deichverteidigung und zur Hochwasserabwehr werden ebenfalls mobile Elemente verwendet. Diese bestehen meist aus Sandsäcken oder sogenannten Sandsackersatzsystemen. Hierbei handelt es sich aber nicht um Einrichtungen, die den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen.

Ombrometer

Instrument zur Messung des Niederschlags, der in einem bestimmten Zeitintervall gefallen ist

Ordnung der Gewässer

Gemäß § 24 des Hessischen Wassergesetzes sind oberirdische Gewässer gemäß ihrer wasserwirtschaftlichen Bedeutung in Gewässer erster, zweiter und dritter Ordnung eingeteilt.

Pegel

Messstelle an einem oberirdischen Fließgewässer zur Erfassung des Wasserstandes (meist in Zentimeter über dem Pegelnullpunkt angegeben) und zur Ermittlung des Abflusses (meist in Kubikmetern pro Sekunde angegeben)

Polder

Zum Schutz gegen Überflutung oder zur Speicherung von Wasser durch Deiche umschlossenes und meist flaches Gebiet

Rückschreitende Erosion

Bei Einstau und Durchsickerung des Deiches wird an der Stelle des Sickerwasseraustritts der Boden an der landseitigen Böschung durch den nach außen gerichteten Strömungsdruck aufgelockert und ausgespült. Wenn sich dieser Prozess in das Deichinnere hinein weiter entwickelt, entsteht sogenannte „Rückschreitende Erosion“. Der Wasseraustritt aus der Böschung heraus wird „Hangquelle“ genannt.

Impressum

Herausgeber

Hessisches Ministerium für Umwelt,
ländlichen Raum und Verbraucherschutz
Mainzer Straße 80
65189 Wiesbaden
www.hmulv.hessen.de

Erarbeitung

Hessisches Ministerium für Umwelt,
ländlichen Raum und Verbraucherschutz,
Regierungspräsidien Darmstadt,
Gießen, Kassel,
Hessisches Landesamt für Umwelt
und Geologie

Versand

Hessisches Ministerium für Umwelt,
ländlichen Raum und Verbraucherschutz

Layout und Gestaltung

cognitio
Kommunikation & Planung
Westendstraße 23
34305 Niedenstein
www.cognitio.de

Fotos

Hessisches Ministerium für Umwelt,
ländlichen Raum und Verbraucherschutz,
cognitio,
G. Kalden

Druck und Verarbeitung

mww.druck und so ... GmbH
Anton-Zeeh-Straße 8
55252 Mainz-Kastel

E-Mail: mwerum@mww-druck.de

November 2007

1. Auflage 2007

ISBN 978-3-89274-273-9

Anmerkung zur Verwendung

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Hessischen Landesregierung herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbenden oder Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags- und Kommunalwahlen. Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel.

Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Die genannten Beschränkungen gelten unabhängig davon, wann, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Druckschrift dem Empfänger zugegangen ist. Den Parteien ist es jedoch gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden.

HESSEN



**Hessisches Ministerium für Umwelt,
ländlichen Raum und Verbraucherschutz**

Mainzer Str. 80
65189 Wiesbaden
www.hmulv.hessen.de