
2. Hauptbeiträge

Nachhaltiger Hochwasserschutz in Nordrhein-Westfalen

Bernd Mehlig, Martin Brinkmann, Gerd Ezilius, Rüdiger Lotter, Kirsten Oermann, Pauline Richter u. Hildegard Stoffels

Zusammenfassung

Nach den Hochwasserereignissen im Erzgebirge 2002 werden die Aktivitäten der Landesumweltverwaltung Nordrhein-Westfalens in Bezug auf den nachhaltigen Hochwasserschutz analysiert. Im Anschluss an eine allgemeine Differenzierung der Aufgaben des Hochwasserschutzes werden die Maßnahmen des Hochwasserschutzes in NRW dargestellt sowie bereits erfolgte Tätigkeiten und weitere Konsequenzen aus dem Erzgebirgshochwasser 2002 geschildert. Bedeutsam für das Reagieren auf ein Hochwasserereignis sind eine zeitnahe und zuverlässige Verfügbarkeit hydrologischer Daten sowie die Befähigung, Vorhersagen für das betroffene Gewässergebiet zu erstellen. In der Darstellung wird ein Schwerpunkt auf die Messtechnik an den Pegeln des Hochwassermelddienstes gesetzt. Neben einer redundanten Messtechnik sieht die Landesumweltverwaltung große Vorteile in der Verwendung moderner ISDN-Technik und einer Datendistribution über das Internet. Weitere Randbedingungen für den Hochwassermelddienst werden genannt.

Summary: Sustainable flood protection in North Rhine-Westphalia

After flooding in the Erzgebirge (Saxonia, Germany) in 2002 the state administration of environment of North Rhine-Westphalia (NRW) has analyzed their measures and activities relating to the sustainable flood protection. After subdividing the tasks of flood protection in a general way a presentation follows which describes the kind of doing the jobs of flood protection in NRW. Already done tasks and further consequences of the Erzgebirge-flooding are represented. Important for reaction on flooding is an actual and reliable availability of hydrological data of the river catchment. The focus is on the river gauges measurement equipment. Not only a measurement in a duplicate way but also the use of modern ISDN-technique and a distribution of data through the internet are important facts. Further conditions for a flood report service are mentioned.

1. Einleitung

Die Hochwasserereignisse der vergangenen Jahre in Europa und insbesondere das extreme Ereignis im Erzgebirge 2002 nahm die Landesumweltverwaltung Nordrhein-Westfalen zum Anlass, ihre Aktivitäten im Hochwasserschutz zu verstärken, anhand der Erfahrungen in den betroffenen Gebieten zu prüfen und ggf. zu optimieren.

Hochwasser ist ein natürliches Geschehen und beschreibt im Allgemeinen das „Ausufer“ eines Gewässers infolge eines erhöhten Abflusses, der nicht mehr im Gewässerbett abgeführt

werden kann. In einem derartigen Fall tritt das Gewässer aus seinem Bett und überflutet die Bereiche seitlich des Gewässers. Ursächlich für Hochwasserereignisse sind immer starke bis extreme Niederschlagsereignisse, ggf. in Verbindung mit Schneeschmelze. Diese Niederschlagsmengen fließen insbesondere bei wassergesättigten oder gefrorenen Böden sehr schnell in das Gewässersystem und können dieses überlasten. Anthropogene Eingriffe in ein Gewässer bzw. Gewässersystem können entstehende Hochwässer verstärken, aber auch reduzieren. In Abgrenzung zu Hochwasser sind als Ursachen für wasserbedingte Schäden in Siedlungsgebieten vor allem der unkontrollierte Oberflächenabfluss und das Versagen von Kanalisationssystemen zu nennen. Diese Ereignisse stellen sich häufig infolge räumlich sehr begrenzter, aber äußerst intensiver Starkregenereignisse ein.

2. Aufgaben des Hochwasserschutzes

Der Schutz vor Hochwasser soll vor allem dazu dienen, die Gefahren für Menschenleben und Güter zu verringern, die sich in den Gebieten befinden, die tatsächlich oder potentiell von Hochwasser bedroht sind. Ein absolut sicherer Hochwasserschutz ist nicht zu erreichen.

Der Begriff „Hochwasserschutz“ selbst wird – nicht zuletzt nach den großen Hochwasserereignissen der vergangenen Jahre – in den Medien, aber auch in der Fachwelt, in vielerlei Zusammenhängen verwendet. Zum Teil geschieht dies undifferenziert mit Bezug auf die mit dem Hochwasserschutz verbundenen Aufgaben. Grundsätzlich sollte eine diesbezügliche Differenzierung vorgenommen werden, um die Zuweisung und Verantwortung der Aufgabenerfüllung des Hochwasserschutzes eindeutig vornehmen zu können.

Tätigkeiten des Hochwasserschutzes lassen sich nach verschiedenen Aspekten strukturieren. Eine Trennung von Aufgaben erlaubt transparente Aufgabenzuordnung und –verantwortung:

- einerseits nach Tätigkeiten im akuten Hochwasserfall (operativ) und in Vorbereitung darauf (strategisch), sowie
- andererseits eine Differenzierung nach Aktivitäten, die der Verbesserung der Information dienen und die Maßnahmen gegen Gefahren darstellen.

Die hier vorgenommene Differenzierung (s. Tab. 1) unterscheidet daher zwischen operativen und strategischen Aufgaben sowie zwischen Informationsbereitstellung und Maßnahmenveranlassung.

Tabelle 1: Aufgaben des Hochwasserschutzes

Differenzierung von Aufgaben des Hochwasserschutzes	Information	Maßnahmen
Strategisch	z.B. Ermittlung von Überschwemmungsgebieten	z.B. Erstellen von Alarmplänen, Deichsanierung
Operativ (d.h. im Hochwasserfall)	z.B. Datenbereitstellung	z.B. Aufstellen mobiler Wände, Deichverteidigung

Hochwasserschutz kann nur dann ganzheitlich und nachhaltig sein, wenn die strategischen und operativen Aufgaben sowohl auf der Maßnahmen- als auch auf der Informationsebene von den beteiligten Institutionen ineinandergreifend und koordiniert wahrgenommen werden.

2.1 Strategische Tätigkeiten (Tätigkeiten außerhalb des akuten Hochwasserfalls)

2.1.1 Sicherstellung der Informationsverfügbarkeit

Die Fähigkeit zur Beschaffung und Bereitstellung von Daten und Informationen ist eine wesentliche Voraussetzung, um im Hochwasserfall die operative Aufgabe „Hochwassermelddienst“ erfüllen zu können. Neben dem Betrieb bzw. dem Zugriff auf Messnetze für Niederschlag und Wasserstand zählt dazu auch die Befähigung, diese Daten und Informationen an diejenigen, die mit operativen Maßnahmen des Hochwasserschutzes beauftragt sind, weiterzuleiten. Des Weiteren sind Voraussetzungen dafür zu schaffen, dass möglichst frühzeitig und während eines Hochwasserfalls ergänzende Daten (vor allem meteorologische) verfügbar sind.

Der Betrieb von hydrologischen Modellen zur Hochwasservorhersage ist ein wichtiges Kernelement. Der Betrieb dieser Modelle sollte auch in der hochwasserfreien Zeit erfolgen, um die Anfangsbedingungen (z.B. Vorregen, Zustände an technischen Anlagen, Kalibrierungsparameter) rechtzeitig zu definieren und die Modellanwender stets in Übung zu halten. Die Anwendungsmöglichkeiten vieler hydrologischer Modelle sind vielseitig, so dass auch allgemeine Bewirtschaftungsaufgaben mit diesen Modellen in der hochwasserfreien Zeit bearbeitet werden könnten.

Das Zusammenführen der verschiedenen Informationen zur "Hochwasserlage" sollte regelmäßig geübt werden, um hydrologische Beurteilungen anfertigen zu können. Die Nutzer der Lageinformationen sind hier frühzeitig einzubinden, um deren Anforderungen zu kennen und die Übermittlung und ggf. auch die Nutzung des Internets zu üben. Der Öffentlichkeit sind Informationsquellen (Videotextseiten, Internetadressen) bekannt zu machen (siehe Anhang).

2.1.2 Strategische Maßnahmen des Hochwasserschutzes

In diesem Themenbereich des Hochwasserschutzes sind verschiedene Disziplinen mit Aktivitäten vertreten. Neben der Wasserwirtschaft tragen die Raumordnung und Landesplanung wichtige Elemente zu einem nachhaltigen Hochwasserschutz bei; auch Aufgaben aus dem Bereich des Naturschutzes und der naturnahen Gestaltung von Gewässern können zu einer Reduzierung der Gefährdung durch Hochwasser führen. Auf der Ebene der Regionalplanung können z.B. durch die Berücksichtigung von hochwassergefährdeten Bereichen in Gebietsentwicklungsplänen Vorgaben für die kommunale Flächennutzungsplanung erstellt werden. So kann vermieden werden, dass Überschwemmungsgebiete in Anspruch genommen werden bzw. sich dort Schadenspotentiale aufbauen. Auch die Umsetzung von Gewässerauenkonzepten als Gemeinschaftswerk von (u.a.) Ökologen und Hydrologen dient den Zielen des Hochwasserschutzes. Gegensätzliche Interessen können die Umsetzung der o.a. Planungen erschweren (z.B. Nutzung von Gebieten mit Hochwassergefährdung für Siedlungs- oder Industriezwecke).

Das Ermitteln und formale Festsetzen von Überschwemmungsgebieten gehört ebenso zu den strategischen Tätigkeiten wie die Erstellung von Hochwasseraktionsplänen, die als Angebotsplanung für betroffene Kommunen Schwachstellen im lokalen Hochwasserschutz aufzeigen.

Auch das Berechnen von seltenen Szenarien, denen z.B. extreme Niederschläge oder das Versagen von Stauanlagen zugrunde liegen, hat strategischen Charakter. Wichtig ist ferner eine Öffentlichkeitsarbeit, die die Bürgerinnen und Bürger gegenüber Hochwassergefahren sensibilisiert.

Die Schaffung neuer Retentionsbereiche und Rückhalteanlagen und deren Realisierung zählen ebenso wie die Deichsanierung zu den strategischen Maßnahmen. Hierbei ist grundsätzlich zu berücksichtigen, dass eine Abflussverschärfung für die Unterlieger ausgeschlossen sein muss.

Auf der Maßnahmenebene können Hochwasserschutzpflichtige mit der Erarbeitung von Einsatzplänen für Hilfeleistungen bei Überschwemmungen unter Einbindung von z.B. THW, Bundeswehr und wasserwirtschaftlichen Fachbehörden strategische Aufgaben zur Vorbereitung eines Einsatzfalls wahrnehmen, die durch (Stabs-)Übungen ergänzt werden.

2.2 Operative Tätigkeiten

2.2.1 Operative Informationsbereitstellung

Die operative Informationsbereitstellung als Teil des Hochwasserschutzes beschreibt den klassischen Bereich des „Hochwassermeldedienstes“ im akuten Hochwasserfall.

Adressaten von Meldungen und Berichten zur Hochwasserlage sind diejenigen Behörden, Institutionen und Betriebe, die operative Maßnahmen ergreifen (sollen), um durch das Hochwasser verursachte Gefahren abzuwenden, sowie die vom Hochwasser potentiell betroffenen Bürgerinnen und Bürger.

Neben der schlichten Übermittlung von gemessenen Daten (Wasserstände an Gewässern, Niederschlag) gehört zu einer vollständigen Informationsbereitstellung vor bzw. im akuten Hochwasserfall stets eine Warnung vor zu erwartendem Hochwasser sowie eine hydrologische Beurteilung der Lage verbunden mit einer Prognose (qualitativ) bzw. einer Vorhersage (numerische Angabe) über zu erwartende Wasserstände.

Wichtige Voraussetzungen für die Wahrnehmung der Aufgabe „Hochwassermeldedienst“ sind:

- ein schneller und zuverlässiger Zugriff auf ein hydrologisches Messnetz zur Erfassung von Messdaten,
- technische Infrastruktur zur Distribution der Daten an die Empfänger (z.B. Internet),
- Vorhersagemodelle und
- ein Zugriff auf ergänzende Informationen (z.B. Meteorologie) zur Erstellung von hydrologischen Lagebeurteilungen.

Die Zuständigkeiten in diesem Bereich und die Aufgabenwahrnehmung in NRW werden im Folgenden noch erläutert. Ergänzend bedarf es weiterer Daten des allgemeinen hydrologischen Grundlagendienstes für eine adressatenorientierte hydrologische Lagebeurteilung: z.B. langfristige Zeitreihendaten von Messstationen, deren statistische Auswertungen sowie Gewässerquer- und -längsschnitte, möglichst bereits mit eingetragenen Auswirkungen abgelauener (z.B. HQ des Jahres 19XX) oder statistischer Hochwasser (z.B. HQ₁₀₀).

2.2.2 Operative Maßnahmen

Hierzu zählen vor allem die Veranlassung von Maßnahmen, die dem Schutz des Allgemeinwohls und der Bürgerinnen und Bürger dienen, z.B. Aufstellen mobiler Schutzwände, Laufstege, Bereitstellung von Pumpen, Auspumpen von Kellern, Evakuierung etc. Aber auch die Beeinflussung des Hochwasserabflusses, z.B. durch den Betrieb von Stauanlagen (beispielsweise die Inanspruchnahme von Hochwasserschutzraum in Talsperren) oder die Nutzung von Rückhalteräumen sind zu diesen Maßnahmen zu zählen.

Diese Tätigkeiten werden in NRW wegen des örtlichen Bezugs von möglichen und tatsächlichen Auswirkungen des Hochwasserabflusses meist von Behörden vor Ort durchgeführt (z.B. Kommunalbehörden, ggf. Deich- und Wasserverbände, Betreiber von Stauanlagen).

3. Hochwasserschutz – Aktivitäten der Landesumweltverwaltung NRW

In Nordrhein-Westfalen ist der Hochwasserschutz keine staatliche Aufgabe, sondern er obliegt den betroffenen Bürgerinnen und Bürgern. Diese haben sich - zum Teil über die Städte und Gemeinden - zur Erfüllung dieser schwierigen Aufgabe häufig in Wasser- oder Deichverbänden zusammengeschlossen. Auch die sondergesetzlichen Wasserverbände in NRW haben meist Hochwasserschutzaufgaben.

Hochwasserschutz ist aber auch als gesamtgesellschaftliche Aufgabe zu verstehen, daher unterstützt die Landesumweltverwaltung die Handlungspflichtigen bei der Erreichung der Ziele eines nachhaltigen Hochwasserschutzes. Zu diesen Zielen zählen u.a. die Verbesserung der Sicherheit von Deichen und Hochwasserschutzanlagen, die Renaturierung von Bach- und Flussauen, die weitere Schaffung von Rückhalteflächen und die Sicherung von Retentionsflächen in der Gebietsentwicklungsplanung.

Hierbei vollziehen sich die Tätigkeiten der Landesumweltverwaltung im Themenkomplex des Hochwasserschutzes in mehreren Bereichen. Neben der finanziellen Förderung von Maßnahmen des Hochwasserschutzes und den eher klassischen Tätigkeiten

- Ermittlung und Ausweisung von Überschwemmungsgebieten nach § 32 Wasserhaushaltsgesetz,
- Hochwassermeldedienst, Aufbau und Unterhaltung hydrologischer Messnetze,
- Einsatzstäbe „Rheinhochwasser“, Aufsicht über die Deichpflichtigen am Rhein,

finden sich auch bei der

- Aufstellung und Umsetzung von Gewässerauenkonzepten,
- Darstellung überschwemmungsgefährdeter Bereiche in Gebietsentwicklungsplänen,
- Anwendung der Hochwasserfibel - Bauvorsorge in hochwassergefährdeten Gebieten,
- Aufstellung von Hochwasser-Aktionsplänen (inkl. Hochwasserschadenspotentialen)

wichtige Komponenten mit der Zielrichtung eines vorbeugenden und nachhaltigen Hochwasserschutzes.

Ein wichtiger Aspekt der Aktivitäten des Landes ist dabei die Stärkung der Eigenverantwortung, denn einen absoluten Schutz vor Hochwasser kann es nicht geben.

3.1 Überschwemmungsgebiete

Überschwemmungsgebiete im formalen Sinne des Wasserhaushaltsgesetzes [4] werden von den Bezirksregierungen durch ordnungsbehördliche Verordnung gemäß § 112 LWG (Landeswassergesetz NRW) [3] festgesetzt. Die Ermittlung der Grenzen von Überschwemmungsgebieten ist Aufgabe des Landes und erfolgt in der Regel durch die Staatlichen Umweltämter NRW (StUÄ). In Überschwemmungsgebieten gelten strenge Restriktionen bezüglich Bauwerken oder Veränderungen der Landschaft, damit der Hochwasserabfluss nicht eingeschränkt wird, der Retentionsbereich erhalten bleibt und keine bzw. keine weiteren Schadenspotentiale dort aufgebaut werden.

3.2 Hochwassermeldedienste

Der Hochwassermeldedienst in Nordrhein-Westfalen ist nicht Aufgabe der Landesumweltverwaltung und daher auch nicht explizit im Landeswassergesetz geregelt. Der der wasserwirtschaftlichen Grundlagendatenerhebung zugrunde liegende § 19 des LWG regelt in Verbindung mit der Zuständigkeitsverordnung, dass die zuständigen Behörden, d.h. die Staatlichen Umweltämter (StUÄ) und das Landesumweltamt NRW (LUA), mindestens nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik die Grundlagen des Wasserhaushalts zu ermitteln haben. Wenn man die heutige Kommunikations-Infrastruktur und automatisierte Datenverarbeitung zugrunde legt, ist das zeitnahe Versorgen von Adressaten mit Daten zu Niederschlag, Wasserständen und Informationen zur hydrologischen Situation zu den Aufgaben des § 19 LWG zu zählen. Daher betreibt die Landesumweltverwaltung ein hydrologisches Messnetz und stellt zentral über das Landesumweltamt aktuelle Wasserstandsdaten von über 100 wichtigen Pegeln in NRW via Internet zur Verfügung.

Für den Rhein in NRW erfolgt der Hochwassermeldedienst auf vertraglicher Grundlage zentral für Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen durch das Hochwassermeldezentrum Mainz. Das Land Nordrhein-Westfalen hat aus Kosten- und Effektivitätsgründen diese Vereinbarung mit dem Land Rheinland-Pfalz über die gemeinsame Nutzung des bereits vorhandenen Hochwassermeldezentrums getroffen. An der Weser wird diese Aufgabe von der Wasser- und Schifffahrtsdirektion Mitte in Hannover in Zusammenarbeit mit der Bezirksregierung Detmold erfüllt.

Über von den Bezirksregierungen verfügte „Hochwassermeldeordnungen“ wird an über 20 weiteren Gewässern in NRW (s. Abb. 1) ein Hochwassermeldedienst formal geregelt und von Staatlichen Umweltämtern und Unteren Wasserbehörden ausgeführt. Geregelt ist z.B., wer ab welchem Wasserstand an einem Gewässer wen zu verständigen hat. Die bestehenden Meldeordnungen betreffen explizit die in der jeweiligen Meldeordnung benannten Gewässer und nicht die weiteren Gewässer in deren Einzugsgebiet, auch wenn die Pegel der Nebengewässer in die Lagebeurteilung für das Hauptgewässer einzubeziehen sind.



Abbildung 1: Gewässer mit Hochwassermeldeordnungen in NRW

In der folgenden Tabelle 2 sind die in NRW existierenden Gewässer mit Meldeordnungen (ohne die Bundeswasserstraßen Rhein und Weser) aufgeführt (Quelle: Gespräche zum Hochwassermelddienst mit den StUÄ im Okt/Nov. 2002).

Tabelle 2: Gewässer mit Hochwassermeldeordnungen und zuständigen Behörden

Gewässer	Zuständig für den Hochwassermelddienst
Erft mit Veybach, Swist, Rotbach, Neffelbach	StUA Köln
Sieg mit Agger	StUA Köln
Rur	StUA Aachen
Ruhr mit Lenne und Volme	StUA Hagen
Lippe	StUA Lippstadt
Ems	StUA Münster
Werse	Kreis Warendorf, Stadt Münster
Steuer, Berkel	Kreis Coesfeld
Issel, Bocholter Aa, Berkel, Ahäuser Aa, Dinkel, Vechte	Kreis Borken

Die Wasserverbände in NRW (nicht nur die sondergesetzlichen) haben zum Teil recht weitgehende Aufgaben im Bereich des operativen Hochwasserschutzes. Dies kann z.B. die Steuerung von Stauanlagen (HW-Rückhaltebecken, Hochwasserschutzräume an Talsperren) oder das Veranlassen operativer Maßnahmen (Pumpen, Kanalisationsteuerung, Schutzwände etc.) beinhalten.

Wichtige Grundlage für Entscheidungen in diesen Fällen sind Kenntnisse zur hydrologischen Situation. Unter anderem deshalb betreiben auch die Wasserverbände hydrologische Messnetze. Um in einer Hochwassersituation angemessen reagieren zu können, sind Vorhersagen ebenfalls von Bedeutung. Einige Wasserverbände erstellen daher zur Wahrnehmung ihrer operativen Aufgaben auch Hochwasservorhersagen.

Bei der Wahrnehmung des Hochwassermelddienstes durch staatliche Behörden in NRW unterstützen die Wasserverbände diese in unterschiedlichem Umfang. Neben dem Zugriff der StUÄ auf Messstellen der Verbände zählen dazu der Austausch bezüglich der hydrologischen Situation und der Steuerung von Stauanlagen.

3.3 Einsatzstäbe „Rheinhochwasser“, Aufsicht über die Deichpflichtigen am Rhein in NRW

Für den Hochwasserschutz am Rhein in NRW haben die Staatlichen Umweltämter Köln und Krefeld verschiedene Aufgaben. Hierzu zählen neben der Grundlagenermittlung für Hochwasserschutzanlagen und der Gewässeraufsicht über diese Einrichtungen (Deiche und andere Hochwasserschutzanlagen) auch die Anlagengenehmigung an Deichen (einschließlich Baugesuche) und Stellungnahmen zur Errichtung und Sanierung von Hochwasserschutzanlagen (Deiche u.a.). Die Bearbeitung von Hochwasserschutzkonzepten mündete in die Generalpläne für den Hochwasserschutz am Rhein für den Regierungsbezirk Köln (StUA Köln) und den Regierungsbezirk Düsseldorf (StUA Krefeld). Regelmäßige Deichsichten und eine Überwachung bei Fördermaßnahmen des Landes, die den Deichbau bzw. die Deichsanierung betreffen, werden ebenfalls von den StUÄ Köln und Krefeld durchgeführt.

Im akuten Hochwasserfall werden im Hochwassermeldezentrum Rhein in Mainz die Daten von Pegeln im gesamten Einzugsgebiet des Rheins für die Erarbeitung von Vorhersagen genutzt. Diese Vorhersagen stehen Behörden und der Öffentlichkeit gleichermaßen zur Verfügung. Hierzu dienen neben Telefon und Fax auch der Videotext und das Internet.

Ab einem Pegelstand von 7,00 m am Pegel Andernach nehmen die Einsatzstäbe „Rheinhochwasser“ in den beiden StUÄ Köln und Krefeld zur Unterstützung der Deich- und Hochwasserschutzpflichtigen ihre beratende und überwachende Tätigkeit auf. Hierzu bedienen sie sich des rechnergestützten „Informationssystems Deichsicherheit“, in dem alle Deichdaten enthalten sind. Für Deichabschnitte und Einbauten in die Deiche (z.B. Deichtore, Rohrdurchlässe) können so mögliche Risikobereiche dargestellt werden.

3.4 Gewässerauenprogramm

Das Gewässerauenprogramm [5] ist seit 1990 ein fester Bestandteil in der Umweltpolitik des Landes NRW, um Flussauen und Gewässernetze als natürliche Lebensadern der Landschaft zu erhalten und zu reaktivieren. Gewässerauen haben große Bedeutung für den Hochwasser-

schutz, weil dem Gewässer die erforderlichen Retentionsräume erhalten bleiben bzw. zurückgegeben werden. Gewässerauenkonzepte nach dem o.a. Programm werden für folgende Gewässer erarbeitet: Agger, Berkel, Ems, Erft, Issel, Lippe, Niers, Ruhr, Rur, Sieg und Swist. Die Gebietskulisse des Gewässerauenprogramms umfasst eine Fläche von ca. 80.000 ha. Die Festsetzung der Auenbereiche erfolgt abschnittsweise.

3.5 Karten hochwassergefährdeter Bereiche

Die Darstellung hochwassergefährdeter Bereiche in der Gebietsentwicklungsplanung basiert auf einer Entscheidung der Ministerkonferenz für Raumordnung aus dem Jahre 1996. Hiernach sollen diese Bereiche auf Ebene der kommunalen Bauleitplanung von einer Inanspruchnahme möglichst ausgeschlossen werden. In Nordrhein-Westfalen wurden die hochwassergefährdeten Bereiche von 1997 bis 2001 von der Landesumweltverwaltung erhoben bzw. neu bestimmt und den Raumordnungsbehörden zur Anwendung in der Gebietsentwicklungsplanung übergeben.

Die Karte der hochwassergefährdeten Bereiche in NRW stellt für 400 Gewässer die Überschwemmungsgebietsinformationen dar:

- Nach dem derzeitigen Stand der Technik ermittelte Überschwemmungsgebiete (ÜSG) für 102 größere Gewässer mit 2.600 km ÜSG-Länge
- Historische Überschwemmungsgebiete für 309 mittelgroße und kleinere Gewässer mit insgesamt 4.600 km ÜSG-Länge
- Sonstige Überschwemmungsgebiete für 22 kleinere Gewässer mit insgesamt 605 km ÜSG-Länge

Bei den historischen Überschwemmungsgebieten handelt es sich um ÜSG, die von der preußischen Wasserwirtschaftsverwaltung in den Jahren 1906 bis 1914 ermittelt wurden. Die sonstigen Überschwemmungsgebiete basieren auf vereinfachten Verfahren oder sind Kartierungen geschehener Ereignisse.

3.6 Hochwasserfibel

Zur Unterstützung von Gebäudeeigentümern bzw. Bauherren in Bereichen, die hochwassergefährdet sind, hat die Landesumweltverwaltung in 1999 die „Hochwasserfibel“ [5] erarbeitet, die diesen Adressaten fachliche Hilfen geben soll, um durch angepasste Bauweisen "mit dem Hochwasser zu leben".

3.7 Hochwasseraktionspläne

Als Angebotsplanung für betroffene Kommunen sowie Bürgerinnen und Bürger erarbeiten die Staatlichen Umweltämter sukzessive seit 2000 für 25 hochwassergefährdete Gewässer in NRW Hochwasseraktionspläne, die neben der Darstellung der Überschwemmungsgebiete auch die Bestimmung von Schadenspotentialen und das Aufzeigen von Schwachstellen des Hochwasserschutzes beinhalten. Die theoretische Betrachtung von Extremereignissen (größer als der hundertjährige Abfluss HQ100) und das Erstellen von „Hochwassersteckbriefen“ als Kurzinformation für potentiell betroffene Bürgerinnen und Bürger stellen eine sinnvolle Er-

gänzung dar. Einige dieser Aktionspläne sind fertiggestellt (Anger, Ems, Emmer, Issel, Nethe, Niers, Lippe, Sieg, Werre) und zum Teil bereits im Internet verfügbar, weitere sind in Bearbeitung (z.B. Emscher, Lenne, Ruhr).

In vielen Fällen reicht es, wenn vor Ort die potenzielle Gefährdung bekannt ist. Um diese Information bereit zu stellen, sollen möglichst flächendeckend Gefahrenkarten bereitgestellt werden, die die ersten Schritte der Hochwasseraktionspläne beinhalten. Dies sind die Ermittlung und Darstellung hochwassergefährdeter Bereiche und die Beurteilung hydrodynamischer Kräfte bei höheren Fließgeschwindigkeiten.

4. Erfahrungen aus dem Erzgebirgs- und Elbehochwasser 2002

Dem extremen Hochwasser im Erzgebirge und an der Elbe in 2002 folgte eine Flut von Kommentaren und Berichten. Neben den Darstellungen der hydrologischen Ereignisse [2] beschäftigen sich auch einige Dokumente mit den Möglichkeiten, wie angesichts der gemachten Erfahrungen einer solchen Situation begegnet werden könnte [1].

Im Hinblick auf die wasserwirtschaftlichen Tätigkeiten ist ein Schwerpunkt dieser Ausarbeitungen der Themenbereich Information und Kommunikation. Wichtig für unmittelbar Betroffene, Hochwasserschutzpflichtige und vor allem auch die Katastrophendienste ist eine zuverlässige und rechtzeitige Information mit Mess- und Vorhersagedaten von Niederschlag und Wasserständen, verbunden mit hydrologischen Lagebeurteilungen.

Eine Auswertung des Augusthochwassers 2002 in Sachsen hat ergeben, dass gerade an den Oberläufen eine geeignete Alarmierung einige Stunden vor Eintreffen der Welle Schaden hätte verringern können [1].

Daneben hat sich auch erwiesen, dass weitere Grundlageninformationen, Karten von heutigen und historischen Überschwemmungsgebieten, ein gezieltes Ausnutzen der Hochwasserschutzräume in Talsperren und Rückhaltebecken, bedeutsam sind, um einer extremen Hochwassersituation begegnen zu können. Grundsätzlich gilt aber, dass verfügbare Planungsinformationen nur dann Wert für die Handelnden haben, wenn im Ereignisfall aktuelle Daten und Beurteilungen hinzu kommen, die eine eigene Bewertung ermöglichen.

Für den Bereich des Hochwassermelddienstes wird es als sinnvoll erachtet [2], Zuständigkeiten zu bündeln und alle Daten, die für den Hochwasserschutz benötigt werden, an einer zentralen Stelle zu erfassen bzw. zu ermitteln und bereitzustellen. Dabei geht es nicht nur um die Weitergabe von gemessenen Wasserständen, sondern um die Fähigkeit zur Erstellung von hydrologischen Gesamtbewertungen unter Einbeziehung der Meteorologie und der Berechnung von Vorhersagen.

5. Konsequenzen für die Hochwasserschutz-Aktivitäten der Landesumweltverwaltung NRW

5.1 Allgemeine Strategische Tätigkeiten

Die o.a. Erfahrungen der Kolleginnen und Kollegen in Sachsen sind von großem Wert für die Beurteilung der Tätigkeiten auch in NRW. Es erweist sich als zielführend, neben der eher

allgemeinen Ausrichtung der Gewässerauenkonzepte und der formalen Festsetzung von Überschwemmungsgebieten auch auf kommunaler Planungs- und Handlungsebene mit der Aufnahme der hochwassergefährdeten Bereiche in die Regionalplanung und der Angebotsplanung der Hochwasseraktionspläne zu agieren. Insbesondere die Aufnahme von Extremereignissen größer HQ_{100} und die Berücksichtigung der Schadenspotentialanalyse in Hochwasseraktionsplänen ist wichtig. Ergänzende Aktivitäten, wie z.B. die Betrachtung von extremen Bemessungshochwassern an Stauanlagen nach der neuen DIN 19 700, das Deichinformationssystem für den Rhein der StUÄ Köln und Krefeld und die Tätigkeiten im Bereich der hydrologischen und hydraulischen Modelltechnik sind wichtige Bausteine im nachhaltigen Hochwasserschutz. Hierbei beschreibt die hydrologische Modelltechnik die Berechnung von Abflüssen in Gewässern infolge Niederschlag (auch: Niederschlag-Abflussberechnung) und die hydraulische Modelltechnik die Berechnung von Wasserständen infolge Abflüssen in Gewässern (auch: Wasserspiegellagen-Berechnung).

Die genannten strategischen Tätigkeiten werden fortgesetzt, ggf. in Einzelfällen intensiviert bzw. konkretisiert. Der Arbeitsbereich der hydrologischen Modelltechnik sollte angesichts der Bedeutung einer Hochwasservorhersage erheblich forciert werden.

5.2 Strategische Tätigkeiten im Hinblick auf operative Aufgaben

Der Bereich der Bereitstellung von Grundlagendaten ist richtig ausgerichtet, er erfährt zusätzliche Impulse durch die Außergewöhnlichkeit der Ereignisse im Erzgebirge. Besonderes Augenmerk ist hier auf die Zuverlässigkeit der Messdatenerfassung an Pegeln und die Datenübermittlung zu legen, damit diese auch im extremen Hochwasserfall sichergestellt ist. Die bisherige Pegelausstattung sah meist einen Messwertgeber mit einer Messwertübertragungseinheit vor (siehe Abb. 2). Die Messwertübertragung mit einem Datentransferprozessor (DTP) ermöglicht sowohl eine Messwertansage als auch eine Abrufeinrichtung via Modem. Die Absicht, eine doppelte (redundante) Messwertgebung und -übertragung zur Sicherung der Datenverfügbarkeit einzurichten, ist nicht neu, konnte aber bisher aus finanziellen Gründen nur in Einzelfällen verfolgt werden.

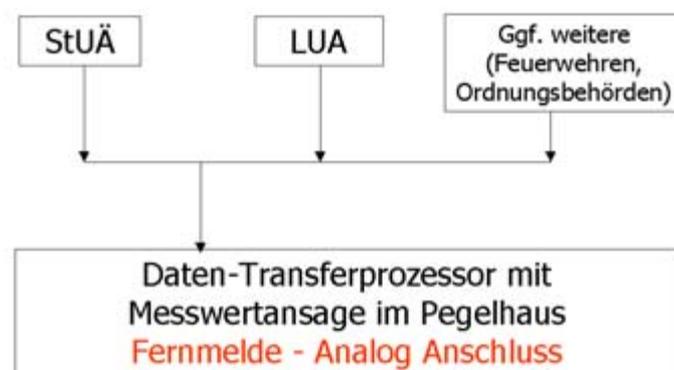


Abbildung 2: Bisherige analoge Kommunikationstechnik für Datenfernübertragung und Messwertansage an den Pegeln in NRW

Unmittelbar nach dem Hochwasser im Erzgebirge hat die Landesumweltverwaltung NRW ein Aktionsprogramm „Ertüchtigung des Hochwassermeldedienstes“ erstellt. Wesentlicher Bestandteil dieses Programmes ist zunächst die verbesserte technische Ausstattung der in den Hochwassermeldedienst eingebundenen Pegel (s. Abb. 3) und Niederschlagsmessstellen. Des

Weiteren wurden in Fachgesprächen zum Hochwassermeldedienst mit den StUÄ weitere fachliche und organisatorische Aspekte in das Programm aufgenommen.



Abbildung 3: Lage der Pegel des Hochwassermeldedienstes in NRW (ohne Rhein und Weser)

5.3 Technische Ertüchtigung des Hochwassermeldedienstes in 2002

Zunächst wurde die Umstellung der Pegel des Hochwassermeldedienstes auf ISDN veranlasst. Dies ermöglicht eine parallele Nutzung von Messwertansage und Datenabruf (s. Abb.4). Das ist insbesondere an den Pegeln von Bedeutung, deren Rufnummer für die Messwertansage im Hochwasserfall auch von örtlichen Behörden (z.B. Feuerwehren, kommunale Einsatzstäbe) genutzt werden. Ergänzend wird an den Pegeln des Hochwassermeldedienstes der Daten-Kanal von ISDN genutzt. Diese Übermittlung erlaubt eine kontinuierliche Messwertweitergabe der 15-Minuten-Mittelwerte des Wasserstandes vom Datentransferprozessor an die Messnetzzentrale im Landesumweltamt bzw. auch an ein StUA. So entfällt der zeitintensive Abruf aller Stationen, die Daten werden zentral in eine Datenbank geschrieben und stehen dann binnen weniger Minuten im Intranet der Landesverwaltung bereit, um die Hochwassermeldedienste zu unterstützen. Die Internetdarstellung wird zukünftig halbstündlich für die kontinuierlichen Werte aktualisiert.

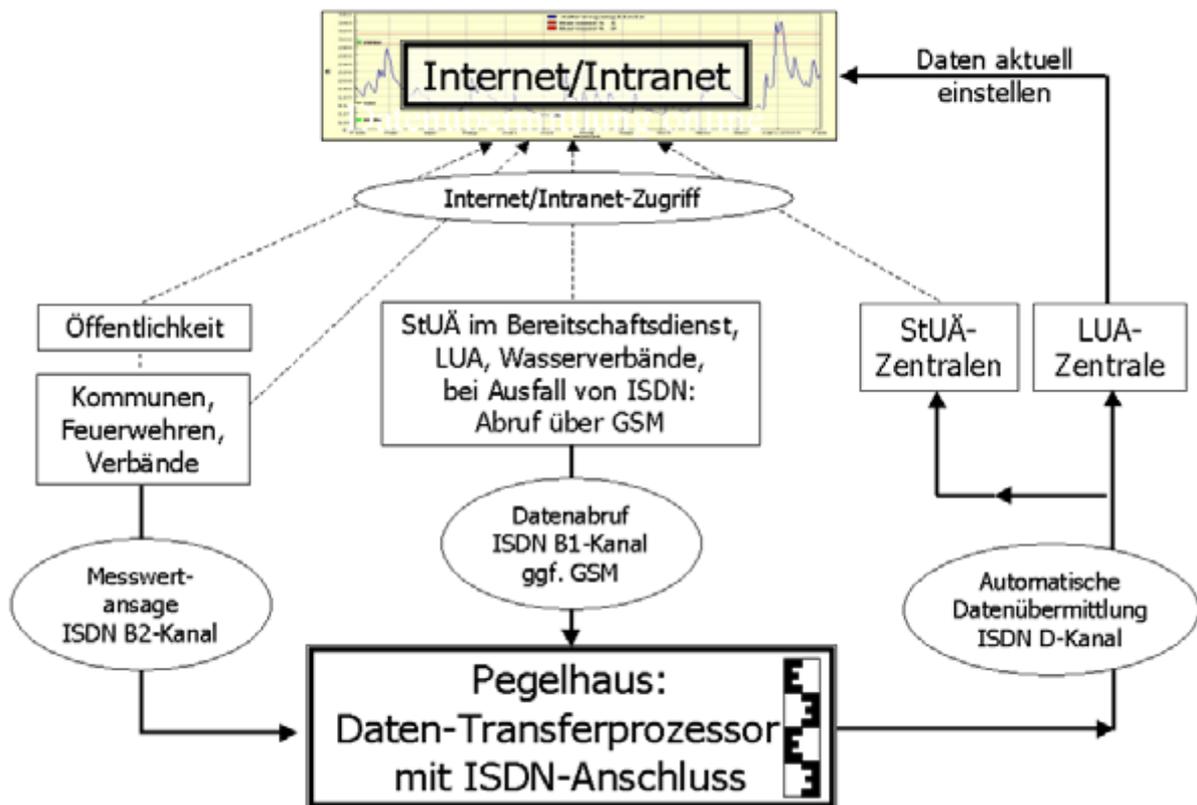


Abbildung 4: ISDN-Kommunikationstechnik mit D-Kanalnutzung an den Pegeln des Hochwassermeldedienstes in NRW

Ergänzend zur zeitnäheren und schnelleren Datenübertragung ist es beabsichtigt, die bereits genannte Redundanz bei Messwerterfassung und -übertragung an den Pegeln des Hochwassermeldedienstes zu erreichen, um die Ausfallsicherheit zu verbessern (s. Abb. 5).

Als zweiter Messwertgeber wird in der Regel neben dem herkömmlichen Schwimmersystem mit Winkelcodierer eine Drucksonde bzw. das Einperlverfahren zur Anwendung kommen. Die zweite Übertragungseinheit ist ein kleiner Datentransfer-Prozessor ohne Sprachausgabe, der über ein GSM-Modem verfügt, so dass diese Übertragung unabhängig von der Festnetzverbindung arbeiten kann.

Aufbauend auf den Erfahrungen des Hochwassers vom August 2002 werden die Pegel des Hochwassermeldedienstes mit unabhängiger Stromversorgung ausgestattet (Batterie und/oder Solarversorgung) sowie mit einem umfassenden Blitzschutz versehen. Ebenso werden die Pegel einer Untersuchung unterzogen, ob sie ein hundertjährliches Hochwasser ohne Qualitätseinbußen bei der Datenübermittlung überstehen.

In 2002 wurden für die o.a. Maßnahmen neue ISDN-Datentransferprozessoren und Blitzschutz für 65 Pegel des Hochwassermeldedienstes beschafft, ergänzend ist die Installation von 66 Niederschlagsmessgeräten mit Modem zur Verdichtung des abrufbaren Landesnetzes beauftragt worden. Die Erweiterung der zentralen Datenbank für die Umsetzung der D-Kanal-Daten und die Echtzeit-Bereitstellung für das Intranet wurde ebenfalls bereits in 2002 realisiert. Die Einbindung der abgerufenen Niederschlagsdaten in das Internetangebot ist konzipiert und soll in 2003 erfolgen.

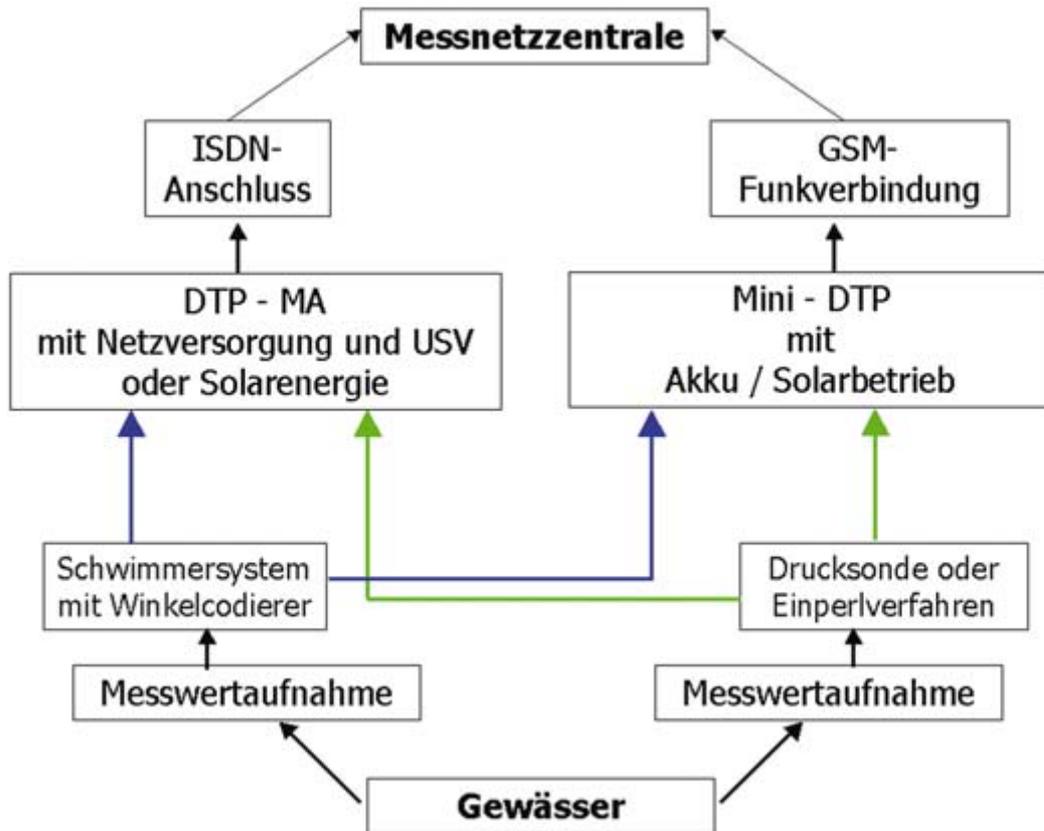


Abbildung 5: Beabsichtigte redundante Messwertaufnahme und -übertragung an Pegeln des Hochwassermelddienstes

5.4 Ausblick und weitere Aktivitäten zur Ertüchtigung des Hochwassermelddienstes

Basierend auf den Fachgesprächen zum Hochwassermelddienst ergibt sich für die folgenden Jahre weiterer Bedarf: neben der Einrichtung der redundanten Messwertaufnahme und -übermittlung ist zu prüfen, ob die Informationslage im Hochwasserfall durch Einbeziehung weiterer gewässerkundlicher Pegel verbessert werden kann. Zur Verbesserung der Echtzeit-Informationen des Niederschlags beabsichtigt die Landesumweltverwaltung, zukünftig von insgesamt ca. 100 Stationen regelmäßig hochauflösende Daten abzurufen und via Internet bereitzustellen. Ergänzende meteorologische Informationen sind frühzeitiger und umfassender mit einzubeziehen. Hierzu erfolgten bereits im Jahr 2002 Gespräche mit verschiedenen Wetterdiensten. Die Nutzung von Vorhersagemodellen wird unter Einbeziehung der Staatlichen Umweltämter und ggf. der Wasserverbände intensiviert werden müssen.

In den Gesprächen zum Hochwassermelddienst wurde auch vereinbart, die bestehenden Meldeordnungen unter Federführung der Staatlichen Umweltämter auf formalen und fachlichen Aktualisierungsbedarf zu prüfen; dies beinhaltet auch die Prüfung, ob an weiteren hochwassergefährdeten Gewässern Hochwassermeldeordnungen eingeführt werden oder zumindest vergleichbare fachliche Strukturen aufgebaut werden sollten. Hochwasserschutz-Übungen zur Übung des Zusammenwirkens der verschiedenen beteiligten Institutionen im

akuten Ereignisfall können – ggf. auch als Stabs- oder Rahmenübungen – weitere wichtige Erkenntnisse zur Optimierung des Hochwasserschutzes liefern.

Die Überlegungen zur Optimierung des Ressourceneinsatzes bei der Ertüchtigung des Hochwassermeldedienstes werden auch eine gezielte Nutzung regionaler Kernkompetenzen und eine Bündelung zentraler Dienste mit einschließen. Die Möglichkeiten von modernen Kommunikations- und DV-Infrastrukturen können dabei zur Aufgabenkonzentration beitragen.

Angesichts knapper Kassen und rückläufigen Personalbestandes sind die Aufgabenbereiche in der Landesumweltverwaltung, die sich mit diesen Fragen des Hochwasserschutzes und insbesondere des Hochwassermeldewesens und der aktuellen Datenbereitstellung beschäftigen, mit der Umsetzung der Erkenntnisse aus dem Erzgebirgshochwasser 2002 vor eine sehr große Herausforderung gestellt.

6. Literatur

- [1] Unabhängige Kommission der Sächsischen Staatsregierung: Bericht der Unabhängigen Kommission der Sächsischen Staatsregierung zur Flutkatastrophe 2002, Quelle: www.sachsen.de/de/bf/hochwasser/programme/download/Kirchbach_Bericht.pdf
- [2] Bundesanstalt für Gewässerkunde: Hintergrundbericht zum Elbehochwasser, Koblenz 2002 (auch: <http://www.bafg.de/html/projekte/hydro/engel/elbe2002.pdf>)
- [3] Landeswassergesetz NRW (LWG): Wassergesetz für das Land Nordrhein-Westfalen vom 25. Juni 1995
- [4] Wasserhaushaltsgesetz des Bundes: Neufassung des WHG – Wasserhaushaltsgesetz, Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts vom 19. August 2002 (am 23. August 2002 in BGBl Teil I, Seite 3245, veröffentlicht)
- [5] Broschüren des MUNLV:
 - a) Hochwasserfibel (1999),
 - b) Hochwasserschadenspotentialanalyse für den Rhein in NRW (2000),
 - c) Gewässerauenprogramm (2002)
- [6] Jeder cm zählt ... – Hochwasserschutz am Niederrhein, DVD, StUA Krefeld 2002
- [7] MUNLV: Resolution zum Hochwasserschutz, Hochwasserkonferenz NRW am 11.09.2002, <http://www.munlv.nrw.de/sites/arbeitsbereiche/boden/konferenz.htm>

Internetadressen

- Wasserstände NRW: <http://www.lua.nrw.de/wasser/pegeldaten.htm>
- Wasserstände Rhein und Weser: www.bafg.de
- Hochwassermeldezentrum Rhein in Mainz: www.hochwasser-rlp.de
- Wasserstände im Videotext: WDR-Videotextseite 800, SWR-Videotextseite 800
- Karte der hochwassergefährdeten Bereiche NRW: www.lua.nrw.de/wasser/hwber.htm
- Hochwasseraktionspläne:
 - Rhein: <http://www.iksr.de/13ge.htm#Aktionsplan>
 - Emmer und Nethe: www.stua-bi.nrw.de
 - Issel: http://www.stua-he.nrw.de/hwap_issel/index.html
 - Anger: <http://www.stua-d.nrw.de>
 - Ems: <http://www.umweltamt.org/hochwasser/>
 - Sieg: <http://www.stua-si.nrw.de/sieg/b1/index.htm>
 - Ruhr: <http://www.stua-du.nrw.de/projekte/ruhrunterhaltung/hochwasseraktion.htm>

- Hochwasser-Schadenspotentialanalyse Rhein in NRW:
<http://www.proaqua-gmbh.de/hws/hwsnrw/hws/index.htm>
- Pressemitteilungen MUNLV zum Hochwasserschutz: www.munlv.nrw.de
- Aktuelle Wetterdaten, Wetterwarnungen und Radarbilder (Auswahl):
www.dwd.de; www.wetter.com; www.meteoedia.ch; www.wetteragentur.de;
www.wetter-online.de; www.onlinewetter.de