

# Informationsmanagement als Grundlage des raumplanerischen Umgangs mit Naturgefahren - Strategien für den Hochwasserschutz am Rhein

Klaus DAPP

Dipl.-Ing. Klaus Dapp, Technische Universität Darmstadt, Institut WAR, Fachgebiet Umwelt- und Raumplanung,  
Petersenstraße 13, D-64287 Darmstadt, klaus@dapp-online.de

## 1. EINLEITUNG

Entscheidungen basieren – unabhängig von den verschiedenen Lebensbereichen des Menschen - auf Informationen. Die Entscheidung, wann die Informationen als ausreichend erachtet werden, um eine Entscheidung zu fällen, ist einer der ersten Schritte im Entscheidungsprozess. In vielen Wissenschaftsdisziplinen, so z.B. den Wirtschaftswissenschaften (siehe z.B. Kahle, 2001, S. 63ff), der Soziologie (siehe u.a. Luhmann, 2000, S 183ff) oder der Psychologie (siehe u.a. Jungermann, 1998, S. 137ff), werden diese Fragestellungen vertieft untersucht. Dabei wird deutlich, dass Art und Umfang der Basisinformationen einen erheblichen Einfluss auf die Entscheidungen haben. Gleichzeitig stimmen die Ansätze darin überein, dass eine vollständige Information über alle mit einer Entscheidung verbundenen Sachverhalte in der Regel nicht möglich ist. Es gilt deshalb, Strategien zu finden, um die Informationsversorgung der Entscheidungstragenden für die zu treffenden Entscheidungen zu optimieren. Kriterien dafür sind neben der Informationsmenge die Aufbereitung der Informationen.

Im Bereich des vorsorgenden Hochwasserschutzes - als ein Beispiel für Naturgefahren allgemein - geht es nicht nur um die Beschaffung von Informationen für einzelne Entscheidungen. Es muss darüber hinaus eine kontinuierliche Zusammenarbeit der verschiedenen Akteure sichergestellt werden. Das setzt den ständigen Austausch von Informationen zwischen den Akteuren voraus. Die folgende Abbildung 1 zeigt die unterschiedlichen Akteure im Bereich des vorsorgenden Hochwasserschutzes, die auf den verschiedenen Ebenen und unterschiedlichen Handlungsfeldern tätig sind (siehe ausführlich Dapp, 2000, S. 108). Sie alle benötigen und verfügen über Informationen, deren koordinierter Austausch zu einer Verbesserung des vorsorgenden Hochwasserschutzes beitragen kann.

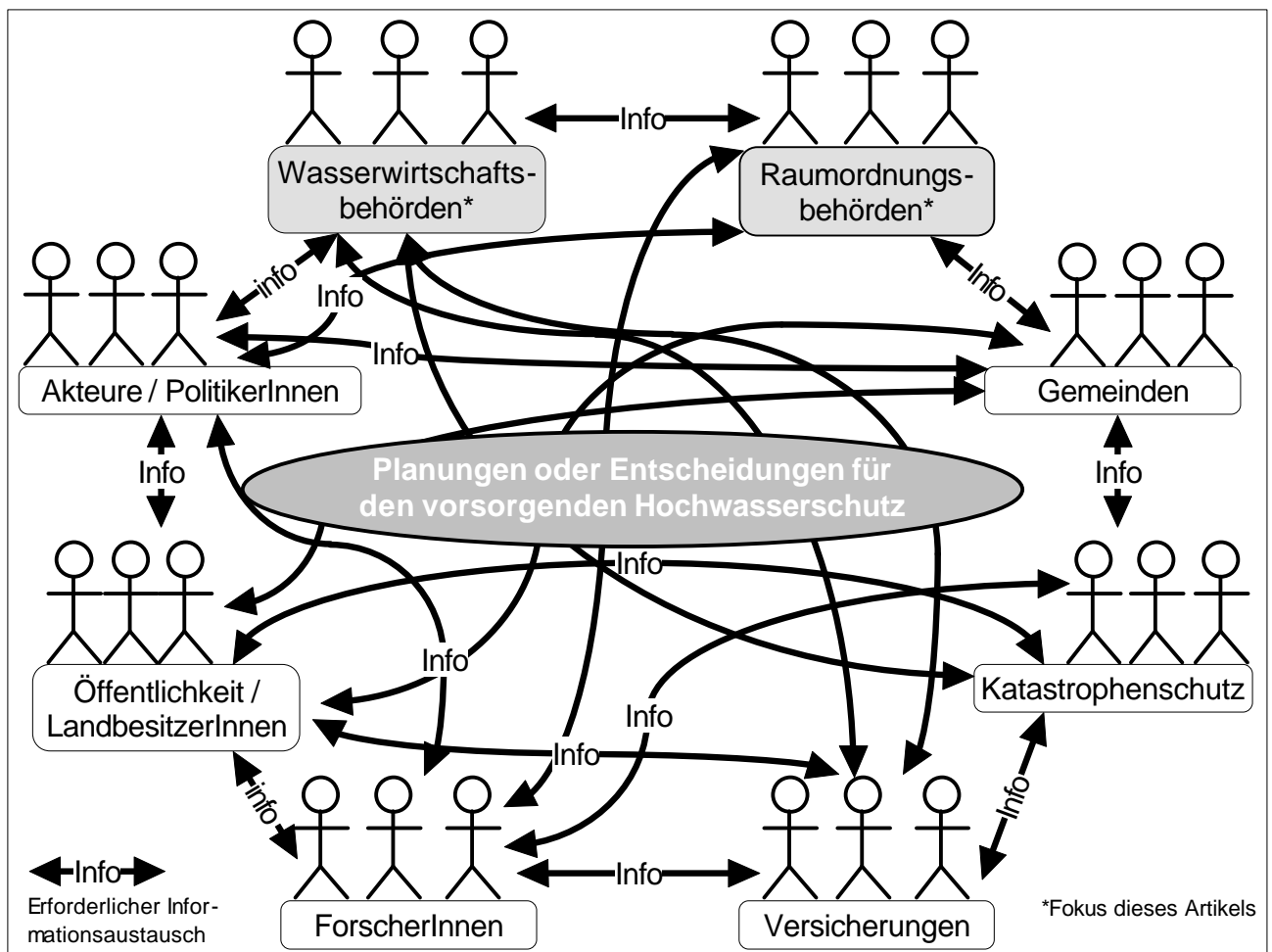


Abb. 1: Hauptakteure im Bereich des vorsorgenden Hochwasserschutzes

Als Informationen werden allgemein Auskünfte bezeichnet. Alle Informationen zu einem Themenbereich bilden das Wissen, über das Einzelne oder Organisationen verfügen, und das die Basis für Entscheidungen bildet. Informationen, die durch Informations- und Kommunikations (IuK) - Technologien genutzt werden können, werden als Daten bezeichnet. Metadaten sind Informationen (z.B. Aktualität) über die Daten (siehe z.B. Heinrich, 2000, S. 350ff und Heinrich, 1996, S. 7ff). Aufgabe des Informationsmanagements

ist die Konzeption und Umsetzung der Informationserfassung, -aufbereitung, -vorhaltung und des Informationsaustauschs. Das Informationsmanagement umfasst dabei insbesondere die rechtlichen und strukturellen Rahmenbedingungen, die Ausgestaltung der Schnittstellen und - soweit erforderlich - die informationstechnische Umsetzung.

Der vorsorgende Hochwasserschutz bietet sich als Betrachtungsgegenstand für den raumplanerischen Umgang mit Naturgefahren besonders an. Die Hochwasserereignisse der letzten Jahre haben gezeigt, dass ein allein auf das Abwehren von Überflutungen ausgerichteter technischer Hochwasserschutz für den Umgang mit dieser Naturgefahr nicht ausreichend ist. Verschiedene Untersuchungen (u.a. Böhm, 1999) haben verdeutlicht, dass die Steuerung der Raumnutzung sowohl in den überflutungsgefährdeten Bereichen im Sinne einer Reduzierung des Schadenspotenzials als auch im restlichen Einzugsgebiet in Richtung auf eine Reduzierung der Abflussspitze durch die Raumplanung einen wichtigen Beitrag zum vorsorgenden Hochwasserschutz leisten kann. Darüber hinaus gilt es, die verschiedenen Akteure (siehe Abbildung 1) in geeigneter Weise in ein Gesamtkonzept zu integrieren. Im Vordergrund dieses Artikels stehen die Planungsaktivitäten der Wasserwirtschaft und der Raumplanung als zentralen vorsorgenden Planungstätigkeiten.

Wesentliche Handlungsfelder der Raumplanung sind in folgenden Handlungsbereichen des vorsorgenden Hochwasserschutzes zu sehen:

- Schutz bestehender und Schaffung neuer Retentionsräume
- Rückhalt von Niederschlagswasser in der Fläche
- Begrenzung des Schadenspotenzials (auch hinter Deichen)

Die Handlungsfelder "Technischer Hochwasserschutz", "Eigenvorsorge/Bewusstsein" und die notwendigen Vorkehrungen des Katastrophenschutzes liegen nicht im Einflussbereich der Raumplanung und werden deshalb im folgenden nicht detailliert dargestellt. Bei der Einrichtung eines Informationsmanagement-Systems für die Planung sind diese Aspekte jedoch bereits zu berücksichtigen, um eine Nutzung auch für diese Zwecke möglich zu machen.

Die hier vorgestellten Ergebnisse basieren auf den Forschungsvorhaben "Informationsmanagement in der Planung am Beispiel des vorsorgenden Hochwasserschutzes" (Dapp, 1997-2002) und "Entwicklung von Instrumenten der räumlichen Gesamtplanung zur Verbesserung des vorsorgenden Hochwasserschutzes einschließlich der Bewusstseinsbildung" im Rahmen des Programms IRMA-SPONGE (Interreg Rhine-Meuse Activities / Scientific Programme ON GEnenerating sustainable flood control) (Böhm, 1999-2001). Dabei wurden Empfehlungen für ein Informationsmanagement im Einzugsgebiet des Rheins erarbeitet, die sich prinzipiell auf andere Flusseinzugsgebiete und andere Naturgefahren übertragen lassen. Im Rahmen der Arbeiten wurden neben Literaturanalysen und Interviews zahlreiche Fallstudien in den Rheinanaliegerstaaten Schweiz, Frankreich, Deutschland und den Niederlanden untersucht.

## **2. RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN**

Die rechtlichen Grundlagen der Raumplanung und der Wasserwirtschaft in den Rheinanaliegerstaaten regeln neben den Planungsverfahren (einschließlich der Beteiligung von Öffentlichkeit und anderer Behörden) auch weitergehende Verpflichtungen der Behörden im Zusammenhang mit dem Informationsmanagement. Die folgende Tabelle 1 stellt die rechtlichen Rahmenbedingungen für die Planung in den Ländern entlang des Rheins gegenüber. Bei der Öffentlichkeitsbeteiligung wird dabei zwischen einer einmaligen Information über die Ergebnisse des Planungsverfahrens, einer Anhörung zu Entwürfen und Zwischenständen mit der Möglichkeit der Einflussnahme und einer kontinuierlichen Beteiligung an der Planung unterschieden. Analog wird der Informationsaustausch zwischen den Behörden in einmalig und kontinuierlich sowie innerhalb und außerhalb der jeweils eigenen Verwaltungsstruktur differenziert. Die Informationssammlung wird danach unterschieden, ob sie gezielt für eine Planung (z.B. Begründung eines Plans) oder kontinuierlich durchgeführt wird.

Trotz der erheblichen Unterschiede wird deutlich, dass die Einbeziehung der Öffentlichkeit auf den meisten Planungsstufen gefordert ist. Darüber hinaus besteht auf vielen Planungsebenen in den rechtlichen Regelungen die Verpflichtung zur Informationssammlung und zum Informationsaustausch. Der Informationsaustausch bezieht sich dabei in erster Linie auf die jeweils eigene Verwaltungsstruktur. Auf den meisten Planungsebenen bestehen Regelungen für die Mindestinhalte der Planwerke und somit auch für die damit verbundenen Grundlageninformationen. Es wird deutlich, dass eine Vielzahl von Regelungen zum Informationsmanagement im Planungsrecht existiert, die in einem Gesamtkonzept berücksichtigt werden muss.

Darüber hinaus bestehen allgemein gültige Regelungen zum Datenschutz, zum Urheberrecht und über die Zugänglichkeit von Umweltinformationen, die in ein Informationsmanagement für den vorsorgenden Hochwasserschutz integriert werden müssen.

Die Richtlinie 95/46/EG zum Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten (DSR) verpflichtet die Mitgliedsstaaten der EU "den Schutz der Grundrechte und Grundfreiheiten und insbesondere den Schutz der Privatsphäre natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten" sicherzustellen (Art. 1 DSR, analog Art. 1 des Bundesgesetzes über den Datenschutz in der Schweiz, DSG). Als personenbezogene Daten gelten dabei "alle Informationen über eine bestimmte oder bestimmbare natürliche Person" (Art. 2a DSR, analog Art. 3 DSG). Die Untersuchungen haben gezeigt, dass es für verschiedene Anwendungen (z.B. Abgrenzung von Gefahrenzonen) notwendig ist, parzellenscharfe Aussagen zu treffen. Um den Ansprüchen des Datenschutzes zu genügen und Akzeptanzprobleme zu vermeiden, können keine weiteren Daten aufgenommen werden, die Rückschlüsse auf die Privatsphäre einzelner Personen zulassen (z.B. Schadenspotenziale auf einzelnen Parzellen). In den Untersuchungen wurde deutlich, dass solche exakten Ermittlungen in der Regel nicht durchgeführt werden und auch fachlich nicht erforderlich sind.

Die im Rahmen eines Informationsmanagements genutzten Datenbestände können dem Urheberrecht und dem damit in Verbindung stehenden Schutz von Datenbanken unterliegen. Dies muss bei der Auswahl der Datenbestände berücksichtigt werden, da hiermit erhebliche Kosten und ggf. Einschränkungen in der gewünschten Weitergabe von Informationen verbunden sein können.

Weitergehende Einflüsse auf das Informationsmanagement für den vorsorgenden Hochwasserschutz sind damit in der Regel nicht verbunden.

Tab. 1: Regelungen zum Informationsmanagement im Planungsrecht

Ebene	Regelungen Raumplanung									Regelungen Wasserwirtschaft <sup>#</sup>										
	Öffentlichkeit			Informations-austausch				Samm-lung		Plan	Öffentlichkeit			Informations-austausch				Samm-lung		Plan
	Information	Anhörung	Integration	einmalig intern	einmal extern	intern	extern	einmalig	kontinuierlich	Mindestinhalt	Information	Anhörung	Integration	einmalig intern	einmal extern	intern	extern	einmalig	kontinuierlich	Mindestinhalt
EU*	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●			●	●	●
CH-national (Bund)	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●						●	●		●
CH-regional (Kantone)	●	●		●	●	●	●	●	●	●	○			●	○	●			●	●
CH-lokal (Gemeinden)	●	●		●	●			●		●	○	○		○	○				○	○
F-national (République/ Agence de l'Eau)	●			●	●	●		●		●	●		●	●	●					●
F-regional (DIREN)*	●	●		●	●	●		●		●	●		●	●	●					●
F-lokal (municipalités)	●	●		●	●			●		●	●	●		●	●				●	●
D-national (Bund)						●	●		●											
D-regional (Länder)	●			●	●	○	○	○	○	●	○						●	○		●
D-regional (Regionen)	●	○		●	●	○	○	○	○	●	●	○		●	●	●	○	●	●	●
D-lokal (Gemeinden)	●	●		●	●			●		●										
NL-national (Rijk)	●	●		●	●	●	●	●	●		●	●		●	●	●	●	●	●	●
NL-regional (Provincie)	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●
NL-lokal (Gemeente/ Waterschappen)*	●	●		●	●	●		●		●				●	●	●			●	

○ Trifft für **einige** Verwaltungseinheiten / ● Trifft für **alle** Verwaltungseinheiten der Ebene entlang des Rheins zu.

\* Für die Regelungen auf europäischer Ebene im Bereich der Wasserwirtschaft wurde die Wasserrahmenrichtlinie betrachtet, die derzeit noch nicht in nationales Recht umgesetzt ist. Sie bezieht sich auf Flussgebiete in Europa.

\* Eine mit der Schweiz, Deutschland oder den Niederlanden vergleichbare regionale Ebene existiert in Frankreich nicht, sie wurde hier für regionale Planwerke gewählt. Im Bereich der Wasserwirtschaft orientiert sich die Gebietsabgrenzung in Frankreich an den Flusseinzugsgebieten. Hier wurden die großen Einzugsgebiete der staatlichen Ebene zugeordnet.

Mit der Verabschiedung der Umweltinformationsrichtlinie 90/313/EWG (UIR) 1990 wurde in der EU ein Recht auf den Zugang zu Umweltinformationen eingeführt. Weitergehende Vereinbarungen wurden mit dem Übereinkommen der UN-Wirtschaftskommission für Europa über den Zugang zu Informationen, die Öffentlichkeitsbeteiligung an Entscheidungsverfahren und den Zugang zu Gerichten in Umweltangelegenheiten erzielt, das am 25. Juni 1998 von 14 Mitgliedstaaten bei der vierten Umweltministerkonferenz im dänischen Aarhus unterzeichnet wurde. Diese Vereinbarungen und die Ergebnisse der Evaluation der UIR werden derzeit in eine neue UIR integriert. Die wichtigsten vorgesehenen Veränderungen sind die Erweiterung der erfassten Bereiche und Institutionen, neue Anforderungen zur Form der Informationen, die Begrenzung von Ausnahmen sowie zusätzliche Verpflichtungen zur Erhebung und Verbreitung von Informationen (EU, 2000). Diese zusätzlichen Verpflichtungen müssen in das Informationsmanagement integriert werden. Der Richtlinienvorschlag (Art. 7) sieht die Nutzung der aktuellen Informationstechnologien vor, um mindestens die rechtlichen Grundlagen, politische Strategien, Pläne und Programme sowie Zustandsberichte der Öffentlichkeit zur Verfügung zu stellen. Die Untersuchungen haben verdeutlicht, dass besonders auf regionaler und lokaler Ebene diese Informationen nur unvollständig digital zugänglich sind. Die Schweiz hat den Vertrag von Aarhus unterzeichnet, die Ratifizierung steht jedoch noch aus. Die Regelungen sollen durch ein Bundesgesetz zur Öffentlichkeit der Verwaltung umgesetzt werden, das sich derzeit im Gesetzgebungsprozess befindet. Aktuell besteht nur im Kanton Bern ein generelles Recht auf Zugang zu Informationen der öffentlichen Verwaltung. In den Kantonen Basel-Land und Appenzell-Außerrhoden ist dafür ein schutzwürdiges Interesse nachzuweisen. In den anderen Kantonen ist das Informationsrecht weiter eingeschränkt (EJPD, 2000, S. 7ff).

### 3. STRUKTURELLE RAHMENBEDINGUNGEN

Der Aufbau der Planungssysteme der Wasserwirtschaft und der Raumplanung in den Ländern entlang des Rheins ist sehr unterschiedlich. Daraus leitet sich eine große Bandbreite der Schnittstellen zwischen den Planungen ab. Das Spektrum reicht dabei von einer engen Kooperation der Planungen mit Bezug zur Landnutzung (Naturschutz, Wasserwirtschaft und Raumplanung) in den Niederlanden bis zu einer deutlichen Trennung der Fachplanung und der räumlichen Gesamtplanung in Deutschland. Daneben hängt die Art der Zusammenarbeit auch von der jeweiligen Planungsebene ab.

Folgende Gemeinsamkeiten lassen sich für die untersuchten Länder entlang des Rheins zusammenfassen:

- Auf transnationaler Ebene findet eine Zusammenarbeit im Bereich des vorsorgenden Hochwasserschutzes ausschließlich im Bereich der Wasserwirtschaft statt. Der im Rahmen dieser Zusammenarbeit durch die internationale Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) erstellte Aktionsplan Hochwasser wurde von den für die Wasserwirtschaft zuständigen Verantwortlichen der beteiligten Staaten beschlossen. Die zur Umsetzung erforderlichen raumplanerischen Aktivitäten müssen nun in den Staaten umgesetzt werden. Die IKSR betreibt durch die Nutzung des Internet, die Erstellung und Verteilung von Informationsmaterialien sowie durch zahlreiche Veranstaltungen eine breit angelegte Öffentlichkeitsarbeit.
- Auf nationaler Ebene finden im Bereich des Hochwasserschutzes keine konkreten Planungen durch die Raumplanung statt. Hier werden jedoch in allen Ländern Richtlinien für den Umgang mit Hochwasser in der Raumplanung formuliert. Auf Seiten der Wasserwirtschaft werden in Frankreich und den Niederlanden Planungen auf nationaler Ebene durchgeführt.
- Auf der regionalen Ebene findet in allen Ländern bei der Erstellung der Planwerke der räumlichen Gesamtplanung ein Informationsaustausch mit der Wasserwirtschaft statt. Dieser ist sehr unterschiedlich. Er reicht von einer engen Kooperation (haasje over) in den Niederlanden bis zur Übernahme von Fachbeiträgen und Abgrenzungen von wasserrechtlich festgestellten Überschwemmungsgebieten (§ 32 Wasserhaushaltsgesetz) in Deutschland. Die regionale Ebene ist aufgrund ihres konkreten Maßstabes, der jedoch gleichzeitig eine übergreifende Betrachtung ermöglicht, in der Regel die Ebene mit dem intensivsten Informationsaustausch.
- Auf der kommunalen Ebene existiert in vielen Fällen kein Problembewusstsein für den vorsorgenden Hochwasserschutz. Die Untersuchungen haben verdeutlicht, dass in Kommunen mit einem geringen Problembewusstsein in den meisten Fällen auch nur ein geringes Wissen über die Hochwassersituation in der Kommune und über die eigenen Handlungsmöglichkeiten besteht. Hier ist es unbedingt notwendig, dass sowohl die übergeordnete Raumplanungsbehörde als auch die Wasserwirtschaftsbehörde die Kommunen koordinieren und kontinuierlich informieren.

Die zum Teil sehr unterschiedlichen Strukturen der Wasserwirtschaft und der Raumplanung erschweren teilweise den Informationsfluss – insbesondere über Verwaltungsgrenzen (z.B. nationale Grenzen, Grenzen von Bundesländern/Kantonen usw.) hinweg. Es gilt deshalb Strukturen zur Koordination des Informationsmanagements aufzubauen, die einen Austausch der Informationen zwischen den unterschiedlichen Behörden sicherstellen.

### 4. INFORMATIONSTECHNOLOGIEN

Die Erarbeitung eines Konzeptes für ein Informationsmanagement ist generell von den verfügbaren technischen Möglichkeiten abhängig. In der Betriebswirtschaft existieren bereits seit einigen Jahrzehnten Bemühungen, den Produktionsfaktor Wissen gewinnbringend zu nutzen. Die Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnologie lieferte dazu weitere Impulse. Inzwischen existieren sowohl Managementtheorien, technologische Grundlagen und zahlreiche Anwendungen für ein betriebliches Informationsmanagement. Darunter wird die Konzeption und Umsetzung der Informationserfassung, -aufbereitung, -vorhaltung und des Informationsflusses verstanden. Dafür stehen technologische Hilfen für das Management von raumbezogenen Daten (Geographische-Informationssysteme-GIS) und die Steuerung von Betriebsabläufen bzw. des Wissensmanagements (Workflow-, Groupware- und Knowledge-Management-Software) zur Verfügung.

Der Einsatz von Informationstechnologien in den zuständigen Wasserwirtschafts- und Raumplanungsbehörden entlang des Rheins ist sehr unterschiedlich. Es lassen sich jedoch einige Trends erkennen, die in die Konzeption eines Informationsmanagementsystems integriert werden müssen:

- Die Nutzung des Internets und von Intranetzen als Verbreitungsmedium von Informationen durch und in Behörden wird inzwischen fast flächendeckend genutzt (siehe z.B. Reiner mann, 2000). Die Inhalte sind sehr unterschiedlich. Generell nimmt die Verwendungshäufigkeit und -intensität der Informationstechnologie mit der Verwaltungsebene ab. So verfügen z.B. nur wenige Kommunen über GIS-Systeme. Workflow-, Groupware und Knowledge-Managementsysteme werden nur vereinzelt eingesetzt.
- Es bestehen eine Vielzahl von Datenbeständen, die teilweise bereits vollständig in GIS-Systemen integriert sind (z.B. mehr als 200 geographische Datensätze auf Bundesebene in der Schweiz (COSIG, 2001, S. 7) und Deutschland (IMAGI, 2000, Tabelle 4). Trotz unterschiedlicher Datenformate sind die Mehrzahl der eingesetzten Systeme in der Lage das ARC/View bzw. ARC/Info-Format zu verwenden, wobei jedoch immer mit einem erheblichen Konvertierungsaufwand zu rechnen ist. Mit ressortübergreifenden Kompetenzzentren wird in den letzten Jahren verstärkt versucht, diesem Hindernis entgegenzuwirken (z.B. 1998 COGIS/KOGIS in der Schweiz, 1998 IMAGI in Deutschland, 1995 NCGI in den Niederlanden und 1985/1999 CNIG in Frankreich). Dennoch existieren in den meisten Fällen Brüche im Informationsmanagement zwischen geodätische Grundlagendaten, wasserwirtschaftlichen Fachdaten und Daten der räumlichen Planung.

Für die beiden Planungsbereiche Wasserwirtschaft und Raumplanung ergaben die Untersuchungen auf den verschiedenen Ebenen für die Wasserwirtschaft und die Raumplanung folgendes Bild:

- Einsatz von Datenbanken  
Datenbanken werden bei den Behörden der Raumplanung und der Wasserwirtschaft für die jeweiligen speziellen Tätigkeiten eingesetzt. In der Regel werden die Daten nur durch eine Dienststelle für die eigenen Zwecke angelegt. Ein Austausch von Daten ist die Ausnahme.
- Einsatz Geographischer Informationssysteme (GIS)  
Der Einsatz von GIS unterscheidet sich zwischen der Wasserwirtschaft und der Raumplanung deutlich. Wasserwirtschaftliche Simulationen werden in der Regel mit Hilfe von GIS durchgeführt. Deshalb basieren zahlreiche Planungsaktivitäten – vor allem auf nationaler und regionaler Ebene - der Wasserwirtschaft auf GIS. Die Anwendung von GIS für solche Zwecke wird durch zunehmende Verfügbarkeit von Basisdaten (Höhenmodelle usw.) unterstützt. Trotzdem findet derzeit keine koordinierte Nutzung bei den unterschiedlichen Behörden der Wasserwirtschaft statt. So existieren beispielsweise unterschiedliche Datenmodelle der Schifffahrtsverwaltungen entlang des Rheins, die auch nicht auf die Datenbestände anderer Wasserwirtschaftsbehörden abgestimmt sind.  
In der Raumplanung begann der Einsatz von GIS erst in den letzten Jahren. Derzeit werden die meisten Planungsaktivitäten auf nationaler bis hinunter zur regionalen Ebene mit der Unterstützung von GIS durchgeführt. Auch hier findet keine signifikante Koordination der GIS-Anwendung innerhalb der Raumplanung und zu den Fachplanungen statt. Auf lokaler Ebene werden GIS nur vereinzelt eingesetzt. Einige Pläne auf kommunaler Ebene werden mit Hilfe von CAD erstellt. Diese Pläne können prinzipiell in GIS-Systeme integriert werden. Das weitreichendste Projekt in den Ländern entlang des Rheins wurde in den Niederlanden im Jahr 2000 gestartet (VROM, 2001a). Ziel des Projektes "Digitaal Uitwisselbare Ruimtelijke Plannen" ist die Digitalisierung der Raumplanung auf allen Ebenen in den Niederlanden bis zum Jahr 2010 (VROM, 2001b)
- Einsatz von Expertensystemen (expert systems, XPS) und Entscheidungshilfesystemen (Decision Support Systems, DSS)  
Natur-, Ingenieur- oder Wirtschaftswissenschaftliche Fragestellungen, deren Randbedingungen klar zu definieren sind, eignen sich besonders für den Einsatz von XPS oder DSS. Für den Vergleich von Maßnahmenzenarien oder die Optimierung von wasserwirtschaftlichen Systemen für den Hochwasserschutz werden deshalb XPS und DSS eingesetzt (Gijssbers, 2000, p.23ff). Besonders in den Niederlanden werden seit Mitte der 1990er Jahren Anstrengungen unternommen, DSS für die Unterstützung von Entscheidungstragenden im Bereich der Wasserwirtschaft einzusetzen (siehe z.B. Schielen, 2000, S. 77ff).  
Im Bereich der Raumplanung werden XPS und DSS im Vergleich zur Umweltplanung deutlich weniger eingesetzt. Entscheidende Gründe hierfür sind vor allem die schwer zu modellierenden sozialen Komponenten und die häufigen Änderungen im Bereich der Politik.
- Einsatz von Groupware-, Workflow und Knowledge-Management Systemen  
Groupwaresysteme halten mehr und mehr Einzug in die Verwaltungen (siehe z.B. Sawade, 1999, S. 123-134 oder Richter, 1999, S. 135-141). Im Rahmen der Untersuchungen wurde deutlich, dass Groupwaresysteme inzwischen auf allen Verwaltungsebenen eine große Verbreitung erreicht haben. Der Umfang der Systeme ist dabei sehr unterschiedlich.  
Workflow Systeme werden vor allem im Rahmen von ständig wiederkehrenden Verfahren eingesetzt (z.B. die Erteilung von Baugenehmigungen oder die Aufstellung von Plänen). Die Ausführung reicht dabei von textlich fixierten Verfahrensabläufen und einer analogen Verfahrensüberwachung bis zur Nutzung von entsprechender Software. Zielsetzung ist dabei in der Regel eine größere Transparenz der Verwaltung und eine höhere Akzeptanz in der Bevölkerung.  
Der Einsatz von Knowledge-Management-Systemen in der Verwaltung ist noch auf Pilotprojekte beschränkt. Der Aufwand für die Einrichtung ist relativ groß, so dass diese Systeme vorerst auf größere Verwaltungseinheiten beschränkt bleiben (siehe z.B. Kaminski, 1997, S. 67-76, Johannsen, 1997, S. 77-85 oder Lukat, 1997, p. 86-102).

Insgesamt wird deutlich, dass die Möglichkeiten der Informationstechnologie weder in der Wasserwirtschaft noch in der Raumplanung vollständig ausgeschöpft werden. Die zahlreichen Pilotprojekte zeigen den großen Nutzen für die Abstimmung der Planungen und damit auch für den vorsorgenden Hochwasserschutz. Daneben kann die Einbeziehung und Information der einzelnen Betroffenen verbessert werden und damit ein Beitrag zur Bewusstseinsbildung geleistet werden.

## 5. EMPFEHLUNGEN

Die Fortschritte der Informationstechnologie machen ein umfassendes Informations-Management für den vorsorgenden Hochwasserschutz im Einzugsgebiet des Rheins möglich. Die rechtlichen Rahmenbedingungen – besonders die Änderung der Umweltinformationsrichtlinie – fördern dieses Vorhaben. Es gilt deshalb, die Informationstechnologie zielgerichtet einzusetzen, deren Entwicklungen zum verbesserten Informationsaustausch (u.a. OPEN-GIS) zu nutzen und geeignete Strukturen zu schaffen. Der Informationsbedarf ist je nach Handlungsfeld des vorsorgenden Hochwasserschutzes und nach Handlungsebene bei den verschiedenen Akteuren unterschiedlich. In der folgenden Abbildung 1 sind die notwendigen Informationen den unterschiedlichen Ebenen der Wasserwirtschaft und der Raumplanung zugeordnet.

Grundlage des Informationsaustauschs ist ein umfassendes Wissen über die vorhandenen Datenbestände. Dafür wird ein gestuftes Metadatensystem vorgeschlagen, das aufbauend auf dem Metadatenkatalog der Europäischen Umweltagentur auf den verschiedenen Ebenen geführt wird (siehe Abbildung 1). Dabei ist eine gemeinsame Internetlösung anzustreben.

Beide Forderungen lassen sich auch auf andere Naturgefahren wie z.B. Lawinen übertragen. In der Schweiz (Gefahrenhinweiskarten/Gefahrenkataster und Gefahrenkarten) und Frankreich (Plan de Prévention pour des risques naturels prévisibles) werden in den genannten Planwerken bereits die verschiedenen Naturgefahren gemeinsam dargestellt. Eine digitale

Weiterentwicklung könnte zur Verbesserung der Integration von Naturgefahren in die raumplanerische Praxis und damit letztendlich zu einer an die Naturgefahren angepassten Nutzung des Raumes beitragen.

Ebene	Partner	Aktivitäten	Information
EU	<p>EU-Kommission</p> <p>Eurostat (GISCO), Europäische Umweltagentur (CDS), <b>neue</b> Arbeitsgruppe Hochwasser</p>	<p>Finanzielle Unterstützung Rechtlicher Rahmen</p> <p><u>Regelung:</u> Mindestinhalt, Datenstruktur (GISCO, GIS-Data), Metadaten (CDS), Datenfluss <u>Betrieb:</u> Daten, GISCO, CDS, WWW-Daten-Verteilung</p>	<p><u>Überblick:</u> Einzugsgebiete, Gefährdungsgebiete (inkl. Potenzialflächen), rechtlich geschützte Gebiete (Wasserwirtschaft), Schadenspotenzial, mögliche Maßnahmen (inkl. Kosten, Ergebnisse), Vorranggebiete (1:500.000) Wasserwirtschafts- (WW) und Raumplanungsbehörden (RP)</p>
Einzugsgebiete	<p>IKSR</p> <p>IKSR neue Arbeitsgruppe Wasserwirtschaft und Raumplanung</p> <p>IKSR Sekretariat</p>	<p>Transnationale Kooperation</p> <p><u>Regelung:</u> Mindestinhalt, Datenstruktur (GIS-Data), Metadaten (CDS-based), Datenfluss, Methodik, Evaluierung <u>Betrieb:</u> Datenbank, Verbreitung von Metadaten (WWW) und Daten</p>	<p><u>Datenbasis:</u> Einzugsgebiete, Gefährdungsgebiete (inkl. Potenzialflächen), rechtlich geschützte Gebiete (WW), Schadenspotenzial, hydrologische Daten, Hochwasserschutzmaßnahmen (1:100.000) <u>Überblick:</u> mögliche Maßnahmen (inkl. Kosten, Ergebnisse), Vorranggebiete, Aktivitäten (1:500.000) WW/RP- Behörden</p>
national	<p>WW/RP-Behörden</p> <p><b>neue</b> Arbeitsgruppe WW/SP/...</p> <p>Vermessungswesen + <b>neue</b> Beratungsgruppe WW/RP/...</p>	<p>Nationale Strategien</p> <p><u>Regelung:</u> Inhalt, Datenformat (GIS-data), Metadaten (CDS-based), Datenfluss, Methodik, Evaluierung <u>Betrieb:</u> Datenbank, Verbreitung von Metadaten (WWW) und Daten</p>	<p><u>Daten:</u> Einzugsgebiete, Gefährdungsgebiete (inkl. Potenzialflächen), rechtlich geschützte Gebiete (WW), Schadenspotenzial, hydrologische Daten mögliche Maßnahmen (inkl. Kosten, Ergebnisse), Vorranggebiete, Aktivitäten (1:100.000) WW/RP-Behörden</p>
regional	<p>WW/RP-Behörden</p> <p><b>neue</b> Arbeitsgruppe WW/RP/...</p> <p>Vermessungswesen + <b>neue</b> Arbeitsgruppe WW/RP/...</p>	<p>Regionale Aktivitäten</p> <p><u>Regelung:</u> Inhalt, Datenfluss, Methodik, Evaluierung <u>Betrieb:</u> Datenbank, Verteilung von Metadaten (WWW) und Daten</p>	<p><u>Daten:</u> Gefährdungsgebiete (inkl. Potenzialflächen, Art der Gefahr: statisch/dynamisch), Schadenspotenzial, hydrologische Daten, mögliche Maßnahmen (inkl. Kosten, Ergebnisse), Vorranggebiete, Aktivitäten/Strategien (1:25.000); rechtlich geschützte Gebiete (WW) (inkl. Potenzialflächen, Art der Gefahr) (1:1.000), Behörden (WW/RP)</p>
local	<p>WW/RP-Behörden</p> <p>GIS/Datenabteilung + <b>neue</b> Arbeitsgruppe mit Mitgliedern aller Ressorts</p>	<p>lokale Aktivitäten</p> <p><u>Betrieb:</u> Datenbank, Verteilung von Metadaten (WWW) und Daten</p>	<p><u>Daten:</u> Schadenspotenzial(1:25.000), Gefährdungsgebiete (inkl. Potenzialflächen, Art der Gefahr, Intensität), mögliche Maßnahmen (Kosten, Ergebnisse), Vorranggebiete, (Planungs-) Aktivitäten, Bodendaten(1:5.000), rechtlich geschützte Gebiete (WW) (1:1000), Pläne für (technische) Hochwasserschutzmaßnahmen (1:50-1:1.000), Behörden</p>
Legende	<p>Akteure</p> <p>Strategie</p> <p>Datenspeicherung</p>	<p>Arten von Aktivitäten</p> <p>Regelung</p> <p>Betrieb</p>	<p>Informationsarten</p>

Klaus Dapp, 2001

Abb. 1: Empfohlene Informationsinfrastruktur für den vorsorgenden Hochwasserschutz im Einzugsgebiet des Rheins

Auf den Empfehlungen zur Informationstechnologie und zum Aufbau eines Metadatenystems aufbauend wird für ein weitergehende Informationsmanagement im Bereich des vorsorgenden Hochwasserschutzes vorgeschlagen, auf den verschiedenen Ebenen spezielle Arbeitsgruppen einzurichten. Dabei handelt es sich um informelle Arbeitsgruppen, die sich unregelmäßig je nach Bedarf treffen um Regelungen für das Informationsmanagement zu treffen. Soweit ähnliche Gruppen durch Kooperationen im Bereich des Hochwasserschutzes bereits bestehen, sollten sie mit Unterstützung von Fachleuten diese Koordinationsaufgabe wahrnehmen. Der Regelungsumfang ist auf den einzelnen Ebenen unterschiedlich (siehe Abbildung 1).

Ein wichtiger Aspekt sind die Abgabekosten der Daten. Hier wird ein Kooperationsmodell vorgeschlagen, das bei einer nichtkommerziellen Nutzung der Daten einen kostenfreien Bezug sicherstellt und einen Rückfluss neuer Daten gewährleistet. Dieses Modell basiert auf einer Kooperation zwischen den Eignern und Nutzenden der Daten. Den Nutzenden ist die Nutzung der Daten kostenfrei gestattet. Für die Nutzenden bestehen lediglich zwei Regelungen.

- Zum einen ist ihnen die Weitergabe an Dritte nur mit einer speziellen Genehmigung erlaubt.
- Zum anderen sind sie verpflichtet, alle auf der Basis der zur Verfügung gestellten Datenbestände neu erstellten Daten auch den Eignern der Basisdaten zur Verfügung zu stellen.

Dadurch wird erreicht, dass die bestehenden Datenbestände genutzt werden, weitere Informationen digital aufbereitet werden und ein Informationsaustausch stattfindet. Ein Beispiel für ein solches Modell stellt das Tiroler Raumordnungs-Informationssystem dar (TIRIS, 2001; siehe auch Riedel, 1999).

Neben dem Aufstellen von Regelungen ist eine Koordination des Datenflusses zwischen den unterschiedlichen Dienststellen und der Öffentlichkeit erforderlich. Während die Metadaten schnellstmöglich über das Internet für die Behörden und die Öffentlichkeit zugänglich sein sollten, können die eigentlichen Daten erst bei einer Verbesserung der Transportkapazität über das Internet zugänglich gemacht werden. Trotzdem sollte für die Nutzenden der Daten der Zugang einfach möglich sein. Deshalb wird vorgeschlagen, auf den verschiedenen Ebenen zentrale Datenbanken anzulegen, in denen die Daten der verschiedenen Behörden der jeweiligen Ebenen gespeichert werden. Dadurch ist es möglich die technische Datenqualität und die Austauschbarkeit sicherzustellen. Auf Grund der langjährigen Erfahrungen wird vorgeschlagen, diese Datenbestände durch die Vermessungsbehörden führen zu lassen. Diese sollen durch interdisziplinäre Arbeitsgruppen (siehe Abbildung 1) mit Vertreterinnen und Vertretern aus über- und untergeordneten Ebenen unterstützt werden, wie dies in verschiedenen Bereichen bereits praktiziert wird.

Auch diese Empfehlungen können prinzipiell auf andere Naturgefahren übertragen werden. Es gilt dafür, die jeweiligen Akteure zu identifizieren und deren Informationsbedürfnisse zu ermitteln. Diese werden - in Abhängigkeit der verschiedenen Naturgefahren - sehr unterschiedlich ausfallen. So lassen sich beispielsweise Überschwemmungsbereiche auf Grund der örtlichen Gegebenheiten und ggf. durch Hochwassersimulationen räumlich konkret abgrenzen. Für die Erdbebengefahr zum Beispiel sind solche konkreten räumlichen Abgrenzungen von betroffenen und nicht betroffenen Gebieten in der Regel nicht möglich.

## 6. RESÜMEE

Die Untersuchungen verdeutlichen die hohe Bedeutung von Informationen für einen angemessenen raumplanerischen Umgang mit Naturgefahren. Das erforderliche Zusammenwirken der unterschiedlichen Akteure lässt sich nur auf Basis eines effektives Informationsmanagements verwirklichen. Es gilt deshalb die anstehenden Änderungen in der Wasserwirtschaft durch die Wasserrahmenrichtlinie und die Impulse durch die Novellierung der Umweltinformationsrichtlinie zu nutzen, um ein Informationsmanagementsystem für den vorsorgenden Hochwasserschutz voranzubringen. Diese Erfahrungen können für weitere Planungsbereiche - und hier insbesondere den Umgang mit anderen Naturgefahren - genutzt werden.

## Literatur

- Böhm, Hans Reiner; Peter Heiland; Klaus Dapp, Birgit Haupter et al.: Anforderungen des vorsorgenden Hochwasserschutzes an Raumordnung, Landes-/ Regionalplanung, Stadtplanung und die Umweltfachplanungen – Empfehlungen für die Weiterentwicklung, Umweltbundesamt, UBA-Texte 45/99, Berlin, 1999.
- Böhm, Hans Reiner; Peter Heiland; Klaus Dapp, Birgit Haupter et al.: SPONGE-Teilprojekt "Entwicklung von Instrumenten der räumlichen Gesamtplanung zur Verbesserung des vorsorgenden Hochwasserschutzes einschließlich der Bewusstseinsbildung", <http://www.iwar.bauing.tu-darmstadt.de/umwr/sponge-d.htm>, Darmstadt, 1999-2001.
- Coordination de l'information géographique et des systèmes d'information géographique (COSIG) : Strategie für Geoinformation beim Bund – Interdepartementale GI & GIS-Koordinationsgruppe (GKG) – version 04.2001. Bern, [http://www.kogis.ch/docs/Strategie\\_Politique/COSIG\\_IG\\_Strategie\\_1.pdf](http://www.kogis.ch/docs/Strategie_Politique/COSIG_IG_Strategie_1.pdf), 2001
- Dapp, Klaus: Informationsmanagement in der Planung am Beispiel des vorsorgenden Hochwasserschutzes. Dissertationsvorhaben, fortlaufend, 1997-2002.
- Dapp, Klaus: Vorsorgender Hochwasserschutz durch Information ? in Schrenk, Manfred (Hrsg.): CORP 2000 – Computergestützte Raumplanung. S.~105-111, IEMAR, Wien (und [http://www.corp.at/corp2000/corp2000\\_Tagungsband/CORP2000\\_dapp.PDF](http://www.corp.at/corp2000/corp2000_Tagungsband/CORP2000_dapp.PDF)), 2000.
- Eidgenössisches Justiz- und Polizeidepartement (EJPD): Für mehr Öffentlichkeit in der öffentlichen Verwaltung – Entwurf zu einem Bundesgesetz über die Öffentlichkeit der Verwaltung und erläuternder Bericht. Bern, <http://www.ogj.admin.ch/themen/oeffprinzip/vn-ber-d.pdf>, 2000.
- Europäische Kommission (EU): Bericht der Kommission an den Rat und das europäische Parlament über die Erfahrungen aus der Richtlinie 90/313/EWG des Rates vom 7. Juni 1990 über den freien Zugang zu Informationen über die Umwelt, Brüssel, KOM(2000) 200 endgültig, 2000.
- Gijsbers, Peter J.A.: Decision support for the management of shared water resources - Data management as a cornerstone for joint DSS development. Delft University Press, Delft, 2000.
- Heinrich, Lutz J.: Information, in Corsten, Hans: Lexikon der Betriebswirtschaftslehre, p. 349-352, München, 2000.
- Heinrich, Lutz J.: Informationsmanagement: Planung, Überwachung und Steuerung der Infrastruktur, München, 1996.
- Interministerieller Ausschuss für Geoinformationswesen (IMAGI): Bericht über die Erhebung „Fachaufgaben, Geodatenbestände und Geodatenflüsse in der Bundesverwaltung“. Anlage 12 der Konzeption eines effizienten Geodatenmanagements des Bundes. Bonn, [http://www.imagi.de/Konzeption\\_Geodatenmanagement\\_des\\_Bundes.pdf](http://www.imagi.de/Konzeption_Geodatenmanagement_des_Bundes.pdf), 2000
- Johannsen, Rolf (1997): Wissen schafft Zukunft: Wissenschaftsstadt Ulm. In: Hill, Hermann (Hrsg.): Wissensmanagement. Staatskommunikation Band 5, Köln, 1997.
- Jungermann, Helmut; Hans-Rüdiger Pfister; Katrin Fischer: Die Psychologie der Entscheidung – Eine Einführung, Heidelberg, 1998.
- Kahle, Egbert: Betriebliche Entscheidungen – Lehrbuch zur Einführung in die betriebswirtschaftliche Entscheidungstheorie, München, 2001.
- Kaminski, Claus-Jürgen: Wissensorganisation in der Stadtverwaltung Wuppertal – Die Anfänge eines Wissensmanagements. In Hill, Hermann (Hrsg.) (1997): Wissensmanagement, Staatskommunikation Band 5, Köln, 1997.
- Luhmann, Niklas: Organisation und Entscheidung, Wiesbaden, 2000.
- Lukat, Angelika: Wissensmanagement im Informationsverbund der Region Bonn / Rhein-Sieg / Ahrweiler. In Hill, Hermann (Hrsg.): Wissensmanagement, Staatskommunikation Band 5, Köln, 1997.
- Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM): Sneller en nauwkeuriger werken met Digitale Ruimtelijke Plannen - Geen viltstift, plakband en nietjes meer. [http://www.vrom.nl/docs/digitaleplannen/ArtikelVROMnl\\_dec2000.doc](http://www.vrom.nl/docs/digitaleplannen/ArtikelVROMnl_dec2000.doc), 2001a.
- Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM): Digitaal Uitwisselbare Ruimtelijke Plannen. <http://www.vrom.nl/pagina.html?id=2867>, 2001b.
- Reinermann, Heinrich: Der öffentliche Sektor im Internet – Veränderungen der Muster öffentlicher Verwaltungen. Speyerer Forschungsberichte Band 206, Forschungsinstitut für öffentliche Verwaltung, Speyer, 2000.
- Riedl, Manfred: Geographische Dienste im TIRIS - Verändern Internet-Dienste die Raumplanung ? in Schrenk, Manfred (Hrsg.): CORP 1999 – Computergestützte Raumplanung. S.~307-310, IEMAR, Wien (und [http://www.corp.at/beitraege/47\\_riedel\\_manfred.pdf](http://www.corp.at/beitraege/47_riedel_manfred.pdf)), 1999.
- Sawade, Annette: Ratsinformationssysteme: das Beispiel CUPARLA in Hill, Hermann; Helmut Klages (Hrsg.): Die moderne Verwaltung – Gestaltung durch Information. p. 135-141, Stuttgart, 1999.
- Schielen, Ralph: Recent History and future developments of decision support systems for Dutch rivers. In Bundesanstalt für Gewässerkunde (2000): Decision Support Systems (DSS) for river basin management – International workshop on 6 April 2000 in Koblenz, Koblenz, 2000.
- TIRIS: Tiroler Raumordnungs-Informationssystem. Innsbruck, <http://www.tirol.gv.at/tiris/>, 2001.