

119
118
117
116
115
114
113
112
111
XI
109
108
107
106
105
104
103
102

HOCHWASSERSCHUTZ KONZEPT KÖLN

Abschrift des Auszuges aus dem
Beslu buch des Rates der Stadt Köln

Sitzung vom 1. Februar 1996

 ffentliche Sitzung

Gegenstand der Tagesordnung:

9. Allgemeine Vorlagen

9.5 Hochwasserschutzkonzept Köln
Ds-Nr. 1141/095

Beschluß-
buch-Nr.

Resolution
Ds-Nr. 0160/096

einstimmig

- I. Der Rat nimmt das Hochwasserschutzkonzept Köln, in Fassung der Änderungen der Bezirksvertretungen Rodenkirchen (09.10.1995) und Chorweiler (12.09.95) zustimmend zur Kenntnis

1343

Dabei beschließt er:

1. Die Forderungen des vorbeugenden Hochwasserschutzes, wie diese unter Kapitel 2.7 zusammengefaßt sind,
2. die baulichen Hochwasserschutzmaßnahmen, wie diese in Kapitel 3 vorgeschlagen werden. Dabei wird für den konstruktiven Hochwasserschutz von Kosten von 150 Millionen DM, für die Stadtentwässerung von 322,5 Millionen DM ausgegangen. Die Kosten für die Schaffung der Retentionsräume können noch nicht beziffert werden. Die Maßnahmen sollen in einem Zeitraum von 10 Jahren geplant, finanziert und umgesetzt werden. Die Verwaltung wird beauftragt, auf dieser Grundlage Mittel in den jeweiligen Haushaltsplänen unter Berücksichtigung der Einwerbung von Landesmitteln vorzusehen.
3. die Prioritätenliste gemäß Kapitel 3.6. Bei einer Veränderung der Prioritäten aufgrund von zeitlichen Verzögerungen ist der Ausschuß für Tiefbau und Verkehr zu beteiligen.
4. die organisatorischen, finanziellen und stellenplanm  igen Konsequenzen gemäß Kapitel 3.6. entsprechend der Prioritätenbildung umzusetzen.
5. Der Rat beauftragt die Verwaltung auf der Grundlage dieser Konzeption die Katastrophenschutzplanung zu aktualisieren.
6. Der Rat bittet die Versorgungsbetriebe GEW, RGW, RWE und Telekom alle Versorgungseinrichtungen dem Hochwasserschutzkonzept Köln anzupassen.

- II. Die Bestandsaufnahme des WWF-Aueninstitutes zu den Aktivitäten der für den Hochwasserschutz am Rhein zuständigen Bundesländer vom 25.01.96 gibt dem Rat der Stadt Köln Veranlassung, im Rahmen der Beschlußfassung über das Hochwasserschutzkonzept Köln folgende Resolution zu beschließen:

1344

einstimmig

1. Die Bundesländer Baden-Württemberg, Hessen und Rheinland-Pfalz werden aufgefordert, aus Verantwortung für die Unterlieger und dem deutsch-französischen Vertrag vom 06.12.82 entsprechend dringend die erforderlichen Maßnahmen zu ergreifen, um unterhalb der Staustufe Iffezheim den vor dem Ausbau des Oberrheins vorhandenen Hochwasserschutz wiederherzustellen. Auf Kapitel 2.7 des Hochwasserschutzkonzeptes Köln wird im einzelnen hingewiesen.
2. Das Land Nordrhein-Westfalen wird aufgefordert:
 - mit den Ländern Rheinland-Pfalz und Hessen konkrete Planungen von Retentionsräumen zwischen Mannheim und Mainz zu vereinbaren, die zusätzlich zu den bisher festgelegten Rückhaltemaßnahmen am Oberrhein erforderlich sind, damit auch für den Köln-Bonner Raum die Abflußverschärfung aus dem Oberrheinausbau in Höhe von ca. $800\text{m}^3/\text{s}$ voll ausgeglichen wird,
 - gemeinsam mit dem Bund und den genannten Ländern ein Bau- und Finanzierungsabkommen über diese Retentionsräume zu beschließen.
 - mit den Regelementländern Frankreich, Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz eine Änderung des Reglements mit dem Ziel zu verhandeln, daß für eine Übergangszeit eine gemeinsame Nutzung der vorhandenen und zukünftigen Oberrheintrückhalteräume auch zugunsten des Köln-Bonner Raumes erfolgen kann. Auf diese Ergebnisse der Hochwasserstudienkommission, die für diesen Fall eine Reduzierung der Abflußverschärfung bis zu 600 bis 700 cbm/s errechnet hat, wird verwiesen.

Die jüngste Mitteilung des Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft vom 10.01.96, daß das Land Nordrhein-Westfalen eine Einbeziehung der gemeinsamen Planung durch die Internationale Kommission zum Schutz des Rheins gegen Verunreinigung (IKSR) fordert, reicht in keiner Weise aus.
3. Der Bund als Vertragspartner des deutsch-französischen Vertrages wird aufgefordert, die Vertragserfüllung durch die zuständigen Bundesländer einzufordern.

Hochwasserschutzkonzept Köln

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Einleitung	1
1. Grundlagen der Hochwasserproblematik	3
1.1 Allgemeines zum Rhein und seinem Einzugsgebiet	3
1.2 Hochwasser	7
1.2.1 Allgemeines	7
1.2.2 Hochwasserentwicklung in Köln	8
1.2.3 Wasserstände und Abflussmengen am Kölner Pegel	11
1.2.4 Rheinstromkilometrierung	13
1.3 Hochwasserursachen	14
1.3.1 Entstehung von Hochwasser	14
1.3.2 Klimaänderungen	16
1.3.3 Anthropogene Ursachen	18
1.3.3.1 Gewässerausbau im Rheineinzugsgebiet	19
1.3.3.1.1 Ausbau im Rheingebiet oberhalb Basel	20
1.3.3.1.2 Ausbau des Oberrhein zwischen Basel und Worms	21
1.3.3.1.3 Ausbau des Rhein unterhalb Worms	28
1.3.3.1.4 Ausbau von Nebenflüssen zwischen Basel und Worms	29
1.3.3.1.5 Ausbau des Neckar	30
1.3.3.1.6 Ausbau des Main	31
1.3.3.1.7 Ausbau der Nahe	31
1.3.3.1.8 Ausbau der Lahn	32
1.3.3.1.9 Ausbau der Saar	33
1.3.3.1.10 Ausbau der Sauer	34
1.3.3.1.11 Ausbau der Mosel	34
1.3.3.1.12 Ausbau der Sieg	36
1.3.3.2 Versiegelung von Flächen	38
1.3.3.3 Flurbereinigung und landwirtschaftliche Intensivnutzung	41
1.3.3.4 Einfluß von Waldschäden	42
1.4 Hochwassergefährdung in Köln	43
1.4.1 Oberirdische Überflutung durch den Rhein	43
1.4.2 Unterirdische Hochwasserproblematik	46
1.4.2.1 Quäl- und Drängewasser	46
1.4.2.2 Grundwasser	47
1.4.2.3 Kanalisation	50
2. Vorbeugender Hochwasserschutz	53
2.1 Überregionaler Hochwasserschutz	53
2.1.1 Organisation und Grundlagen	53
2.1.2 Retentionsräume	55
2.1.2.1 Vorhandene und geplante Retentionsräume	56
2.1.2.2 Auswirkungen der Rückhaltungen auf den Wasserabfluß	59
2.2 Schaffung von Retentionsräumen in Köln	61
2.3 bebauung in Kölner Überschwemmungsgebieten	66
2.3.1 Gesetzliche Festlegung von Überschwemmungsgebieten	66

Hochwasserschutzkonzept Köln

2.3.2	Stadt- und Siedlungsentwicklung	67
2.3.3	Bestehende Bebauung	68
2.4	Niederschlagswasserversickerung und Bodenentsiegelung	70
2.4.1	Niederschlagswasserversickerung	70
2.4.2	Niederschlagswassernutzung	75
2.4.3	Bodenentsiegelung	75
2.5	Renaturierung von Bachläufen	76
2.6	Sonstige abflußvermindernde Maßnahmen	78
2.7	Zusammenfassung	79
3.	Baulicher Hochwasserschutz	85
3.1	Grundlagen	85
3.2	Übergangs- und Sofortmaßnahmen	89
3.2.1	Deiche, Schutzmauern und -wände	89
3.2.2	Einrichtungen der Stadtentwässerung	92
3.3	Konstruktiver Hochwasserschutz	96
3.3.1	Zusammenstellung der Uferabschnitte	97
3.3.2	Sach- und Personalausstattung	148
3.4	Entwässerung	150
3.4.1	Rhein- und Niederschlagswasser	151
3.4.2	Drängewasser	153
3.4.3	Grundwasser	154
3.4.4	Kostenzusammenstellung	155
3.5	Versorgungseinrichtungen	156
3.6	Zusammenfassung	158
4.	Hochwassermanagement	163
4.1	Organisation und Zuständigkeiten	163
4.1.1	Beteiligte Dienststellen und Organisationen	163
4.1.2	Aufgaben und Zuständigkeiten	164
4.2	Hochwasserschutzzentrale	171
4.2.1	Personal- und Sachausstattung	172
4.2.1.1	Personalausstattung	172
4.2.1.2	Sachausstattung	176
4.2.2	Hochwasservorschrift	177
4.2.3	Information, Beratung und Warnung der Bevölkerung	179
4.3	Sicherungsmaßnahmen	181
4.3.1	Aktivierung der Schutzeinrichtungen der Stadtentwässerung	181
4.3.2	Straßenabsperungen und ruhender Verkehr	183
4.3.3	Einsatz der konstruktiven Schutzelemente	184
4.3.4	Stegebau und Fährdienst	185
4.3.5	Versorgungseinrichtungen	188
4.3.6	Schutz der Hochwassermaßnahmen und -einrichtungen	189
4.4	Not- und Hilfsmaßnahmen	191
4.4.1	Ausgabe von Not- und Hilfsmaterialien	191
4.4.2	Brand- und Rettungsdienste	191
4.4.3	Räumung, Unterbringung und Notverpflegung	192
4.4.4	Öleinsätze	193
4.4.5	Abfallentsorgung, Straßenreinigung und Sperrgutabfuhr	194
4.4.6	Finanzielle Hilfen	195

5.	Gefahrenabwehr und Katastrophenschutz	197
5.1	Aufgaben	197
5.2	Organisation	197
5.3	Kurzfristige Warnung bei Gefahr	198
5.4	Durchführung von hochwasserbedingten Einsätzen	201
5.5	Brandschutz, Hilfeleistung und Rettungsdienst	201
5.6	Stab außergewöhnliche Ereignisse (SAE)	202
5.7	Katastrophenschutzplan	203
5.8	Evakuierungsplan	205
5.9	Ausstattung der Katastrophenschutzleitung und der Abschnittsführungsstellen	207
6.	Zusammenfassung	211

Anlage

Einleitung

Die Hochwasserereignisse der zurückliegenden Jahre haben das ökologische Bewußtsein der Bevölkerung geschärft. Auch wenn eine historisch gewachsene Stadt wie Köln seit jeher vom Hochwasser bedroht war, ist doch evident, daß aus vielfältigen Gründen diese Ereignisse zunehmend häufiger und bedrohlicher auftreten.

Dieser Umstand wirft Fragen auf. Fragen sicherlich einmal nach Ursachen und Gründen. Fragen aber auch nach Konsequenzen, nach Korrekturen von Fehlentwicklungen ebenso wie nach einer Verbesserung des Hochwasserschutzes bei den Rheinliegern.

Ein Hochwasserschutzkonzept für Köln, das auch für die absehbare Zukunft Bestand haben soll, muß sich mit diesem Spannungsfeld ausführlich auseinandersetzen. Es darf nicht die Kölner Situation solitär für sich betrachten, sondern muß auf das ganzheitliche ökologische Wirkungsgefüge des Rheins abstellen, daraus Konsequenzen ziehen und konkrete Maßnahmen erarbeiten.

Zur Erarbeitung dieser Konzeption wurde unter Leitung des Dezernates für Tiefbau und Verkehr ein Arbeitskreis gebildet, der aus Vertretern der am Hochwasserschutz beteiligten Ämter und Dienststellen über die Stadtverwaltung hinaus bestand.

Bei der Aufarbeitung der Problematik wurde den Ursachen, Fehlentwicklungen und notwendigen zukünftigen Maßnahmen für das gesamte Rheineinzugsgebiet und auch für Köln breiter Raum gewidmet.

Hochwasserschutz für ein Flußsystem muß allgemeine Gesamtaspekte berücksichtigen. Deshalb werden in diesem Konzept auch der vorbeugende überregionale Hochwasserschutz, Möglichkeiten zur Bekämpfung der Ursachen des Rheinhochwassers und Maßnahmen zur Reduzierung der Hochwassergefährdung für alle Rheinliegerrkommunen dargestellt. Dazu gehören Strategien zur Verringerung, Verlangsamung und Vermeidung von Abflüssen, zum Beispiel Ausweisung von offenen Überflutungsflächen, Reduzierung städtebaulicher Entwicklung in überflutungsgefährdeten Bereichen, die Schaffung von Retentionsräumen im Stadtgebiet Köln und die Niederschlagswasserversickerung. Alle diese Maßnahmen können für sich zwar das Abflußgeschehen bei Rheinhochwasser nur geringfügig beeinflussen, leisten jedoch in ihrer Summe einen großen Beitrag zur Reduzierung der Hochwassergefahr, insbesondere wenn dieser Beispielfunktion alle Rheinliegerrstädte und Gemeinden folgen.

Bei dieser Betrachtung muß auf negative Entwicklungen im gesamten Rheineinzugsgebiet, insbesondere auf die Maßnahmen zum Ausbau des Oberrheins zwischen 1955 und 1977 hingewiesen werden, bei denen von 270 km² Überflutungsfläche ca. 50 % der Wasserkraftnutzung des Rheins geopfert wurden. Die sich hieraus ergebenden notwendigen Korrekturen auch für Köln können nur dann überzeugend gefordert werden, wenn die Stadt Köln auch selbst ihrer Verantwortung gegenüber den Unterliegern gerecht wird.

Das bedeutet für den baulichen Hochwasserschutz, daß der Beibehaltung vorhandener und die Planung neuer Überflutungsflächen höchste Priorität eingeräumt werden muß. Das kann aber andererseits nicht bedeuten, daß die historisch gewordenen Baugebiete ab einem bestimmten Hochwasserstand Hochwasserabflußgebiete bleiben müssen. Hier überwiegt zweifellos das berechnete Eigeninteresse einer Stadt, sich selbst und ihre Bürger nach vorgegebenen technischen, finanziellen und anderen Kriterien zu schützen.

Der bauliche Hochwasserschutz wird demnach, wo immer das möglich und vertretbar ist, auf ein 100-jähriges oder 200-jähriges Hochwasserereignis ausgerichtet. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß bei Erfüllung des notwendigen Handlungsbedarfes im gesamten Rheineinzugsgebiet, insbesondere am Oberrhein, in den nächsten 10 bis 15 Jahren positive Entwicklungen auch für die Kölner Hochwasserentwicklungen erwartet werden können.

Das Hochwasserschutzkonzept beschreibt die jetzigen und zukünftigen Schutzhöhen mit allen erforderlichen baulichen Maßnahmen einschließlich der sich hieraus ergebenden Kostenschätzungen.

Des Weiteren werden Vorschläge zur Optimierung der Hochwassereinsätze und der Organisation der am Hochwasserschutz beteiligten städtischen Dienststellen mit der effektivsten Einbindung der wichtigsten Hilfsorganisationen, Behörden und Versorgungsunternehmen beschrieben und notwendige Verbesserungen der personellen und sachlichen Ausstattung aufgezeigt.

Die Stadt Köln muß sich jedoch ihrer besonderen Situation als am meisten durch Hochwasser gefährdete Großstadt Europas bewußt sein. Einen absoluten Schutz vor Hochwasser kann es nicht geben. Hochwasser sind Naturereignisse. Bund und Länder können Rahmenbedingungen schaffen und mit ihnen einen weitgehenden Schutz vor Hochwasser ermöglichen. Die Stadt kann konkrete Maßnahmen zum Hochwasserschutz ergreifen. Jeder einzelne ist aufgerufen, seiner Umweltverantwortung besser als bisher gerecht zu werden. Dennoch bleiben Unwägbarkeiten und die Grenzen der Technik. Selbst bei Ausnutzung aller aufzuzeigenden Möglichkeiten der Hochwasservorsorge lassen sich Hochwasser und ihre Auswirkungen nur minimieren, niemals aber vollständig verhindern.

1. Grundlagen der Hochwasserproblematik

1.1 Allgemeines zum Rhein und seinem Einzugsgebiet

Der 1.320 km lange Rhein verbindet die Alpen mit der Nordsee. Er entspringt in etwa 3000 m Höhe im schweizerischen Kanton Graubünden in zwei Quellflüssen; dem Vorder- und Hinterrhein.

Das Einzugsgebiet des Rheins umfaßt bis zum Beginn des Mündungsdeltas rund 160.000 km² (siehe Bild).

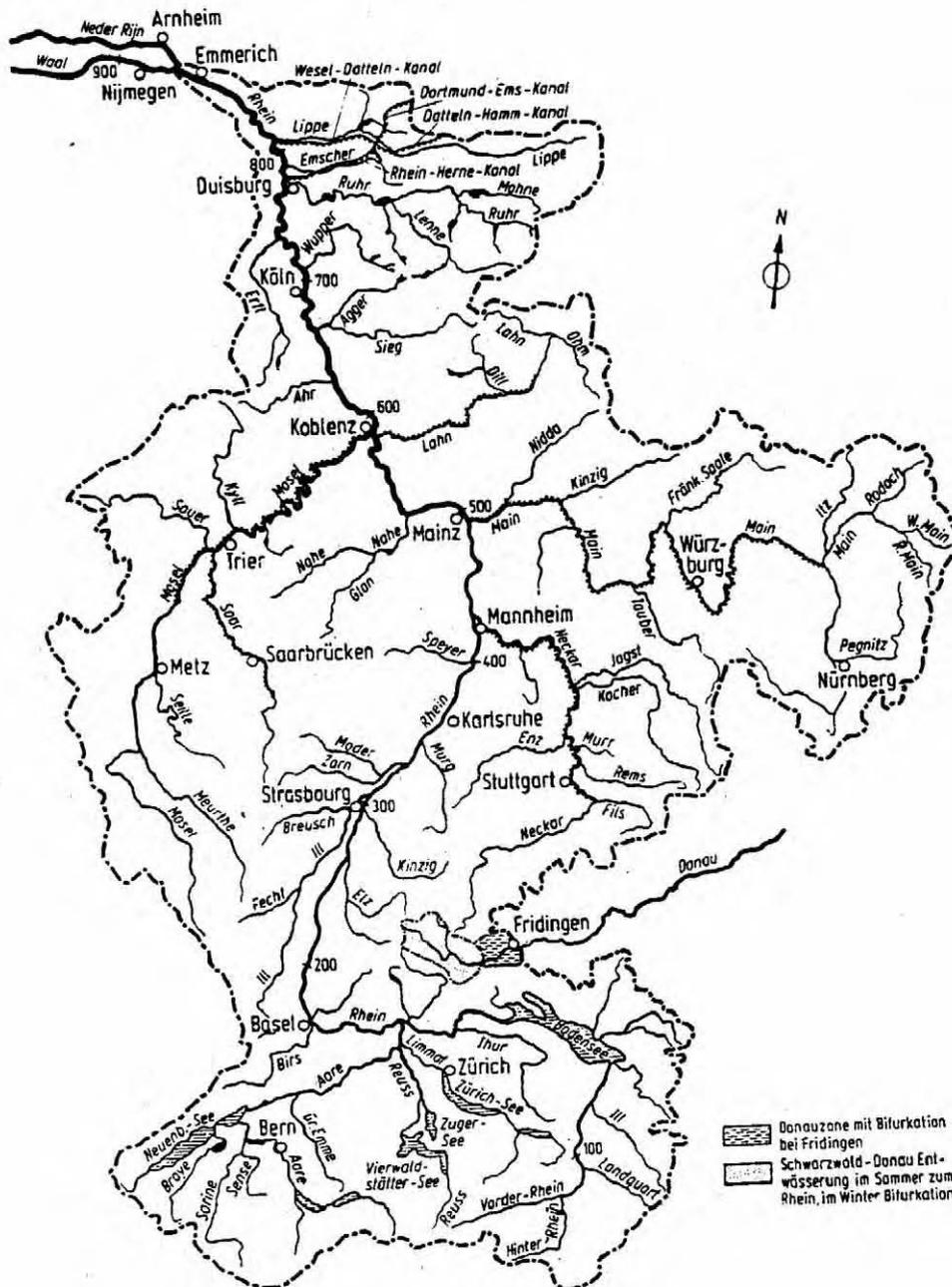


Bild: Einzugsgebiet des Rheins

Die größten Zuflüsse sind die Aare, der Neckar, der Main und die Mosel.

Mit einer mittleren jährlichen Niederschlagshöhe von 900 mm zählt das Rheingebiet zu den niederschlagsreichsten Flußgebieten Europas. Im Winter ist zwar der Wasserabfluß aus den Alpen durch die Speicherung der Niederschläge als Schnee gering, doch wird dies durch hohe Abflüsse aus den Mittelgebirgen ausgeglichen. Anders ist es im Sommer. Dann herrscht in den Mittelgebirgsflüssen Niedrigwasser; aber die nur langsam schmelzenden Schneemassen der Alpen sorgen bis in den Hochsommer hinaus für beachtliche Abflüsse. Daher zeigt der Rhein im Jahresverlauf normalerweise eine sehr ausgeglichene Wasserführung.

Auf seiner gesamten Länge ist das Land am Rhein schon seit grauer Vorzeit besiedelt. Anfang des 19. Jahrhunderts wohnten im Rhein-stromgebiet schätzungsweise 6 Millionen Menschen. Diese Zahl ist seitdem auf ca. 60 Millionen angestiegen. Das Stromgebiet gehört jetzt zu den am meisten industrialisierten Gebiete der Welt.

In früheren Zeiten wechselte der Rhein beliebig oft seinen Lauf, überschwemmte immer wieder kilometerweit die Ufer und "mäanderte" über weite Flächen. Nach dem Gesetz des geringsten Widerstandes bildete dieser Wildfluß immer neue Schleifen durch weichere Gesteine oder Erdmassen, bis er die vormals gebildete eigene Schleife an ihrer schmalsten Stelle durchbrach, sie abschnitt und sich statt dessen wieder eine neue Schleife bildete.

Durch eine Vielzahl wasserbaulicher Maßnahmen aber hat der Mensch das Flußgeschehen und die Flußdynamik des Rheins tiefgreifend verändert. Die wenigsten Flußauen weisen heute noch den naturnahen Zustand auf.

Um 1763 wurde am Niederrhein nach verheerenden Überschwemmungen begonnen, Ortschaften gegen Hochwasser zu sichern und zum ersten Mal wurde eine Flußschleife durchstoßen und Buhnen errichtet.

Zwischen 1817 und 1880 wurden am Oberrhein wesentliche Rheinkorrekturen durchgeführt. Durch Abschneiden der Mäander verkürzte sich der Stromlaufs von 354 auf 273 km (23 %). Dadurch entstand ein geschlossenes Mittelwasserbett mit einer Breite von 200-250 m. Ferner wurde im Abstand von mehreren 100 m vom eigentlichen Flußbett ein Hochwasserdeichsystem gebaut. Mit diesen Maßnahmen wurde eine Festlegung des Flußbettes, die Beseitigung der Sumpfbiete, einen weitgehenden Hochwasserschutz und eine Verbesserung der Nutzung des Flusses als Schifffahrtsweg bewirkt.

Durch die vorgenommenen Maßnahmen trat bei gleicher Durchflußmenge eine verstärkte Tiefenerosion auf, so daß geringe Überflutun-

gen entstanden. Diese geringen Geländeüberflutungen bewirkten eine Reduzierung der offenen Retentionsflächen des Rheinstroms von vor-mals über 1.000 km² Überflutungsfläche auf nahezu ein Viertel.

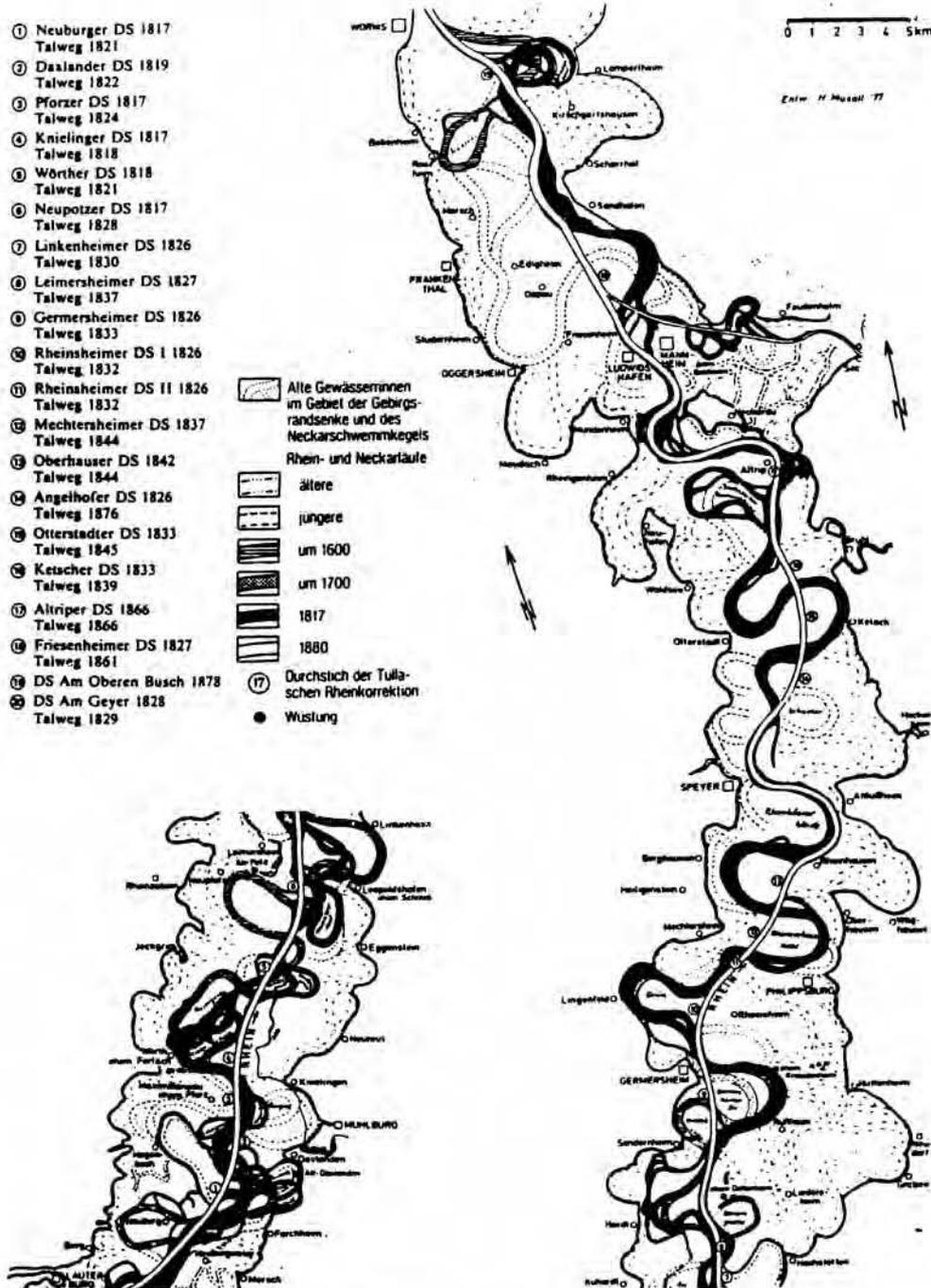


Bild: Rheinkorrekturen am Oberrhein bis 1880

Zwischen 1957 und 1970 wurden vier weitere Staustufen in Schlingen-lösung gebaut. Durch diese Ausbaumaßnahmen wurden die verbliebe-nen Retentionsflächen nochmals um rund 50 % vermindert und die Hochwassergefährdung erhöht.

Hochwasserschutzkonzept Köln

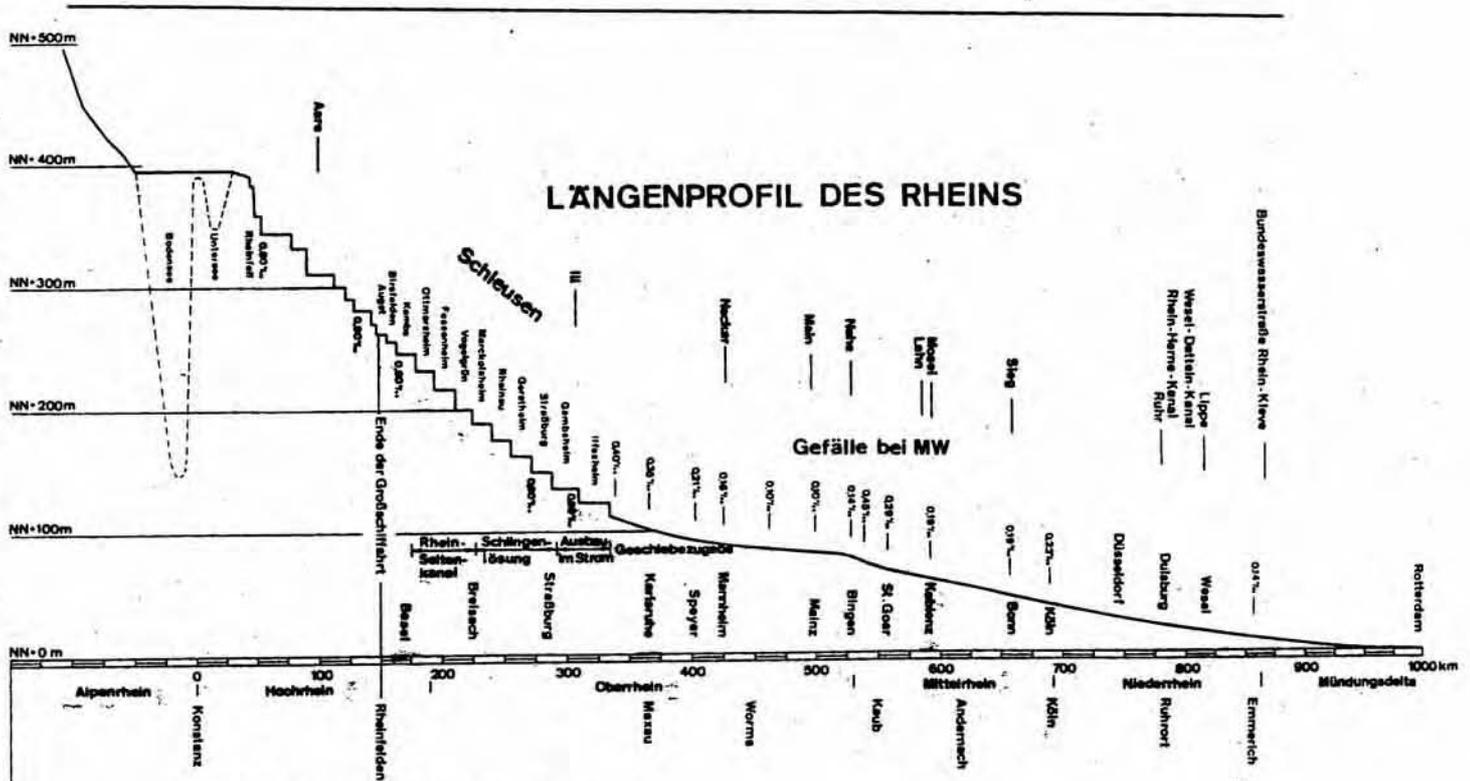


Bild: Längenprofil des Rheins

Derzeit ist der Rhein auf einer Länge von 884 km schiffbar. Der Hochrhein zwischen Bodensee und Basel ist zur Energiegewinnung staugeregt und erst ab Rheinkilometer 149,20 Rheinfeldern durchgehend befahrbar. Der südliche Oberrhein besitzt eine Kette von 10 Stau-stufen. Teilweise benutzt die Schifffahrt den auf französischer Seite verlaufenden Rheinseitenkanal, teilweise aber auch das alte Rheinbett. Bei Iffezheim (Rheinkilometer 334) endet die staugeregelte Rhein-strecke und es beginnt die frei fließende Stromstrecke bis Rotterdam. Der Hauptstrom zwischen Basel und der Nordsee ist durch Kurvenbe-gradigungen schätzungsweise 1/3 kürzer geworden als er in seinem ursprünglichen Zustand war. Somit hat sich der Rhein zu einer internationalen Wasserstraße größter Bedeutung entwickeln können. Im Jahre 1992 wurde auf dem Rhein im grenzüberschreitenden Verkehr eine Gütermenge von rund 140 Millionen Tonnen befördert. Das sind circa 80 % der auf allen Binnenwasserstraßen Deutschlands beförderten Gütermengen und rund 20 % der insgesamt jährlich in Deutschland zu erbringenden Transportleistungen.

Die Vorteile, die mit dem Rheinausbau verbunden waren, sind heute selbstverständlich und akzeptiert. Die negativen Folgen - die Erosion des Strombettes, deren ökologische Folgen sowie die Vergrößerung der Hochwassergefahr unterhalb der Ausbaustrecken durch das Abschneiden der Überflutungsflächen und damit die Beschleunigung der Hochwasserwelle - stehen heute in der öffentlichen Kritik. Von den ursprünglich vorhandenen 1.000 km² Überschwemmungsfläche des Rheins zwischen Kembs und Maxau sind durch Flußregulierungen und Deichbau 730 km² verlorengegangen, durch den Bau von Staustufen 130 km². Es verbleiben noch 140 km² Überflutungsfläche, also noch ca. 14 % der ursprünglichen Fläche.

1.2 Hochwasser

1.2.1 Allgemeines

Unter dem Stichwort "Hochwasser" können zwei grundsätzlich voneinander verschiedene Schadensereignisse betrachtet werden:

1. Das unvorhersehbare, räumlich ungebundene, punktförmige Schadensereignis, z. B. nach einem sogenannten Wolkenbruch

und

2. das absehbare, großflächige Schadensereignis an einem Flußlauf nach langandauernden Niederschlägen oder nach einer Schneeschmelze.

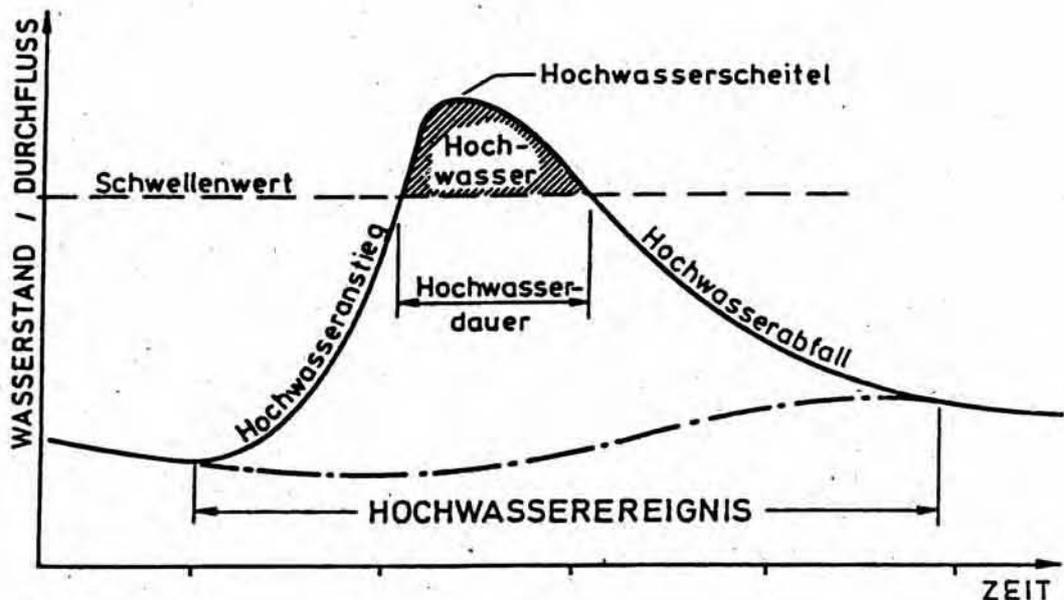


Bild: Schematische Darstellung eines Hochwasserereignisses mit Angabe der wichtigen Begriffe zum Hochwasser.

Hochwasserereignisse sind zunächst einmal natürliche Vorgänge, die durch das Wettergeschehen und die zugehörigen Extremwetterlagen verursacht werden. Erst durch die anthropogene Nutzung der Gewässer, z. B. durch Siedlungen in unmittelbarer Nähe des Flusses, können Hochwasser zu Naturkatastrophen werden. Bei der Planung und Bemessung von Hochwasserschutzanlagen geht es deswegen nicht nur um den Schutz menschlichen Lebens, sondern auch um die Abwägung, wieviel Hochwasserschutz ökonomisch sinnvoll ist.

Die den Hochwasserabfluß bedingenden Faktoren lassen sich einteilen in naturgegebene und solche, auf die der Mensch eingewirkt hat oder einwirken kann. Diese Ursachen wirken letztendlich zusammen und können bei ungünstiger Konstellation zu großen Hochwasserereignissen führen. Schwierig und in verallgemeinernder Form nahezu unmöglich, sind quantitative Aussagen über Ausmaß und Zusammenwirken der zahlreichen Einflußgrößen.

Der heute fast totale Hochwasserschutz am Oberrhein hat zu einer stärkeren Hochwasserbelastung am Mittel- und Niederrhein geführt. Es sind also gegenüber früher nunmehr andere Gebiete von der Hochwassergefahr betroffen. Es sollte sicher nicht nach dem "Sankt Florian's-Prinzip" vorgegangen werden. Überregionale Lösungen, die allen Interessen möglichst weitgehend gerecht werden, sind zu finden. Hierzu müssen international gemeinsam getragene Maßstäbe der ökologischen und ökonomischen Bewertung erstellt werden.

Der Hochwasserschutz ist, wie die Schäden bei den letzten beiden Hochwassern deutlich zeigen, besonders am Mittelrhein und an den großen Nebenflüssen unzureichend. Die Ursachen liegen im wesentlichen:

- in der Hochwasserverschärfung durch vielfältige anthropogene Maßnahmen (Gewässerausbau, Flußanstau, Flächenversiegelungen usw.),
- in den höheren Nutzungsansprüchen der Anlieger,
- in den nicht ausreichenden Maßnahmen zum Schutz gegen Überschwemmungen.

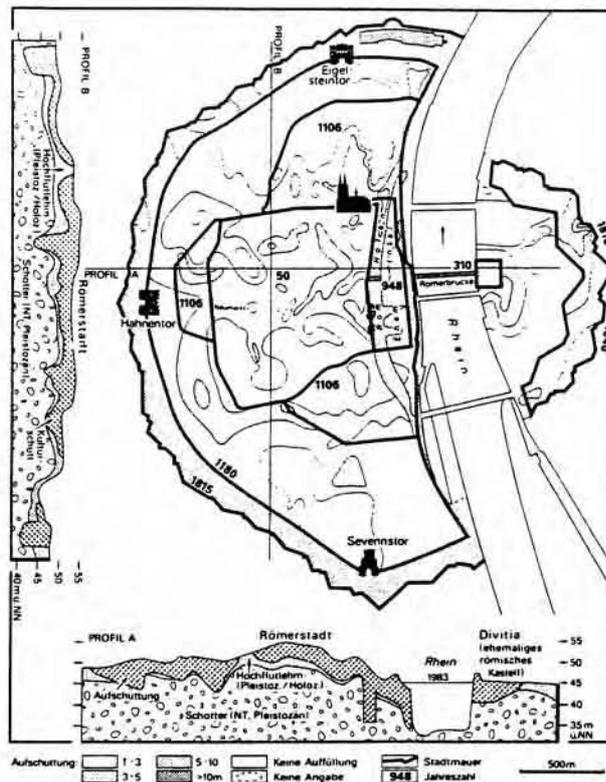
Auf die Ursachen wird in Kapitel 1.3 umfassend eingegangen.

1.2.2 Hochwasserentwicklung in Köln

Köln ist die am meisten von Hochwasser betroffene Millionenstadt Europas und hatte in den vergangenen 15 Jahren Hochwasserschäden von mehreren Hundertmillionen DM.

Erste Meldungen über Hochwasserereignisse datieren aus der Zeit des Hochmittelalters zwischen 920 bis 1250.

Eine hochwasserfreie Lage haben die römischen Stadtplaner für Köln als Hauptstadt Niedergermaniens gewählt. Das rechteckige Raster der antiken Stadt liegt tatsächlich über dem Hochwasser. Die verkehrsgünstige Lage bestand aus einer vorgelagerten Halbinsel und einem dadurch geschützten Hafen.



Karte: Altstadt - Stadterweiterungen

Mit dem Aufblühen Kölns im Mittelalter drängten Händler und Schiffer mit ihren Häusern ans Ufer. Der Hafen wird verfüllt, wird Markt - heutiger Alter Markt und Heumarkt. In der tiefgelegenen Altstadt wurde es häufig bedrohlich: "Anno 1374 war der Rhein so groß / daß er zu Cölln über die Mauer ging/ und man mit Schiffen in der Stadt führ". Diese Notiz wird durch eine Markierung mit Inschrift am Portal der romanischen Pfarrkirche St. Kolumba bestätigt und meßbar: "hic stetit magnus ren" - bis hierher stand der hohe Rhein. Die Markierung liegt bei 10,35 Meter über dem Kölner Pegel.

Vor 210 Jahren, am 26., 27. und 28. Februar 1784, wurde das Rheinland von der größten Eis- und Flutkatastrophe betroffen, die bisher überliefert wurde. Der Wasserstand erreichte an diesen Tagen einen Stand von 13,55 m am Pegel Köln. Es war der höchste Stand, der zumindest bis 1342 zurückverfolgt werden kann. Sieben Wochen hatte eine feste und meterdicke Eisdecke zwischen Mülheim und Köln bestanden, die dann bei starkem Tauwetter auseinanderbrach. Große Menschenverluste, tausende ertrunkene Haustiere (Pferde, Rinder, Schafe etc.) und großer Sachschaden waren die Folgen. Mülheim wurde fast völlig zerstört, nachdem bei Westhoven der Hochwasserdamm gebrochen war und sich riesige Eismassen hinter Poll und Deutz auf Mülheim und die unterhalb liegenden Orte zubewegten.

Der letzte Eisgang des Rheins fand 1963 statt. Eisbildung auf dem Rhein hat seitdem nicht mehr stattgefunden, denn wochenlange

Kälteperioden mit extrem niedrigen Nachttemperaturen von minus 15 Grad und mehr haben nicht mehr stattgefunden. Eingeleitete Abwässer und Kühlwassermengen wärmen das Wasser auf und die Versalzung und die sonstigen Verunreinigungen des Flusses erschweren jede Eisbildung.

Offizielle Wasserstandsbeobachtungen werden in Köln seit dem 1. November 1816 vorgenommen. Nach heutiger Vermessung liegt der Nullpunkt auf genau 34,977 m, aufgerundet 34,98 m.

Wasserstände über 9,00 m Kölner Pegel seit 1816

1845	29. März	10,34
1850	05. Februar	10,28
1876	14. März	9,74
1882	29. November	10,52
1920	16. Januar	10,58
1924	05. November	9,80
1926	01. Januar	10,69
1930	25. November	9,15
1944	28. November	9,08
1945	16. Februar	9,01
1946	11. Februar	9,32
1948	02. Januar	10,41
1948	21. Januar	9,24
1955	19. Januar	9,80
1958	27. Februar	9,31
1970	25. Februar	9,87
1980	08. Februar	9,31
1983	14. April	9,84
1983	30. Mai	9,96
1984	10. Februar	9,11
1988	29. März	9,95
1993	23. Dezember	10,63
1995	31. Januar	10,69

Bei den Hochwassern der Jahre 1944 bis 1948 ist zu berücksichtigen, daß das Wasser durch die Trümmer der zerschossenen Rheinbrücken regelrecht aufgestaut wurde.

Von den 11 Hochwasser der letzten 100 Jahre über 9,50 m Kölner Pegel waren 5 in den letzten 12 Jahren. Wenn man nur die Zeit seit 1950 berücksichtigt, waren 7 Hochwasser über 9,00 m in den letzten 15 Jahren, aber nur 3 in den 30 Jahren davor. Dies zeigt, daß sich die Häufigkeit der Hochwasserereignisse in den letzten Jahrzehnten deutlich erhöht hat. Dies gilt auch für die Häufigkeit kleiner und mittlerer Hochwasser.

Für die vielen betroffenen Bürger bedeutet jedes Hochwasser eine persönliche Katastrophe. Hohe materielle Schäden für Privatleute und Gewerbetreibende in den Überflutungsgebieten sind verbunden

mit einem Vertrauensverlust in die Sicherheit der eigenen Lebensumstände. In der heutigen Zeit, mit dem hohen Stand der Technik und der Wissenschaft, ist man vielfach gewohnt, daß alle Risiken bewältigt oder vermieden werden können. Mehr als der eigentliche Schaden wird in der Regel die Bedrohung der Sicherheit des eigenen Umfeldes als Beeinträchtigung der Lebensqualität empfunden. Immer wieder haben die einmal Betroffenen die Befürchtung, daß ein neues Hochwasser entsteht für das der vorgesehene Schutz nicht ausreicht. Dies bestimmt unabhängig von der tatsächlichen Gefährdung von Leben und Vermögen über Wochen im Jahr das Leben der Betroffenen.

1.2.3 Wasserstände und Abflußmengen am Kölner Pegel

Der Kölner Pegel, der für alle durchzuführenden Maßnahmen im Hochwasserschutz wichtigste Bezugsgröße ist, wurde im Jahre 1810 als Lattenpegel errichtet. Seit 1901 gibt es am Rheinufer in der Nähe der Deutzer Brücke ein Pegelgebäude mit einem Schreibpegel. Der verzierte Pegelturm im neugotischen Stil wurde 1943 bei einem Bombenangriff zerstört.

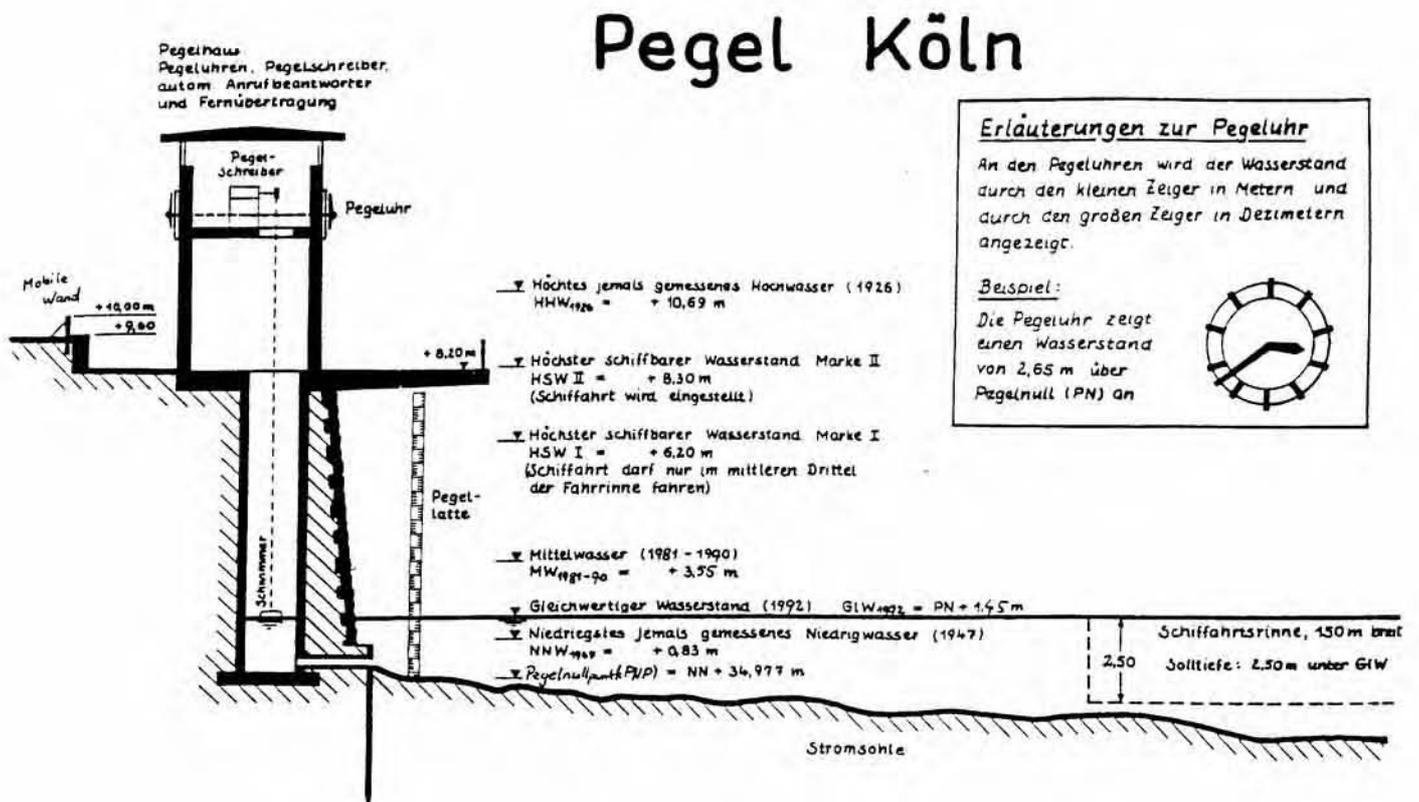


Bild: Pegel Köln

Heute überträgt ein Schwimmträger im 1951 errichteten grauen Pegelturm permanent den aktuellen Wasserstand des Rheins auf die am Turm angebrachte Pegeluhr und gleichzeitig auf eine elektronische Datenaufzeichnung. Über einen Anrufbeantworter kann unter der Rufnummer 0221- 1 94 29 jederzeit der Wasserstand abgerufen werden. Der Anrufbeantworter nennt auch einige vorangegangene Wasserstände, so daß sich daraus die Geschwindigkeit, mit der der Wasserstand steigt oder fällt, ermitteln läßt.

Nullpunkt des Pegels:

34,98 Meter über dem Meeresspiegel (Normalnull/NN).

Pegelstand "Null" bedeutet nicht, daß der Rhein kein Wasser mehr führt. Der Pegel wurde so definiert, daß beim Pegelstand "Null" in einer Fahrrinne von mindestens 150 Meter Breite noch mindestens ein Meter Wassertiefe gewährleistet ist.

Normal-Wasser (Mittelwasser):

Wasserstand: 3,55 m Kölner Pegel

Abflußmenge: ca. 2.250 Kubikm./Sek.

Als der "normale" Wasserstand oder auch Mittelwasserstand wird der durchschnittliche Wasserstand des Rheins (1981-1990) definiert. Dieser Wert schwankt leicht und wird alle zehn Jahre neu ermittelt.

Höchste Wasserstände dieses Jahrhunderts:

Wasserstand: 10,69 m Kölner Pegel

Abflußmenge: ca. 10.900 Kubikm./Sek.

Die höchsten Wasserstände des Rheins in diesem Jahrhundert wurden Neujahr 1926 und Ende Januar 1995 mit jeweils 10,69 Meter gemessen. Der höchste jemals registrierte Wasserstand des Rheins lag bei 13,55 Meter im Jahre 1784.

Niedrigster Wasserstand:

Wasserstand: 0,83 m Kölner Pegel

Abflußmenge: ca. 650 Kubikm./Sek.

Der niedrigste Wasserstand wurde 1946 gemessen.

Hochwassermarke I:

Wasserstand: 6,20 m Kölner Pegel

Abflußmenge: ca. 4.700 Kubikm./Sek.

Sie bedeutet Einschränkungen der Schifffahrt. Die Schiffe dürfen nur noch mit verminderter Geschwindigkeit und im mittleren Stromdrittel fahren, um Uferbeschädigungen zu vermeiden.

Hochwassermarke II:

Wasserstand: 8,30 m Kölner Pegel

Abflußmenge: ca. 7.300 Kubikm./Sek.

Die Schifffahrt muß vollständig eingestellt werden.

Bei einem Wasserstand von 10,00 m Kölner Pegel , auf diesen Wasserstand ist der Hochwasserschutz der Kölner Altstadt sowie teilweise von Rodenkirchen und Zündorf ausgerichtet, beträgt die Abflußmenge ca. 9.800 Kubikm./Sek..

In Köln beträgt das Gefälle des Rhein etwa 0,2 Promille - an der nördlichen Stadtgrenze in Worringen ist der Rheinspiegel also etwa 8 m tiefer als an der südlichen in Godorf.

1.2.4 Rheinstromkilometrierung

Eine weitere wichtige Bezugsgröße für die Hochwasserplanungen ist die Rheinstromkilometrierung.

Der Spaziergänger und Wanderer, der den Ufern des Rheins folgt, begegnet in fast regelmäßigen Abständen den verschiedensten Tafeln, Steinen und Zeichen, von denen die der Stromkilometrierung am stärksten ins Auge fallen. Diese Kilometrierung des Rheins beginnt mit dem Stromkilometer Null an der Rheinbrücke in Konstanz und endet mit seinem Hauptmündungsarm bei km 1032,8 unterhalb von Hoek van Holland an der Nordsee.

Die vollen Kilometer sind durch weiße, rechteckige Tafeln mit schwarzen Zahlen, die halben Kilometer durch kleinere, quadratische Tafeln oder Steine mit schwarzen Kreuzen auf weißem Grund und die zwischen diesen liegenden Hektometer durch weiße, senkrechte Steine mit den jeweiligen schwarzen Zahlen von 1 bis 4 beziehungsweise 6 bis 9, die die 100-m-Stationen angeben, an den Ufern gekennzeichnet. Die Vermarkung dieser Punkte erfolgt durch Hektometersteine mit gußeisernen Platten, die einen Höhepunkt sowie die jeweilige Kilometerzahl und Hektometerzahl enthalten. Diese Steine sind längenmäßig und höhenmäßig (nach Koordinaten und Höhen über Normalnull) in den Höhenverzeichnissen erfaßt.

Der Rhein erreicht Köln bei etwa Rheinstromkilometer 671 (Godorf) und verläßt Köln bei Rheinstromkilometer 711 (Worringen).

1.3 Hochwasserursachen

1.3.1 Entstehung von Hochwasser

Hochwasser können entstehen:

- durch Flutwellen aus Schwallwirkung (Bruch von Talsperren, Erdbeben in einen See oder Bruch von Eisversetzungen),
- durch Auf- oder Rückstau (Eisdamm, Schiffsunglück, Brückentrümmer, Erdbeben),
- aus langandauernden, ergiebigen Niederschlägen, deren Abfluß direkt und ohne Abflußverzögerung in die Vorfluter gelangt.

Hochwasser aus Flutwellen oder Rückstau sind in Mitteleuropa die Ausnahme.

Auslöser für normale Hochwasser stellen nur noch Wetterextreme mit ergiebigen Niederschlägen, manchmal in Verbindung mit Tauwetter dar.

Voraussetzung für die großen Hochwasser der letzten Jahre waren ausgedehnte Felder mit ergiebigen langandauernden Niederschlägen, die auf gefrorene oder weitgehend wassergesättigte Böden trafen. Die hohe Abflußbereitschaft beim Januarhochwasser 1995 wurde wie beim Dezemberhochwasser 1993 durch die weitgehende Vorfüllung der Bodenporenräume infolge des vorausgehenden Wettergeschehens verursacht.

Geprägt wird der Hochwasserverlauf in einem Flußgebiet durch die Überlagerung vielfältiger Eigenschaften des Niederschlagsereignisses und des Einzugsgebietes, wobei folgende Größen für die Bildung von Hochwasser maßgebend sind:

- hohe Regenintensitäten,
- langandauernde, flächendeckende Niederschläge,
- ungünstige räumliche Niederschlagsverteilung im Einzugsgebiet, welches zur Überlagerung der Hochwasserwellen von Teilgebieten führt,
- tauende Schneedecke, evtl. verbunden mit Regen,
- geringe Speicherkapazität des Einzugsgebietes (gefrorene Böden, hohe Bodenfeuchte durch vorausgegangene Niederschläge, fehlende oder verminderte Vegetationsdecke in den Wintermonaten, durch anthropogene Eingriffe verminderte Speicherkapazität des Einzugsgebietes),

- geringe Speicherkapazität der Flußgerinne (durch vorhergehende Ereignisse noch gefüllte Flußbetten) sowie durch anthropogene Eingriffe verminderte Speicherkapazität der Talauen,
- Eisstau im Fluß mit Stau nach Oberstrom und Flutwelle nach Bruch der Eisbarriere,
- unkoordinierte Steuerung von Rückhalteflächen.

Als Ursache für die Hochwasser der letzten Jahre kommen mit Ausnahme des Eisstaus (der letzte Eisstau war im Jahre 1963) alle genannten Größen in Betracht.

Im Zusammenhang mit dem Einzugsgebiet spielt die vorhandene Wasserführung der Nebenflüsse eine große Rolle. Häufig liegt hier die Ursache für das partielle Auftreten von Hochwassern.

1.3.2 Klimaänderungen

Eine mögliche Klimaänderung wird seit Jahren in der Wissenschaft und der Öffentlichkeit intensiv diskutiert. In der Tat hätte sie auf die Entwicklung von Niederschlägen und Hochwasserereignissen entscheidende Auswirkungen. Im folgenden Kapitel wird die wissenschaftliche Diskussion wiedergegeben. Auf eine Beurteilung und Wertung der teilweise heftig umstrittenen Thesen wird bewußt verzichtet.

In den letzten Jahren ergaben sich häufig Hochwasser bei einer winterlichen Wetterlage "Westlage zyklonal". Hydrologen und Wasserwirtschaftler diskutieren intensiv, ob dies rein zufällig in so kurzer zeitlicher Abfolge auftritt, oder ob es nachvollziehbare begründete Indizien gibt, daß auch zukünftig derartige "Jahrhundertabflüsse" häufiger auftreten können.

Die Hochwasser der letzten Jahre wurden jeweils durch äußerst ergiebige Niederschläge langandauernder Westwetterlagen, dieser sogenannten Großwetterlage "Westlage zyklonal" (Wz), mit raschem Durchzug einzelner Tiefausläufer und ihren Frontausläufern mit breiten, ergiebigen Niederschlagsfeldern verursacht. Die Niederschläge fielen jeweils zu Beginn im Bergland als Schnee. Hiernach führte ein Warmlufteinbruch mit sehr milden, regenreichen atlantischen Luftmassen zu einem raschen Abschmelzen der Schneedecke. Die Böden der betroffenen Regionen waren infolge der umfangreichen Vorregen völlig wassergesättigt, so daß die am Ende der Westwetterlagen auftretenden sehr hohen Niederschläge die Hochwasserwellen mit extrem hohen Abflußbeiwerten auslösten.

Seit Mitte der 70-er Jahre haben sich die Häufigkeiten und die Beharrlichkeit dieser Großwetterlagen während der Wintermonate Dezember, Januar und Februar systematisch erhöht. Über Mitteleuropa wurde hierdurch ein drastischer Anstieg der winterlichen Gebietsniederschläge in zahlreichen Einzugsgebieten, insbesondere in den betroffenen Mittelgebirgsregionen, bewirkt und ein vermehrtes Auftreten von Extremhochwasser verursacht.

Die Häufigkeitsverteilung der hochwasserauslösenden Großwetterlagen wird derzeit allerdings kontrovers diskutiert. Während viele Wissenschaftler auch in der Vergangenheit ähnliche Nässeperioden nachgewiesen sehen, gehen andere davon aus, daß Trocken- als auch Nässeperioden häufiger und extremer werden. Dabei wird eine Zunahme teils langanhaltender Starkregen, besonders im tendenziell wärmer werdenden Winter, aber auch in der sommerlichen Vegetationsperiode, eintreten. Diese meteorologische Entwicklung soll nicht auf einer kurzfristigen Klimaschwankung beruhen. Sie soll vielmehr von längerer Dauer sein und soll sich noch weiter verstärken. So sollen z. B. die seit einigen Jahren extremen Dürre- und

Hochwasserereignisse auf der iberischen Halbinsel und in den USA weiter zunehmen. In Mitteleuropa zeigen sich erste Auswirkungen in der Zunahme großräumiger Hochwasser seit etwa 2 Jahrzehnten.

Die allgemeine Zunahme der Hochwassergefährdung durch Klimaveränderungen wird auch in einem Bericht des Umweltbundesamtes beschrieben.

Es ist zu erwarten, daß sich das Klima durch den in der Atmosphäre steigenden Gehalt an CO₂ und anderen Spurengasen verändern wird. Nach dem Bericht des Umweltbundesamtes sagen Klimamodelle bei einer Verdoppelung des CO₂-Gehalts eine Erwärmung voraus, die etwa Mitte des nächsten Jahrhunderts zwischen 1,5 Grad C und 4,5 Grad C im globalen Mittel betragen kann, wobei eine stärkere Temperaturerhöhung in polaren Breiten als in mittleren Breiten vorhergesagt wird. So sind die zehn wärmsten Jahre seit Beginn der Temperaturlaufzeichnungen seit 1980 registriert worden.

Für Westeuropa wird eine Temperaturzunahme von ca. 0,25 Grad C pro Dekade prognostiziert. Gegenüber der heutigen Mitteltemperatur könnten damit im Jahr 2030 die Temperaturmittelwerte um etwa 1 Grad C gestiegen sein. Die winterlichen Perioden extremer Kälte könnten zurückgehen und die heißen Sommer häufiger werden. Wenn die Schätzungen zu den Folgen des Treibhauseffektes zutreffen, werden die Gletscher der Alpen wesentlich kleiner werden und möglicherweise innerhalb eines Jahrhunderts verschwinden.

Für Nord- und Mitteleuropa deuten die derzeitigen Klimamodellrechnungen auf eine Zunahme der winterlichen Niederschläge hin. Aus den bisherigen Berechnungen zur Niederschlagsentwicklung in den Sommermonaten konnte noch kein eindeutiger, aus der natürlichen Variabilität herausragender Trend, abgeleitet werden. Die Zunahme regionaler Starkregenereignisse erscheint möglich.

Ein Einfluß anthropogener Klimaänderungen auf den Niederschlag und damit auf den Hochwasserabfluß in der Bundesrepublik Deutschland ist gegenwärtig noch nicht sicher nachweisbar, da die natürlichen Klimaschwankungen bisher als stärker angesehen werden als dieser mögliche anthropogene Einfluß.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß Klimaänderungen einen entscheidenden Einfluß auf die Niederschlagshäufigkeit und demzufolge auf die Hochwasserentwicklung des Rheins haben. Die teils sehr kontrovers geführte wissenschaftliche Diskussion läßt es zur Zeit noch nicht zu, dieses Hochwasserschutzkonzept auf etwaige Entwicklungen abzustellen und konkrete Ansätze zu berücksichtigen. Nachvollziehbare Argumente mahnen zur Vorsicht und Wachsamkeit. Bei einer entsprechenden weiteren Entwicklung kann eine Fortschreibung dieses Konzeptes erforderlich werden.

1.3.3 Anthropogene Ursachen

Eingriffe in den Naturhaushalt beeinflussen das Abfließen von Niederschlagswasser und den Hochwasserabfluß.

Schwierig und in verallgemeinernder Form nahezu unmöglich ist die quantitative Bewertung der zahlreichen und komplexen Eingriffe, die sich in verschiedenen Regionen, auch innerhalb eines Flußgebietes, unterschiedlich auswirken können. Das Zusammenwirken der zahlreichen Einflußgrößen ist kaum abzuschätzen. Auch wenn regional die Auswirkungen durch Talsperren und Rückhaltebecken gemildert, an einigen Gewässern auch kompensiert wurden, so ergibt sich dennoch überwiegend eine Beschleunigung des Abflusses und eine Erhöhung der Hochwasserscheitel.

Bei kleinen Einzugsgebieten, in denen die Hochwasser normalerweise durch wolkenbruchartige Kurzniederschläge bestimmt werden, tritt dies besonders deutlich zu Tage. Zu Hochwasser an den großen Strömen führen jedoch erst intensive und großflächige, mehrere Tage anhaltende Dauerregen nach entsprechender Durchfeuchtung des Bodens, wobei mit zunehmender Fläche die vielfältigen menschlichen Einflüsse im Einzugsgebiet immer weniger nachweisbar sind.

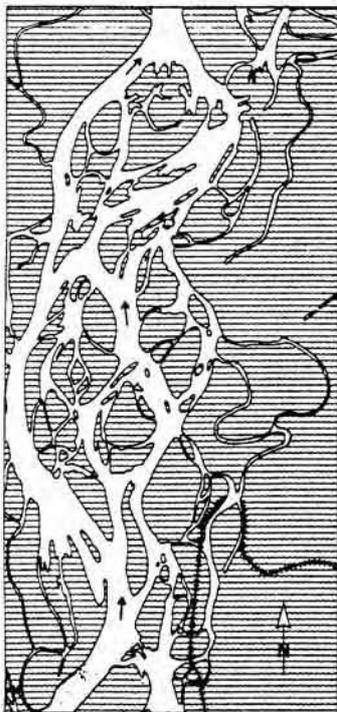
Dagegen wird an den großen Strömen ein durch Maßnahmen des Ausbaus und der Eindeichung verursachter schnellerer und höherer Anstieg der Hochwasserwellen deutlich.

Diese umfangreichen Hochwasserschutzmaßnahmen der Eindeichungen und des Gewässerausbaus haben zwar örtlich zu einer beträchtlichen Reduzierung der Überschwemmungsgefährdung geführt, jedoch dabei gleichzeitig die Hochwassergefährdung der Unterlieger erhöht. So traten früher in vielen Flußtälern Hochwasser regelmäßig, oft mehrfach jährlich auf und führten zu Überschwemmungen. Heute fließen die meisten Hochwasser innerhalb der Hochwasserdeiche relativ schnell ab.

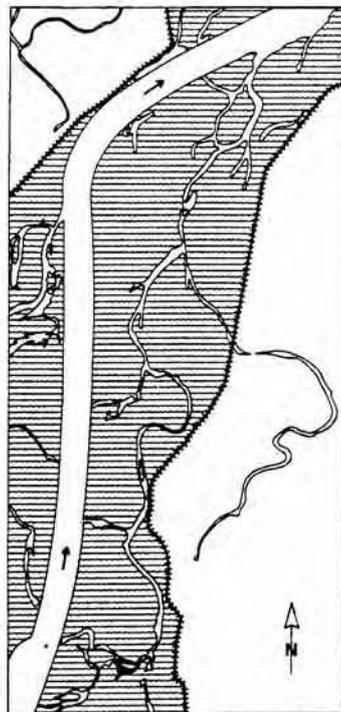
Die gleichen mitverantwortlichen anthropogenen Ursachen der immer häufiger werdenden Hochwasserkatastrophen werden an vielen Stellen der Erde registriert, in Japan und Amerika genauso wie südlich und nördlich der Alpen. Besonders die Fähigkeit des Bodens, Wasser aufzuheben, ist in wenigen Jahrzehnten aus vielfältigen Ursachen erheblich gesunken.

1.3.3.1 Gewässerausbau im Rheineinzugsgebiet

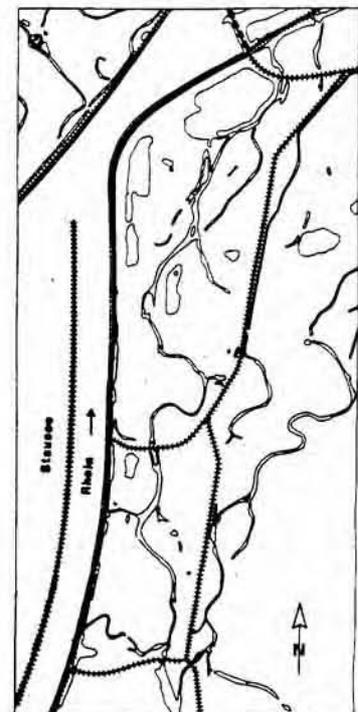
Ein natürliches Fließgewässer ist ein dynamisches System, bei dem Abtrag und Anschwemmung das Gewässerbett in naturgegebener Weise verändern und dennoch dem Fließend-Wasser-Ökosystem stabile Strukturen verleihen. Das Gewässer mäandriert, d. h. es schlängelt sich mit geringem Gefälle durch die Landschaft. Der Geländebedarf eines mäandrierenden Gewässers ist mindestens drei- bis viermal größer als die der Wasserfläche. Selbst eine naturnah geschwungene Linienführung verdoppelt etwa den Geländebedarf gegenüber dem hydraulisch günstigsten Ausbau. Mäandrierende oder vielarmige Flußläufe wurden mittels Durchstichen und Tieferlegen geradlinig oder leicht geschwungen gestaltet.



1828



1923



1995

Bild: Flußbegradigung

Flußbegradigungen, Eindeichungen und umfangreiche Entwässerungssysteme waren über Jahrhunderte hinweg bis in die Nachkriegszeit hinein ein wesentliches Mittel zum Schutz der Siedlungen und Flure, zur Schaffung neuer Siedlungsflächen und damit zur Sicherung elementarer Bedürfnisse der Bevölkerung.

An großen Gewässern zielten Ausbaumaßnahmen zusätzlich auf eine Verbesserung der Schifffahrtsbedingungen und auf die Energiegewinnung aus Wasserkraft.

Etwa 40 % aller Fluß- und Bachläufe sind inzwischen ausgebaut und fließen zwischen harten Uferbefestigungen. Wegen beengter Platzverhältnisse sind in Stadtbereichen auch heute noch ganze Flüsse verrohrt, beispielsweise die Nahe in Idar-Oberstein.

Durch Ausbaumaßnahmen an Fließgewässern werden immer die natürlichen Abflüsse zeitlich und örtlich umverteilt. Es ergeben sich Auswirkungen auf das Abflußregime des Flusses und die hydraulischen Vorgänge im Gerinne. Neben der Zerstörung oder Beeinträchtigung unersetzlicher Lebensräume für die Pflanzen- und Tierwelt bewirken sie eine Verlagerung und teilweise deutliche Vergrößerung der Hochwassergefahr flußabwärts.

Die Unterlieger werden von Wellen betroffen, die durch die Wegnahme von Retentionsräumen und die Steigerung der Fließgeschwindigkeiten früher und in vielen Fällen auch höher eintreten.

Die Ausbaumaßnahmen der großen Nebenflüsse des Rheins gehen bis ins Mittelalter zurück. Nur die gravierendsten Veränderungen an den Flüssen in den letzten 200 Jahren werden nachfolgend kurz beschrieben.

1.3.3.1.1 Ausbau im Rheingebiet oberhalb Basel

Im Rheingebiet oberhalb von Basel sind die Hochwasserverhältnisse seit dem letzten Viertel des vorigen Jahrhunderts, infolge künstlicher Hochwasserrückhaltungen, in natürlichen und neu geschaffenen Speicherseen verändert worden. Im Zuge der ersten Juragewässer-Korrektur sind in den Jahren 1878 bis 1890 hauptsächlich die Umleitung der Aare in den Bielersee und dessen Stauregelung ausgeführt worden.

Im Alpengebiet wurden im Verlauf der letzten Jahrzehnte vorwiegend für die Wasserkraftgewinnung Speicherbecken bis zu einem derzeitigen Nutzinhalt von 1,9 Milliarden m³ gebaut. Sie verändern die Hochwasser im Rhein nur in geringem Maße. Der Ausbau des Hochrheins und der Aare mit Staustufen zur Wasserkraftgewinnung, der vom Ende des vorigen Jahrhunderts bis 1970 erfolgte, hatte keine bedeutenden Änderungen der Hochwasser unterhalb Basel zur Folge.

Eine gewisse Beeinflussung der Hochwasser im oberen Rheineinzugsgebiet ist durch Veränderungen der Bewaldung in der Schweiz eingetreten. Dadurch waren erhebliche Geländeerosionen und Vergrößerungen der örtlichen Hochwasserscheitel eingetreten. Aufgrund der schweizer Forstgesetze von 1870 und 1902 sind Aufforstungen erfolgt. Sie haben zur Vermehrung der Waldflächen um

etwa 30 % geführt. Örtliche Hochwasserspitzen konnten dadurch gemindert werden. Werden seltene Hochwasserereignisse betrachtet, so ist für den Bereich unterhalb von Basel eine Minderung allerdings nicht quantifizierbar.

1.3.3.1.2 Ausbau des Oberrhein zwischen Basel und Worms

Ein besonders eindrucksvolles Beispiel anthropogener Beeinflussung eines Fließgewässers bildet der Rheinstrom an seinem Oberlauf. Die bedeutsamen Eingriffe der Wasserbauer begannen hier vor rund 180 Jahren und betrafen den Rhein und seine Nebenflüsse bis tief in die Alpenregion. Als bis heute letzte große Maßnahme erfolgte hauptsächlich in den Jahren zwischen 1955 und 1977 der Ausbau des Oberrheins mit Staustufen.

Speziell der Ausbau in Form von Staustufen und die damit verbundene Eindeichung führte zu einem Totalverlust der an zeitweise Überschwemmungen angepaßten (und darauf angewiesenen) Auenvegetation. So gingen beispielsweise durch den Ausbau am Oberrhein die Rheinauenstandorte zwischen Basel und Karlsruhe um 87 % zurück.

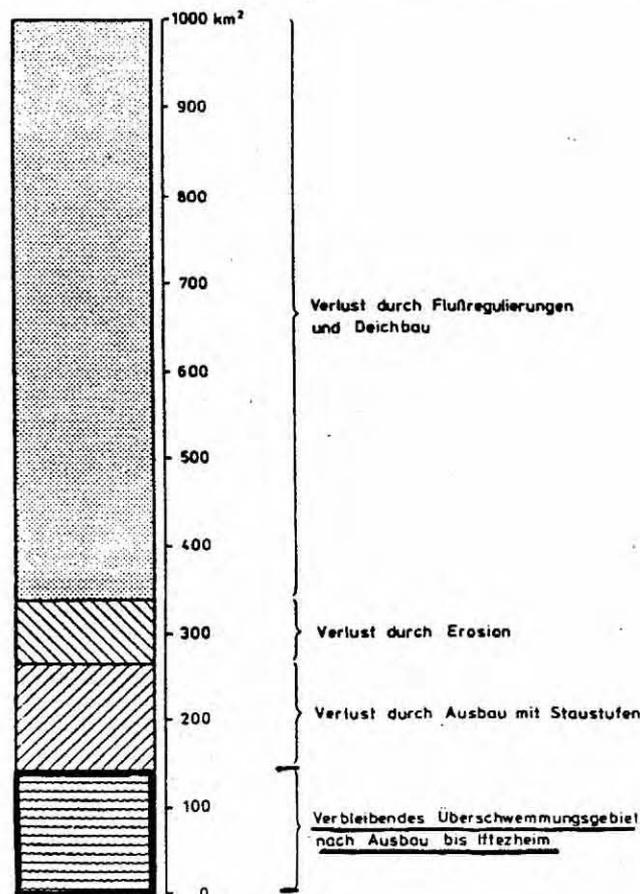


Bild: Verlust der Überflutungsflächen am Oberrhein zwischen Kembs und Karlsruhe

Hochwasserschutzkonzept Köln



Karte: Ausbau des Oberrhein mit Ausbauzeiten

Ziel der Rheinregulierung zwischen 1817 und 1880 waren:

- Verbesserung des Hochwasserschutzes,
- Eintiefung des Flußbettes, um eine Absenkung des Grundwasserspiegels zu erreichen,
- Gewinnung von Neuland,
- Festlegung des Grenzverlaufes.

Erreicht wurden diese Ziele der Rheinkorrektion durch Abschneiden der Mäander und damit Verkürzung des Stromlaufs von 354 auf 273 km, durch die Schaffung eines geschlossenen Mittelwasserbettes mit einer Breite von 200-250 m, das für einen Abfluß von ca. 2.000 m³/s bemessen war und die Errichtung von Hochwasserschutzdämmen, die zum Teil mehrere 100 m vom eigentlichen Flußbett entfernt angelegt wurden.

Durch die Anordnung entsprechender Quer- und Leitwerke wurde der Rhein gezwungen, seinen Lauf zu verkürzen und sein neues Bett selbst auszugraben. Die Altarme und Überflutungsflächen bis zu den Hochwasserschutzdämmen sollten als natürliche Rückhalte-räume erhalten bleiben.

Mit diesen Maßnahmen wurde eine Festlegung des Flußbettes, die Beseitigung der Sumpfgebiete, einen weitgehenden Hochwasser-schutz und eine Verbesserung der Nutzung des Flusses als Schifffahrtsweg bewirkt. Es wurde wertvolles Kulturland und die Vor-aussetzung für die spätere Großschifffahrt geschaffen.

Die negativen Folgen der Rheinkorrektur waren in Folge der 23 %-igen Laufverkürzung des Rheins, ein größeres Gefälle, Tiefen-erosion und das Absinken der Wasserstände.

1932 begann auf der Grundlage des Versailler Vertrags von 1919, in dem Frankreich die Rechte zur Nutzung der Wasserkraft am Ober-rhein erhalten hatte, der Staustufenbau. Zwischen 1932 und 1959 wurde zwischen Basel und Straßburg der Rheinseitenkanal mit 4 Staustufen gebaut.

Dem Seitenkanal werden dabei aus dem Rhein bis zu rund 1200 m³/s Wasser zugeleitet. Im Restrhein verbleibt eine bescheidene Pflichtwassermenge von 15-50 m³/s. Als Folge sank der Wasser-spiegel um mehrere Meter und mit ihm das korrespondierende Grundwasser, was zu den bekannten Trockenschäden auf deutscher Seite geführt hat. Zudem verlor der Restrhein seine Eignung als Vorfluter für die geklärten Abwässer der Anliegergemeinden.

Die deutsch-französische Verständigung nach dem 2. Weltkrieg ließ die übereinstimmende Meinung beiderseits des Rheins reifen, daß die Weiterführung des Kanals bis Straßburg nicht mehr zu vertreten war. Beide Staaten beschlossen 1956 die alternative Schlingenlö-sung: Am Beginn jeder Stauhaltung wurde im Strom ein Wehr errich-tet, das durch einen schiffbaren Kanal (eben die Schlinge) umgan-gen wird. In die Schlinge wurden Kraftwerke und Schleusen einge-bracht. Nach diesem Muster entstanden bis 1970 die Schlingen Marckolsheim, Rheinau, Gerstheim und Straßburg.

Eine Auswirkung konnte allerdings auch diese Lösung nicht verhindern: Unterhalb der jeweils letzten Stufe setzte nämlich schon wenige Jahre nach Betriebsaufnahme, bei entsprechend großer Wasserführung, eine starke Kolkbildung ein, die an der tiefsten Stelle ca. 2,5 m betrug. Ohne dieser Erosion Einhalt zu gebieten, wäre binnenseitig der Grundwasserspiegel abgesunken und für die beiden Häfen Straßburg und Kehl wären schon nach kurzer Zeit unüberwindliche Schwierigkeiten entstanden.

Frankreich und die Bundesrepublik kamen deshalb 1969 überein, unterhalb Straßburg mindestens 2 weitere Staustufen im Strom zu bauen. Jede Stufe besteht aus einem Querdamm im Flußbett, einem beweglichen Wehr und einem Kraftwerk mit Schiffsschleusen, also das typische Muster einer Vollkanalisierung. Der Stauwasserspiegel liegt dabei mehrere Meter über dem anstehenden Gelände, was zur Heranführung der Seitendämme unmittelbar an die Ufer zwang.

Zwei dieser Staustufen, Gamsheim und Iffezheim, wurden nach diesem Modell gebaut. Auf eine dritte Stufe bei Au/Neuburg wurde, nach teilweise heftiger Diskussion in der Öffentlichkeit, zugunsten der sogenannten Geschiebelösung verzichtet; dabei werden entstehende Kolke unterhalb Iffezheim jeweils wieder mit einer geeignet zusammengesetzten Kiesmischung durch Klappschuten aufgefüllt.

Abflußverschärfung durch den Oberrheinausbau

Die Hochwasserwelle des Rheins hat sich durch die Ausbaumaßnahmen mittlerweile so beschleunigt, daß sich die Fließzeit des Wellenscheitels auf der Strecke Basel-Karlsruhe von ehemals 64 Stunden auf ca. 23 Stunden verringert hat.

Während vor 1955 bei entsprechenden Niederschlagsereignissen im Rheineinzugsgebiet die Nebenflüsse mit ihren Hochwasserwellen vor dem Wellenscheitel des Rheins im Mündungsgebiet ankamen, treffen sie heute fast zeitgleich mit der Rheinwelle zusammen und bewirken eine wesentliche Aufhöhung der Hochwasserspitzen des Hauptstromes. Diese Überlagerung der Hochwasserwellen und der Verlust von 130 km² Retentionsraum reduzierte die Hochwassersicherheit der Anlieger, die früher bei einem Ereignis innerhalb von 200 Jahren lag, auf ein Hochwasserereignis pro 50 Jahre.

Seit Abschluß des modernen Oberrheinausbaus im Jahre 1977 gab es eine nie gekannte Häufung von Spitzenhochwassern.

Hochwasserschutzkonzept Köln

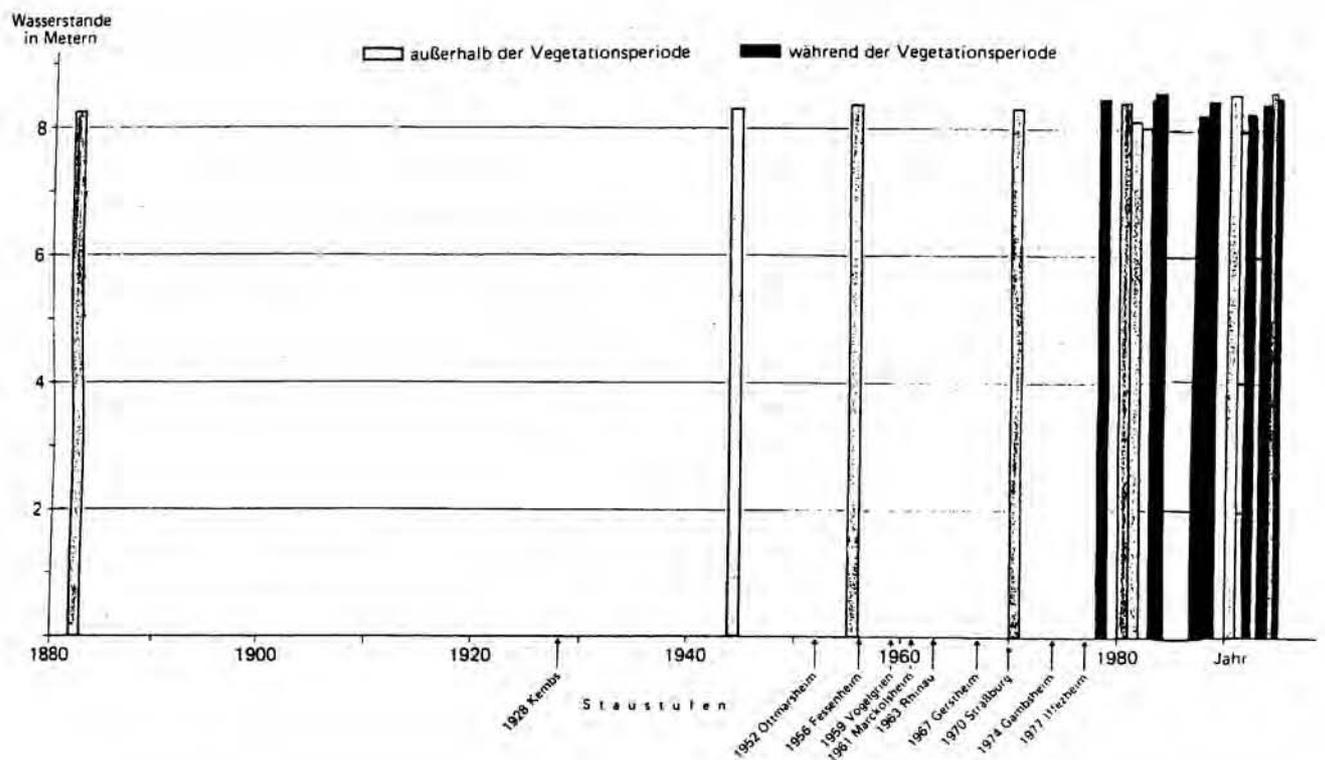


Bild: Hochwasser über 8,00 m seit 1880 am Pegel Maxau/Karlsruhe

Auffallend ist, daß die 8-m-Marke am Pegel Maxau im Zeitraum von 1880-1955, also vor dem Bau der Staustufen, nur dreimal überschritten wurde, gegenüber zwölfmal seit Abschluß der Ausbauarbeiten (1977-1995). Erstmals seit Beginn der Pegellaufzeichnungen um 1819 sind am Pegel Maxau auch während der Vegetationsperiode Hochwasser über 8,00 m vorgekommen.

Die Veränderungen der Hochwasserverhältnisse von Basel bis Worms hat die 1968 eingesetzte "Hochwasserstudienkommission für den Rhein" (HSK) eingehend untersucht und Maßnahmen zur Rücknahme der eingetretenen Verschärfungen vorgeschlagen. Sie konnte nur die durch den Oberrheinausbau nach 1955 (Stauufen) verursachten Veränderungen quantifizieren. Die Einflüsse der zuvor erfolgten Eingriffe in das Einzugsgebiet und den Stromlauf sowie die Einflüsse der zuvor erfolgten Eindeichungen konnten nur qualitativ beschrieben werden, da für einen genauen Nachweis die vorliegenden Daten nicht ausreichten. Als Ergebnis der Untersuchungen wurde eine deutliche Erhöhung der Hochwasserscheitel infolge des Oberrheinausbaus für die Pegel Maxau und Worms nachgewiesen.

Eine weitere Arbeitsgruppe ermittelte 1978, daß sich die Erhöhung der Hochwasserscheitel durch den Oberrheinausbau über den Rheinverlauf von 200 km unterhalb der letzten Staustufe in nahezu gleicher Größe fortsetzt. Die angegebenen Hochwasserver-

Hochwasserschutzkonzept Köln

größerungen von 600 bis 800 m³/s am Pegel Mainz bedeuten Spiegelhebungen um etwa 40 bis 60 cm für diese Gebiete.

Weitergehende Untersuchungen weisen auch die Verschärfung der Hochwasser durch den Oberrheinausbau auf der gesamten Untersuchungsstrecke von Maxau bis Köln fort. Zahlenangaben hierüber sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Abflußverschärfung durch den Oberrheinausbau zwischen 1955 und 1977								
Rheinpegel	Rhein-km	Einzugsgebiet in km ²	Scheitelabfluß in m ³ /s				Abflußverschärfung in m ³ /s	
			Ausbauzustand		Wiederholungszeitspanne in Jahren			
			1955	1977	100	200	100	200
Maxau	362,3	50.196	4.700	5.000	5.300	5.700	600	700
Worms	443,4	68.827	5.700	6.000	6.400	6.800	700	800
Mainz	498,3	98.206	7.300	7.900	7.900	8.700	600	800
Kaub	546,2	103.488	7.400	8.000	8.000	8.800	600	800
Andernach	613,8	139.549	11.500	12.450	12.200	13.250	700	800
Köln	688,0	144.231	11.850	12.750	12.550	13.550	700	800

Infolge des Oberrheinausbaus nach 1955 hat der früher 100jährige Hochwasserscheitel am Pegel Kaub nur noch eine mittlere Wiederkehrzeit von 55 Jahren, der früher 200jährige nur noch eine von 100 Jahren. An den Pegeln Andernach und Köln kann einem vor dem Oberrheinausbau 100jährlichem Hochwasserscheitel nur noch eine Wiederholungszeitspanne von etwa 30-40 Jahren und einem früher 200jährlichem Scheitelabfluß eine Wiederholungszeitspanne von etwa 90 Jahren zugeordnet werden. Somit ist im gesamten Rheinabschnitt unterhalb Iffezheim durch den Oberrheinausbau die früher vorhandene Hochwassersicherheit beträchtlich verringert worden.

Eine Abflußverschärfung ergibt sich auch für kleine und mittlere Rheinhochwasser.

Hochwasserscheitelabflüsse unterschiedlicher Wiederkehrzeiten für Ausbauten 1955 bis 1977								
Wiederholungszeitspanne	Pegel Worms 1)		Pegel Kaub 1)		Pegel Köln 1)			
	1955	1977	1955	1977	1955	1977	Erhöhung	
	m ³ /s	cm						
2	3.420	3.650	4.240	4.320	6.550	6.700	150	13
5	3.950	4.300	5.000	5.150	7.950	8.200	250	18
10	4.350	4.800	5.500	5.800	8.900	9.250	350	23
25	4.850	5.450	6.250	6.650	10.050	10.550	500	30
50	5.250	5.950	6.800	7.300	10.950	11.550	600	34
100	5.700	6.400	7.400	8.000	11.850	12.550	700	36
200	6.000	6.800	8.000	8.800	12.750	13.550	800	39

1) Stand Dezember 1989

Die Tabelle zeigt deutlich, daß in Köln durch den Staustufenbau am Oberrhein nicht nur für die mittleren und großen Hochwasser, sondern auch für die kleinen Hochwasser mit einer Wiederholungs-spanne von 2 bis 10 Jahren eine deutliche Scheitelabflußerhöhung eingetreten ist.

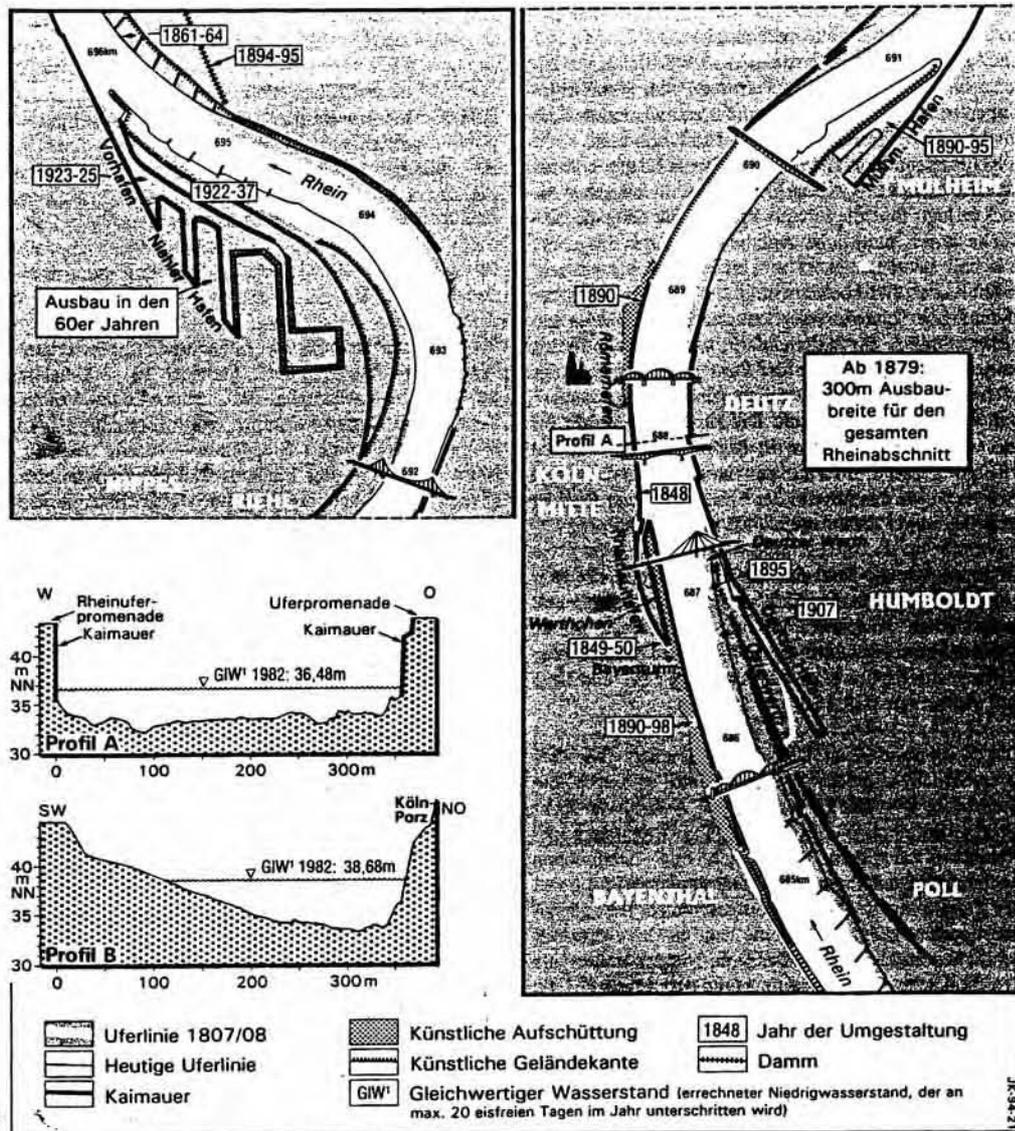
Als Ergebnis ist festzuhalten, daß an allen Pegeln bereits für 2jährige Hochwasserscheitel die Abflußverschärfung über 150 m³/s, für 5jährige Hochwasserscheitel bis über 300 m³/s, für 10jährige Hochwasserscheitel zwischen 300 und 450 m³/s und für höhere Jährlichkeiten zwischen 500 und 800 m³/s (200-jähr. HW) beträgt, was in Köln einen max. Wasserspiegelanstieg von rund 40 cm bedeuten würde.

Der Oberrheinausbau insbesondere von 1955-1977 hat also zu einer deutlichen Verschärfung der Hochwassersituation am Mittel- und Niederrhein geführt.

1.3.3.1.3 Ausbau des Rhein unterhalb Worms

Auch unterhalb von Worms wurden Rheinregulierungen vorgenommen wie Fahrrinnenverbreiterungen, Verbesserungen der Linienführungen, Veränderungen der Stromsohle und Eindeichungen unterschiedlicher Art. Alle diese Maßnahmen haben für sich alleine betrachtet keine besonderen Änderungen bewirkt, insgesamt gesehen haben jedoch auch sie die Hochwasserverhältnisse verändert.

Auch in Köln wurden Ausbaumaßnahmen, wenn auch geringen Umfangs, vorgenommen.



Karte: Der Rhein bei Köln 1897 und 1990
Ufersicherung, Hochwasserschutz und Stromregulierung

1.3.3.1.4 Ausbau von Nebenflüssen zwischen Basel und Worms

Seit der Mitte des 19. Jahrhunderts sind an mehreren rechtsrheinischen Nebenflüssen in der Rheinniederung Hochwasserentlastungskanäle gebaut worden. Sie übernehmen Teile des Hochwasserabflusses am Gebirgsrand und führen sie in gestreckter Linienführung zwischen Deichen zum Rhein.

Linksrheinisch werden die Zuflüsse aus den südlichen und mittleren Vogesen von der III aufgenommen. Sie fließt parallel zum Rhein und mündet unterhalb Straßburg ein. Um den Hochwasserschutz von Straßburg zu verbessern, wurde 20 km oberhalb bei Gerstheim ein Entlastungskanal von der III zum Rhein gebaut. Er ist seit 1891 in Betrieb.



Bild: Einzugsgebiet

1.3.3.1.5 Ausbau des Neckar (Einzugsgebiet 13.958 km²)

Der Umgehungs kanal Heilbronn wird 1819 (Wilhelmskanal) mit einer Kammerschleuse errichtet. Das Stapelrecht entfällt. Anschließend werden zahlreiche Schiffsgassen durch Kammerschleusen ersetzt. Der Neckar erhält 1866 durch den Friesenheimer Durchstich eine neue Mündung in den Rhein.

Der Neckar wurde von der Mündung in Mannheim aufwärts bis Plochingen nach den Plänen von KONZ seit 1923 schrittweise stau-geregelt.

An den Zuflüssen des Neckars wurden seit 1957 ca. 50 Rückhalte-becken in Betrieb genommen. Derzeit umfassen ihre Retentions-räume insgesamt rd. 40 Mio. m³. Sie dienen im allgemeinen dem ört-lichen Hochwasserschutz. An der Mündung des Neckars lassen sich die Hochwasserwellen nicht wirkungsvoll verringern, so daß der Hochwasserabfluß im Rhein unverändert bleibt.

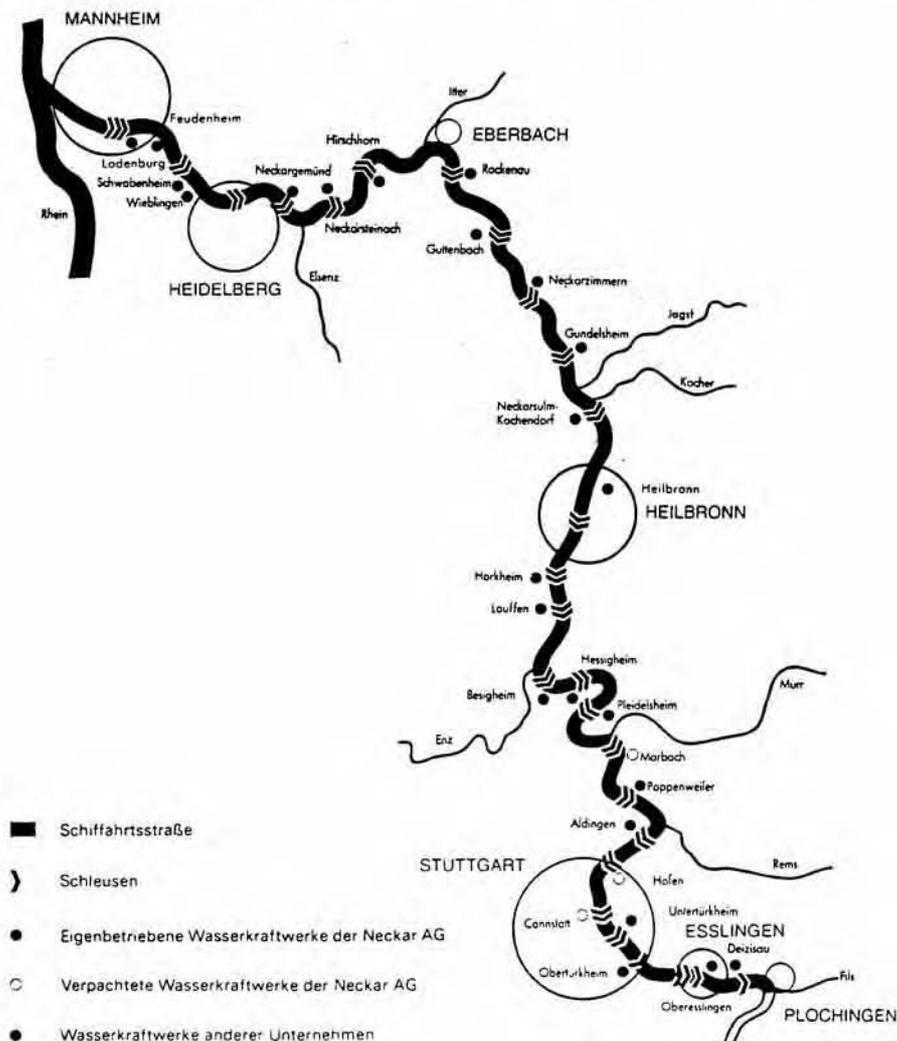


Bild: Ausbau des Neckar

1.3.3.1.6 Ausbau des Main

Aufgrund einer Übereinkunft der Anliegerländer vom 6. Februar 1846 ist der Main (Größe des Einzugsgebietes 27.208 km²) ab 1850 reguliert worden.

Das Mittelwasser des vorher mehrarmigen Flusses ist in einem Bett mit gestreckter Linienführung zusammengefaßt worden. In Anpassung an den Abfluß wachsen die Regelbreiten von 49 m bei Bamberg bis auf 150 m an der Mainmündung in den Rhein.

Im Jahre 1962 wurde mit der Eröffnung des Staatshafens Bamberg die Stauregelung des Mains abgeschlossen. Auf den Hochwasserabfluß des Mains wirkte sich seine Stauregelung nicht wesentlich aus. An seiner Mündung in den Rhein brachte die Stauregelung keine spürbaren Veränderungen.

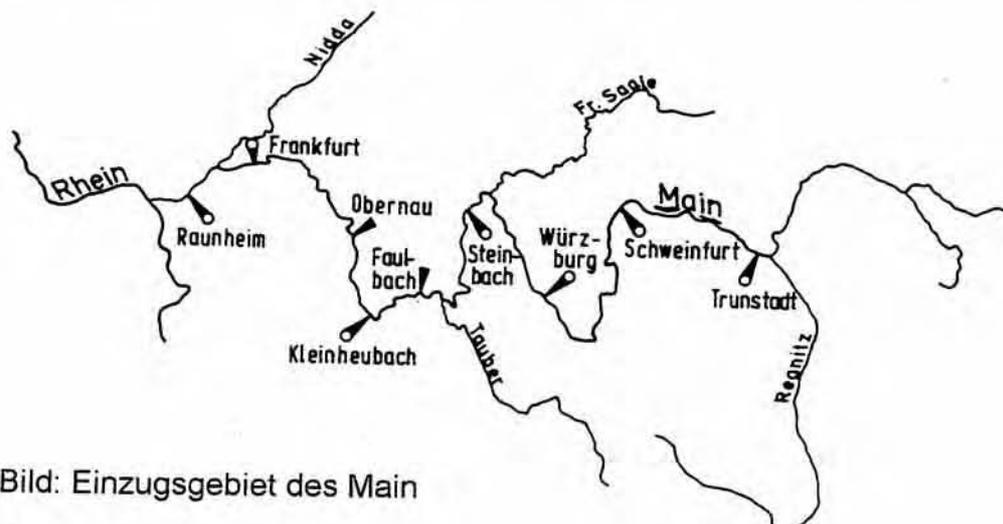


Bild: Einzugsgebiet des Main

1.3.3.1.7 Ausbau der Nahe

Das Nahegebiet (Größe des Einzugsgebietes 4.066 km²) weist große Hochwasserabflüsse auf.

Nach schweren Überschwemmungsschäden wurde der Unterlauf der Nahe, zwischen Bad Kreuznach und der Mündung in den Rhein, Mitte der 30er Jahre dieses Jahrhunderts eingedeicht. Dadurch wurden die früher bis zu mehreren Kilometern reichenden Ausuferungen der Hochwasser auf maximal 400 m Breite beschränkt.

Zwischen den Deichen können 1.600 m³/s ausuferungsfrei abgeführt werden; das ist erheblich mehr als der 200jährige Hochwasserabfluß. Auf den Abfluß im Rhein wirken sich die Hochwasserschutzmaßnahmen im Nahetal nur geringfügig aus.

1.3.3.1.8 Ausbau der Lahn

Die technischen Eingriffe in die Abflußverhältnisse der Lahn (Größe des Einzugsgebietes 5.927 km², vollzogen sich in mehreren Zeitabschnitten.

1842-1859 wurde der Ausbau für 100-t-Schiffe von Lahnstein bis Gießen mit 20 massiven Kammerschleusen und einem 200 m langen Schifffahrtstunnel bei Weilburg vorgenommen. Es blieben aber noch ungestaute Abschnitte.

In den letzten Jahren von 1925 bis 1928 wurde die Vollkanalisierung der Strecke Bad Ems bis Steeden (oberhalb Limburg) für das 180-t-Schiff mit 1,6 m Tiefgang vollendet.

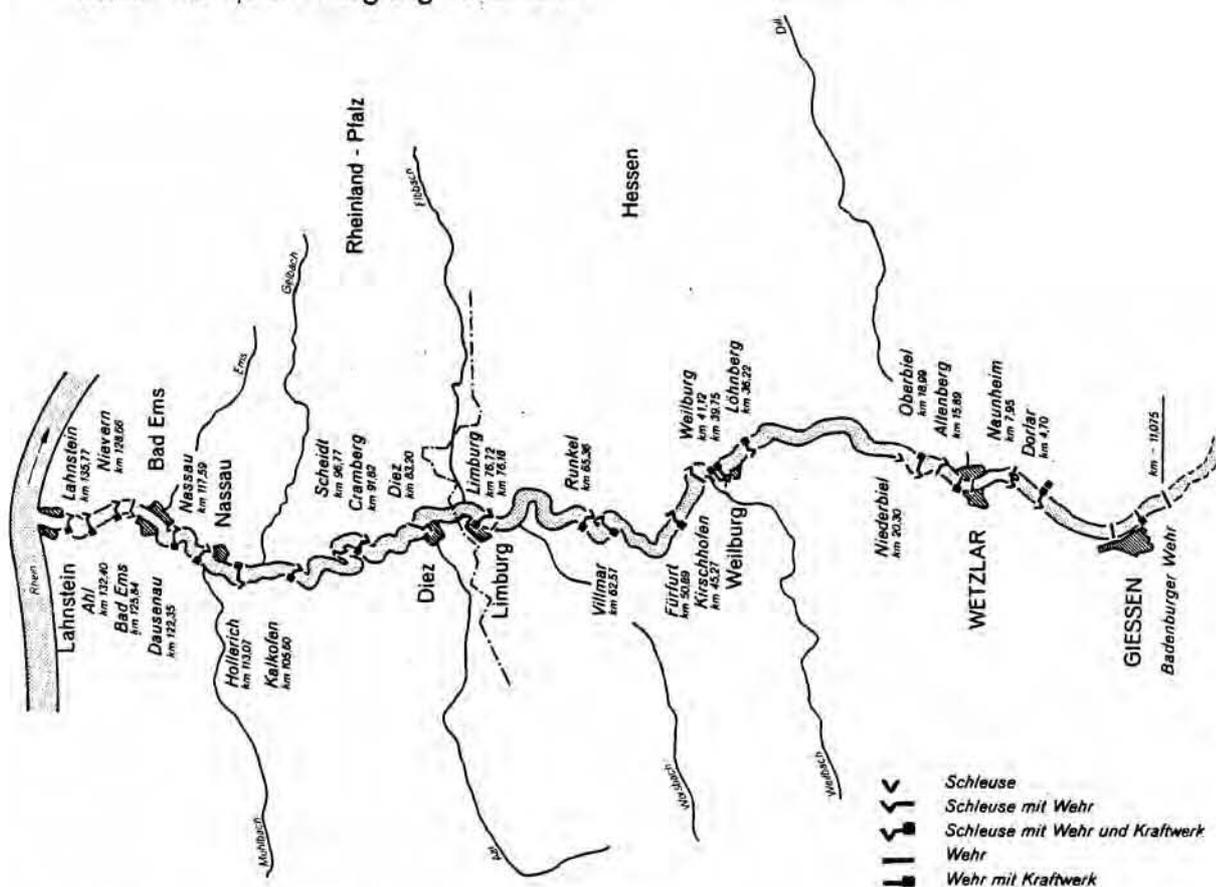


Bild: Die Lahn mit Schleusen und Wehren

Das Hochwasserrückhaltebecken Kirchhain/Ohm wird zur Beherrschung der Winterhochwasser eingesetzt. Nach dem 1955 vollzogenen Ausbau der unteren Ohm hat sich eine deutliche Erhöhung der Sommerhochwasser in der weiterführenden Lahn eingestellt, die jedoch keine negativen Auswirkungen auf die Hochwasserführung im Rhein zur Folge haben.

Hochwasserschutzkonzept Köln

Bezogen auf den Zustand von 1955 wird im Winterhalbjahr mit der Hochwasserdrosselung der Ohm eine wirkungsvolle Hochwasserminderung in der Lahn bis in den Raum Gießen erreicht.

Mit den im Bau befindlichen Speicheranlagen Artalsperre und Hochwasserrückhaltebecken Breidenstein/Perf wird künftig der im Lahnggebiet zu bewirtschaftende Hochwasserrückhalteraum von rd. 17,2 Mio. m³ auf 21,0 Mio. m³ erhöht.

Berechnungen für den Rhein hatten zum Ergebnis, daß das Februar-Hochwasser 1984 durch die Rückhaltemaßnahmen im Lahnggebiet in Andernach und Köln um ca. 100 m³/s, d. h. 7 cm abgemindert wurde. Ursache für diese deutliche Abminderung ist das nahezu zeitgleiche Zusammentreffen des Rheinscheitels mit der maximalen Reduzierung der Abflußganglinie des Lahnhochwassers.

1.3.3.1.9 Ausbau der Saar

Im 19. Jahrhundert wurden umfangreiche Regulierungsarbeiten an der Saar zur Verbesserung der Schifffahrt zum Transport von Kohle durchgeführt. Der Saar-Kohle-Kanal zum Rhein-Main-Kanal und mehrere Staustufen wurden erstellt. 1976-1987 wurde die Strecke von der Mündung in die Mosel bis Saarbrücken fertiggestellt - 55 m Höhendifferenz werden mit 6 Staustufen überwunden.

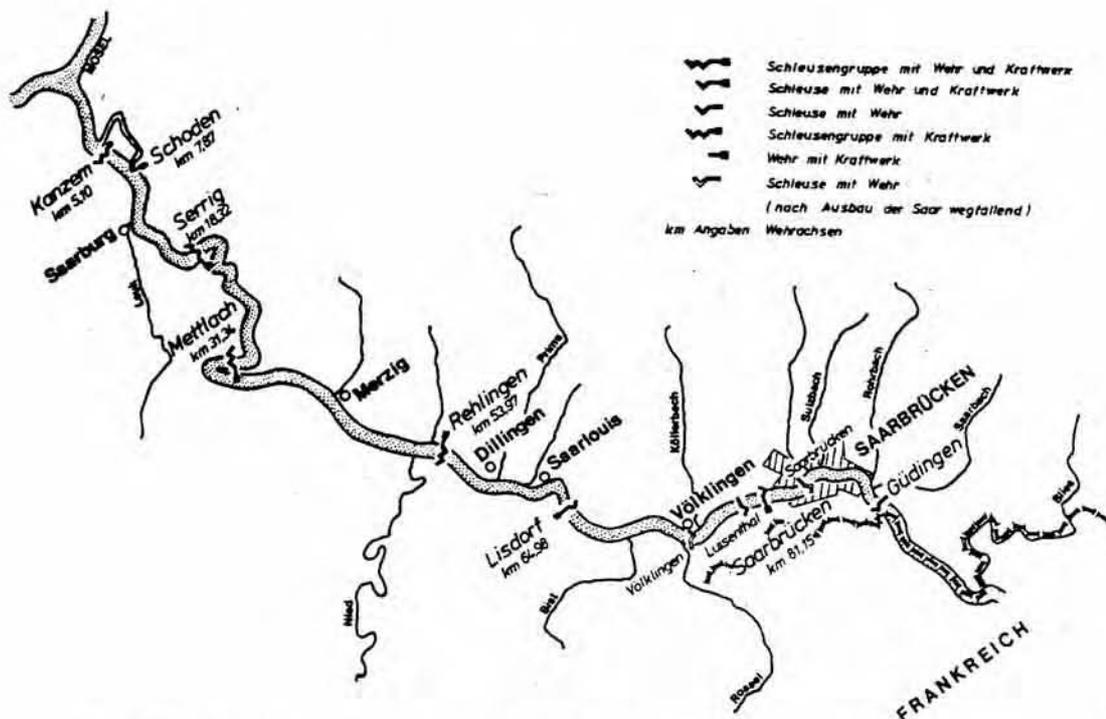


Bild: Die Saar mit Schleusen und Wehren

1.3.3.1.10 Ausbau der Sauer

Der regulierbare Hochwasserspeicherraum beträgt hier etwa 7 Mio. m³. Ein optimiertes Steuerprogramm für den Hochwasserschutz wird zur Zeit im Auftrag der zuständigen Verwaltung erarbeitet.

An der Our ist ein Pumpspeicherwerk errichtet worden. Der Stauraum beträgt rd. 10 Mio. m³, wobei die tägliche Pendelwassermenge bei rd. 5,8 Mio. m³ liegt. In der Konzession ist dem Betreiber auferlegt worden, die Anlage ganzjährig mit "Abfluß gleich Zufluß" zu betreiben. Somit wirkt sich die Anlage auf den Hochwasserablauf nicht aus.

An der Prüm lassen sich mit einem rd. 1,6 Mio. m³ großen Hochwasserrückhalteraum nur kleine Hochwasserscheitel kappen. Diese örtlich begrenzte Retentionswirkung ist für das Hochwasserabflußregime der Sauer und insbesondere der Mosel ohne nennenswerte Bedeutung.

1.3.3.1.11 Ausbau der Mosel (Einzugsgebiet 28.152 km²)

Zwischen 1867 und 1876 wurde mit einem Ausbau zwischen Frouard und Metz in Frankreich begonnen. Danach konnten hier Schiffe mit einem Tiefgang von 1,80 m und einem Ladevermögen von 250 t verkehren. Von 1929 bis 1932 folgte der Ausbau zwischen Metz und Thionville als "Canal des Mines de Fer de la Moselle" für Schiffe bis 2,20 m Tiefgang und einem Ladevermögen bis 350 t.

Schließlich wurde die Mosel in der Zeit von 1956 bis 1964 von Koblenz bis Thionville zur Großschiffahrtsstraße ausgebaut, auf französischem Gebiet zwischen Apach und Thionville.

Nach gemeinsamen Untersuchungen deutscher, französischer und luxemburger Studienkreise über den Ausbau der Mosel zugunsten der Schifffahrt und der Energiegewinnung durch Wasserkraftwerke, deren Ergebnisse Mitte 1953 vorlagen, wurde am 27.10.1956 in Luxemburg der Vertrag zwischen der Bundesrepublik Deutschland, der Französischen Republik und dem Großherzogtum Luxemburg über die Schiffbarmachung der Mosel - Moselvertrag - unterzeichnet. In ihm verpflichteten sich die Vertragsstaaten zusammenzuwirken, um den Mosellauf von Thionville bis zur Mündung in den Rhein bei Koblenz für den Verkehr mit 1.500-t-Schiffen praktisch während des ganzen Jahres schiffbar zu machen. Dabei sollten die Bedürfnisse der Elektrizitätswirtschaft, der Landeskultur, der Fischerei, der Wasserwirtschaft und des Fremdenverkehrs berücksichtigt und das Landschaftsbild geschont werden.

Hochwasserschutzkonzept Köln

Am 26. Mai 1964 wurde die Großschifffahrt auf der Mosel zwischen Koblenz und Thionville aufgenommen.

In den Folgejahren erfolgte der weitere Ausbau durch Frankreich.

Welche Auswirkungen die 15 Schleusen und 13 Flußwehre im französischen Gebiet auf den Hochwasserabfluß in der Untermosel und im Rhein haben, ist noch nicht untersucht worden. Die französische Mosel verläuft in einem 60 km langen Abschnitt von Metz bis Apach stark mäandrierend in einer im Mittel 5 km breiten Talau, die bei Hochwasserabfluß großflächig als natürlicher Retentionsraum wirkt.

An der deutschen Mosel erfahren bereits die anlaufenden Hochwasser durch den Ausbau mit Staustufen eine Beschleunigung, da den noch nicht ausufernden Durchflüssen heute der ursprüngliche Retentionsraum des Gewässerbettes durch Aufstau nur noch teilweise zur Verfügung steht. Da für extreme Abflüsse vor und nach dem Moselausbau die gleichen Retentionsverhältnisse gelten, sind die Hochwasserganglinien in der Mosel für Abflüsse größer als 2.300 m³/s nicht mehr beschleunigt. Weiterhin kann eine ausbaubedingte Erhöhung der Scheitelabflüsse an der Mosel nur für kleine Hochwasser nachgewiesen werden.

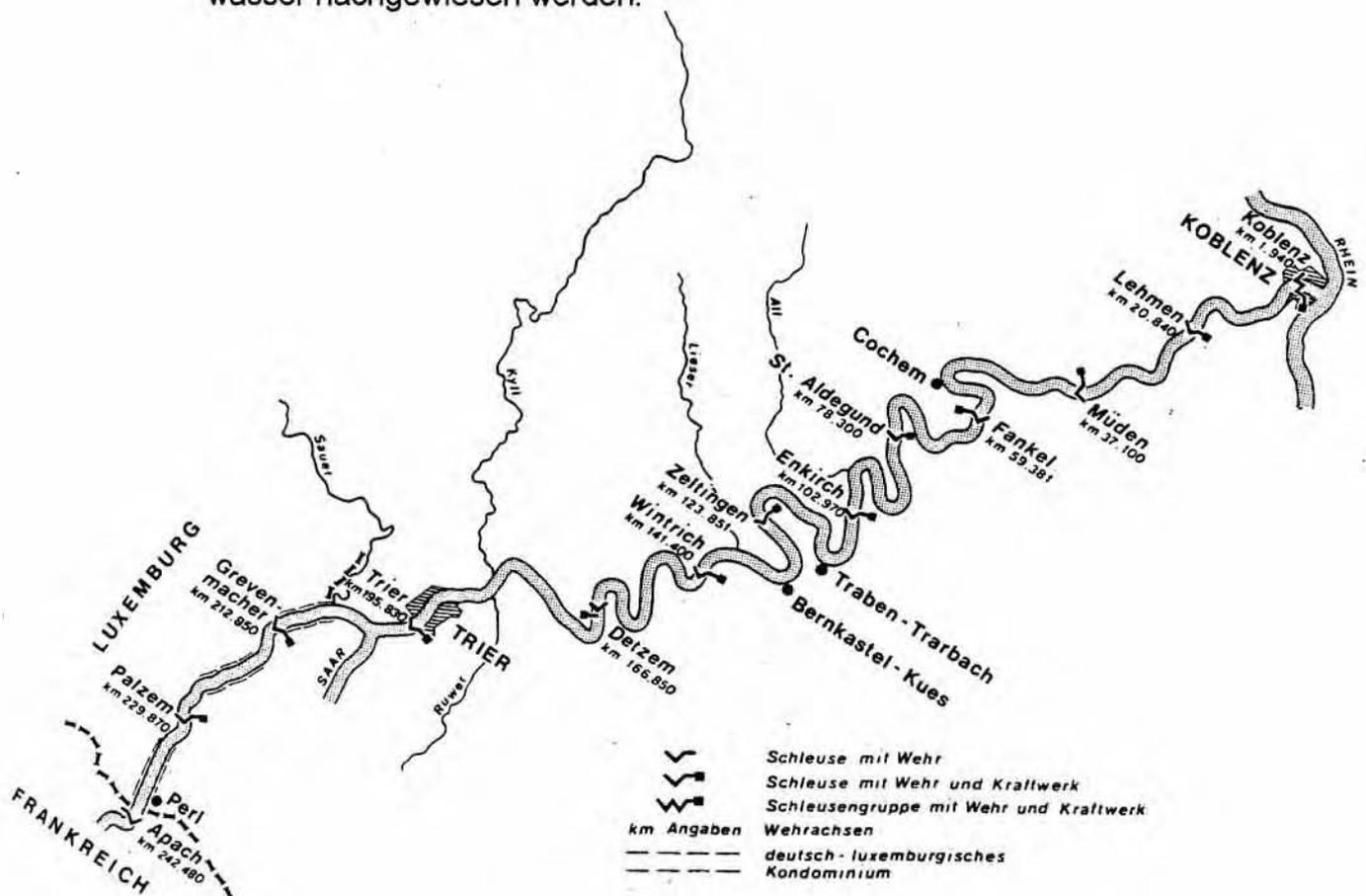


Bild: Die Mosel mit Schleusen und Wehren

1.3.3.1.12 Ausbau der Sieg

Die Sieg mündet nördlich von Bonn in den Rhein (Stromkilometer 660,0). Das Einzugsgebiet der Sieg umfaßt insgesamt rd. 2.862 km², ihre Lauflänge beträgt 152,13 km.

Im Zuge der Rheinregulierung von 1851/1887 wurde die Siegmündung, die bis dahin rechtwinklig zum Rhein bei Strom-km 656 lag, rheinabwärts nach Strom-km 660,0 verlegt und hydraulisch günstiger gestaltet.

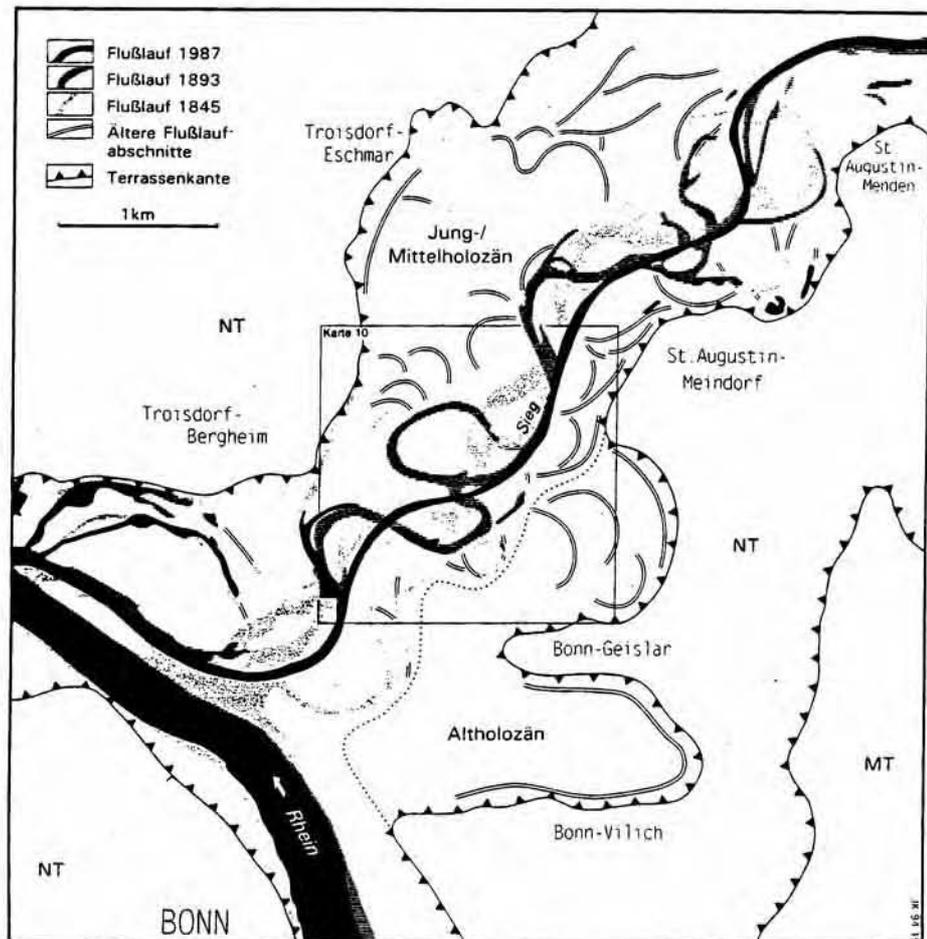


Bild: Das Siegmündungsgebiet mit Flußlaufverlagerungen

Die Sieg ist bisher überwiegend in ihrem Unterlauf durch Ausbaumaßnahmen verändert worden. Diese Maßnahmen - insbesondere die Deich- und Dammbauten seit etwa Mitte des vorigen Jahrhunderts - haben sich auf den Hochwasserabfluß nur unwesentlich ausgewirkt.

Eine Untersuchung der Hochwasser der letzten zwanzig Jahre zeigt, daß der Hochwasserscheitel der Sieg meist zwei bis fünf Tage vor dem Scheitel im Rhein auftritt. Doch kann, wie beim letzten Hoch-

wasser 1995, der Hochwasserscheitel der Sieg eine deutliche Abflußerhöhung für den Pegel Köln bedeuten.

Der in den 6 Talsperren insgesamt zur Verfügung stehende Hochwasserrückhalteraum ist mit 13,39 Mio. m³ gering. Hinzu kommt, daß dieser Rückhalteraum in fünf verschiedenen Talsperren zur Verfügung steht, die an unterschiedlichen Gewässern liegen und von denen jede nach einem eigenen Betriebsplan gesteuert wird.

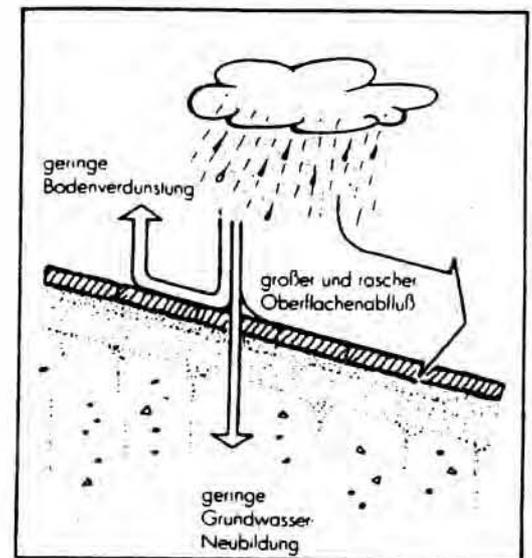
Die im Einzugsgebiet der Sieg errichteten Stauanlagen (Talsperren und Hochwasserrückhaltebecken) reduzieren lediglich die Hochwasserscheitel der Nebengewässer. Auf die Hochwasserscheitel der Sieg haben diese Stauanlagen nur einen unbedeutenden Einfluß.

1.3.3.2 Versiegelung von Flächen

Die Besiedlung der Täler entlang von Bächen und Flußläufen, bedingt durch die landschaftliche Attraktivität, die Nutzbarkeit der Ströme als Verkehrswege und die meist hohe landwirtschaftliche Produktivität der Aueböden, haben nicht nur zu einer erheblichen Reduzierung der natürlichen Überschwemmungsgebiete, sondern auch zu einer großflächigen Versiegelung in diesen Bereichen geführt. Städtebau und Verkehrswesen sind zwangsläufig mit Bodenversiegelung verbunden, indem Flächen mit Gebäuden überbaut sowie für Verkehrsanlagen und andere Infrastruktureinrichtungen befestigt werden.



Unbefestigte Fläche



befestigte Fläche

Bild: Wasserhaushalt versiegelter Flächen

Die Versiegelung von Böden in der Bundesrepublik hat insbesondere in Ballungsgebieten ein hohes Maß angenommen. In einer Untersuchung der Universität Kaiserslautern von 1993 für das Einzugsgebiet des Oberrheins - vom Pegel Rheinfeldern oberhalb Basel bis zum Pegel Mainz unterhalb der Mainmündung - wurde die Bodennutzung und ihre Entwicklung seit 1950 anhand detaillierter Erhebungen der statischen Landesämter Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz für deren Anteile am Oberrhein-Gebiet ausgewertet und auf das gesamte Gebiet hochgerechnet:

	1950	1985
Landw. Flächen	54,5 %	46,5 %
Wald	35,5 %	37,0 %
Siedlungs- und Verkehrsflächen	6,7 %	12,9 %
Sonstiges (Ödland, Gewässer)	3,3 %	3,6 %

Die Siedlungs- und Verkehrsflächen haben sich damit in 35 Jahren fast verdoppelt, im wesentlichen auf Kosten der landwirtschaftlichen Flächen, für das Untersuchungsgebiet von ca. 2.500 km² auf ca. 4.700 km². Von den 4.700 km² entfallen ca. 1000 km² auf 11 größere Siedlungsschwerpunkte: die Bereiche Basel, Freiburg, Mulhouse, Straßburg, Karlsruhe, Tübingen, Stuttgart, Pforzheim, Heilbronn sowie die Ballungsgebiete Rhein-Neckar und Rhein-Main. Diese Siedlungs- und Verkehrsflächen sind nicht die tatsächlich befestigten ("versiegelten") Flächen. Sie enthalten auch die Grünflächen im Siedlungsbereich und an den Verkehrswegen. Als Größenordnung für die "versiegelten" Flächen kann von etwa $\frac{1}{3}$ der Siedlungs- und Verkehrsflächen bei ländlichen Gemeinden bis zu etwa $\frac{2}{3}$ bei größeren Städten ausgegangen werden.

Ein Vergleich der letzten drei Jahre zeigt nach wie vor einen verstärkten Siedlungsdruck zu Lasten der landwirtschaftlichen Nutzfläche, insbesondere in oder am Rand von Ballungsgebieten. Die Siedlungsfläche in vielen Großstädten beträgt über 40 %, teilweise sogar zwischen 50 und 60 %.

Für Köln ergibt sich folgende Situation:

Das Stadtgebiet umfaßt eine Fläche von 405,18 qkm.

Ca. 200 qkm sind (n. Statistischem Jahrbuch Stadt Köln 1991) bebaut. 38 % dieser Fläche sind versiegelt (75 qkm).

Nach einer Ermittlung aller Baulandreserveflächen wird sich der besiedelte Raum bis zum Jahre 2010 nochmals um bis zu 10 % erhöhen - inklusive des durchschnittlichen Versiegelungsanteiles von 38 % bzw. 7,5 qkm. Dies soll durch das Versickerungskonzept des Abwasserbeseitigungskonzeptes 2000 auf das unbedingt notwendige Maß reduziert werden.

Nach der Studie der Universität Kaiserslautern von 1993 resultiert aus der Verdopplung des Anteils der Flächennutzungen für Siedlung, Gewerbe und Verkehr im untersuchten Oberrhein und Mittelrheingebiet eine Erhöhung der Hochwasserstände im Rhein von 15-20 cm für kleinere und mittlere Hochwasser. Das Maß dieser Steigerung hängt aber im Detail von den Gebietseigenschaften, den Regencharakteristiken und den bei Regenbeginn bestehenden Bedingungen ab.

Große Hochwasser bedingen immer das Zusammenspiel außerordentlicher meteorologischer Gegebenheiten mit einer hohen Abflußbereitschaft des Niederschlagsgebietes. Eine hohe Abflußbereitschaft entsteht durch Versiegelung der Oberflächen. Diese kann künstlich herbeigeführt werden (z. B. durch Urbanisierung) oder auf natürliche Weise (durch Frost oder Wassersättigung des Bodens)

gebildet sein. Da künstliche Versiegelungen großräumig gesehen nie flächendeckend vorhanden sind, bleiben sie für den Hochwasserabfluß aus großen Einzugsgebieten von geringer Bedeutung.

Daher hatte bei den vergangenen extremen Hochwasserwellen an den großen Strömen der Bundesrepublik Deutschland, wie z. B. bei den letzten 3 Hochwassern 1988, 1993 und 1995 die künstliche Bodenversiegelung nur eine vergleichsweise geringe Bedeutung.

1.3.3.3 Flurbereinigung und landwirtschaftliche Intensivnutzung

In der Bundesrepublik Deutschland werden ca. 55 % der Fläche landwirtschaftlich genutzt. Von 1945 bis 1990 sind ca. 80 % der landwirtschaftlich genutzten Flächen der alten Bundesländer flurbereinigt worden.

Im Rahmen von Flurbereinigungen wurde das Gewässernetz ausgebaut und vielfach Drainagen und andere Entwässerungsanlagen erstellt. Jährlich wurden tausende km von "natürlichen" Wasserläufen neu hergestellt:

- begradigte Bäche ohne standortspezifische Ufervegetation,
- Gräben mit artenarmen Säumen
und
- Rohrleitungen.

Zusätzlich nehmen im ländlichen Bereich die versiegelten Flächen durch den Ausbau eines weitverzweigten Netzes von befestigten Feldwegen mit den dazugehörigen Abzugsgräben zu. Im Durchschnitt sind je 100 ha Wirtschaftsfläche 4,9 km Wirtschaftswege gebaut worden. Bei einer durchschnittlichen Breite dieser Wege von 3 m entspricht dies einer versiegelten Fläche von ca. 1,5 ha/100 ha. Bei ca. 20 Mio. ha Ackerfläche sind also 0,3 Mio. ha Wirtschaftswege und damit 3.000 km² nur durch Wirtschaftswege versiegelt. Dies entspricht der Versiegelungswirkung von 50 % aller Straßen der Bundesrepublik Deutschland. Sie tragen in ihrer Gesamtheit erheblich zur Beschleunigung des Abflusses bei, insbesondere dann, wenn der seitliche Abfluß nicht versickert, sondern in Gräben abgeführt wird. Zudem wurden bei der Anlage von Monokulturen gleichzeitig abflußvermindernde Erdwälle, Mulden, Gehölze, Hecken usw. entfernt.

Durch diese vielfältigen entstrukturierenden Maßnahmen des Umbruchs, der Drainung, Bewässerung und Planierung (vor allem in Weinbergen), der Verfüllung von Mulden und Kleingewässern und durch Versiegelungen, Verdichtungen und Verschlammungen der Böden ist der Boden bereits nach relativ geringfügigen Niederschlägen wassergesättigt. So kann ein 30 cm tief lockerer und krümeliger Boden ca. 150 l/m² Wasser aufnehmen. Die meisten Böden sind aber nur noch 10 cm tief locker- darunter ist der Boden stark verdichtet und kann höchstens noch 50 l/m² aufnehmen.

Viele Einzelmaßnahmen der Flurbereinigung und der landwirtschaftlichen Intensivnutzung leisten für sich allein nur einen relativ kleinen Beitrag zur Abflußbeschleunigung. In ihrer Gesamtheit bewirken sie jedoch eine sehr deutliche Beschleunigung des Starkregenabflusses. Bei länger andauernden flächendeckenden Niederschlägen fließt der Regen nahezu ungehemmt von der Oberfläche ab und "natürliche" Versiegelungsgrade von 70 % sind dann keine Seltenheit und tragen deutlich zu extremen Hochwasserereignissen bei.

1.3.3.4 Einfluß von Waldschäden

Der Wald in Deutschland befindet sich nach wie vor in einem labilen Zustand. Trotz der für das Waldwachstum überwiegend günstigen Witterungsbedingungen in den vergangenen Jahren besteht weiterhin ein hohes Schadensniveau.

Über den Einfluß des Waldes auf den Prozeß der Abflußbildung liegen für kleine Einzugsgebiete in den deutschen Mittelgebirgen zahlreiche Untersuchungen vor, welche die hochwassermildernde Wirkung der Wälder belegen. In einem reinen Waldgebiet fließen lediglich 10 bis 20 Prozent des Niederschlages ab, während in einer waldfreien Landschaft teilweise über 50 Prozent unmittelbar abfließen und nicht gespeichert werden.

Auch die Veränderungen der Waldstrukturen zu häufigen Nadelwald-Monokulturen, die weniger Regenwasser aufnehmen können, führen zu einem erhöhten Abflußgeschehen in den Waldgebieten. Zudem erhöht ein geschädigtes Blattwerk die auf den Waldboden ankommende Regenwassermenge. Gesunde Nadeln oder Blätter nehmen rund ein Drittel des Regenwassers auf, bevor es überhaupt den Boden erreicht. So haben Untersuchungen im Schwarzwald eindeutig herausgestellt, daß sich die Abflußmenge des Wassers zwischen 1973 und 1986 an manchen Stellen verdoppelt, an einigen gar verdreifacht hat, obwohl es im Langzeitvergleich keine Veränderung des Niederschlages gab.

Die Temperatur im Wald spielt hierbei eine wichtige Rolle. Bei größerer Wärme durch erhöhten Lichteinfall - also auch, wenn Blatt- und Nadelbestand am kranken Baum nachlassen - beschleunigt sich der Mineralisierungsprozeß auf dem Waldboden. Als Folge ergibt sich eine Verdichtung des Bodens.

Auch der Massentourismus in den Skigebieten des Alpen-, Schwarzwald- und Vogeseneinzugsgebietes führt durch den Bau zahlreicher Pisten und der entsprechend zu schaffenden Infrastruktur mit zusätzlichen Straßen, Parkplätzen usw. zum Verlust wertvoller Bergwälder und zu weiteren Versiegelungen.

1.4 Hochwassergefährdung in Köln

Die durch ein Hochwasser entstehenden Gefahren und Schäden können folgende Ursachen haben:

- oberirdische Überflutung durch den Rhein,

und die unterirdische Hochwasserproblematik durch

- Qualm- und Drängewasser,
- Grundwasser,
- Rückstau aus den Kanalnetz.

Teilweise können sich jedoch auch aus den einzelnen Ursachen unterschiedliche Gefährdungen entwickeln. Beispielsweise kann das durch den Boden gelangende Qualm- und Drängewasser ebenso wie das Grundwasser sowohl zu einer unterirdischen Gefährdung, als auch, wenn es offen zu Tage tritt, zu einer oberirdischen Überflutung führen.

Bei einer oberirdischen Geländeüberflutung durch den Rhein entsteht ein Teil der Schäden und Probleme durch die Schlammablagerungen sowie durch die Unrat- und Schwemmselmassen, die mit angetrieben werden und mühsam entfernt werden müssen.

Im folgenden werden die einzelnen durch ein Hochwasser entstehenden Gefährdungen beschrieben.

1.4.1 Oberirdische Überflutungen durch den Rhein

Bei steigenden Wasserständen sind alle unmittelbar am Flußlauf liegenden Tiefgebiete ohne Hochwasserschutzanlagen von einer Überflutung betroffen. Etwa 350.000 Einwohner wären beim Hochwasser 1995 (10,69 m KP) direkt oder indirekt durch Hochwassereinfluß betroffen gewesen, wenn kein Hochwasserschutz betrieben worden wäre.

Entsprechend dem bisherigen Bemessungshochwasser von 10,69 m KP (Hochwasser 1926/1995) ist bei ca. 67,4 km Rheinufer auf Kölner Stadtgebiet an ca. 27 km der Uferlänge ein oberirdischer Hochwasserschutz und eine Vielzahl an unterirdischen Schutzvorkehrungen gegen Rheinüberflutungen durch die Kanalisation vorhanden. Durch die Hochwasserschutzanlagen werden sowohl öffentliche als auch private Vermögenswerte geschützt.

Bei der oberirdischen Überflutung werden durch die Wassermengen Straßen und Wege überspült, Keller geflutet und Leitungen der

Versorgungsträger beeinträchtigt. Teilweise müssen die Versorgungseinrichtungen für die Anwohner in den überfluteten Bereichen abgeschaltet werden, so daß auch Rettungs- und Hilfsmaßnahmen nur mit Schwierigkeiten sicherzustellen sind.

Zusätzlich könnten durch eine oberirdische Überflutung rheinnaher Gebiete auch weiter vom Rhein entfernt wohnende Kölner Bürger und Bürgerinnen gefährdet werden. Denn ohne einen ausreichenden Hochwasserschutz wären sie durch die oberirdischen Flutungen der U-Bahnen und der Kanalisation sowie die dann zwangsläufig stattfindenden Außerbetriebnahmen der Ver- und Entsorgungseinrichtungen beeinträchtigt.

Weiterhin ist bei einer Überflutung der private und öffentliche Verkehr im direkten Überflutungsbereich unmöglich und im gesamten Stadtgebiet, bedingt durch Sperrungen und Umleitungsmaßnahmen, stark beeinträchtigt.

Nach Rückgang des Hochwassers ist mit einem immensen Kostenaufwand die Reinigung der überfluteten Flächen und Gebäudeteile erforderlich, um die angeschwemmten Schlamm- und Unratmassen ordnungsgemäß zu entsorgen. Weiterhin sind die unterspülten Straßen und Wege instandzusetzen und evtl. beschädigte Versorgungseinrichtungen zu reparieren.

In den Jahren zwischen 1970 und 1980 war die Hochwassergefahr in der Bevölkerung nahezu verdrängt worden, da keine hohen Rheinwasserstände vorgekommen waren. Ein vorsorglicher Hochwasserschutz als privater Objektschutz wurde häufig vernachlässigt bzw. wurde durch die Fluktuation der ufernahen Anwohner aus Unwissenheit nicht mehr berücksichtigt.

Bedingt durch steigende Baupreise und kleine Grundstücke wurden immer öfter auch die Kellerräume ausgebaut und zu Wohnzwecken genutzt. Diese tiefliegenden Gebäudeteile sind bei einem Hochwasser besonderes gefährdet. Die Hochwasser 1983 und 1988 mit Pegelständen knapp unter 10,00 m KP sensibilisierten wieder gegenüber einer unvorhergesehen eintretenden Hochwassergefahr. Es wurden vereinzelt Schutzbauten errichtet, die an Wasserständen bis zu 10,00 m KP ausgerichtet waren. Höhere Wasserstände über 10,00 m KP wurden als Notsituation akzeptiert und sollten hingenommen werden. Die Wiederkehr eines Jahrhunderthochwassers wie das von 1926 mit 10,69 m KP wurde von dieser Generation als nicht wahrscheinlich angesehen.

Erst das Hochwasser 1993 mit 10,63 m KP verdeutlichte erneut die ständige Hochwasserbedrohung der ufernahen Tiefgebiete. Von der Bevölkerung wurde immer stärker der Schutz durch höhere Hochwasserschutzanlagen zur Sicherung ihres privaten Eigentums verlangt. Durch die Aufsichtsbehörden und das Land NW sind auf-

Hochwasserschutzkonzept Köln

grund neuer Berechnungen, unter Berücksichtigung von Klimaveränderungen, Stromausbauten usw., rein statistisch neue Hochwasserbemessungshöhen vorgesehen.

Die beiden kurzzeitig hintereinander folgenden extremen Hochwasserereignisse sowie die damit verbundenen immensen Kosten für die Beseitigung der eingetretenen Schäden und die sich insgesamt verändernden Rahmenbedingungen machen die konkrete Untersuchung eines besseren Hochwasserschutzes für Köln erforderlich.

Bei Hochwasserständen von 11,30 m (ca. 100-jährige Eintrittswahrscheinlichkeit) und 11,90 m Kölner Pegel (ca. 200-jährige Eintrittswahrscheinlichkeit) würden ohne einen baulichen Hochwasserschutz die in der folgenden Tabelle angegebenen Flächen oberirdisch überflutet.

Oberirdische Überflutung				
Wasserstand	linksrheinisch	rechtsrheinisch	Insgesamt	direkt betroffene Einwohner ca.
m Kölner Pegel	[ha]	[ha]	[ha]	
11,30	4.600	2.000	6.600	155.000
11,90	5.440	2.360	7.800	185.000

Die zum Schutz dieser Gebiete erforderlichen baulichen Maßnahmen sind in Kapitel 3.3 im Einzelnen erläutert.

Der nachfolgende Plan gibt die bei den o.g. Wasserständen oberirdisch überfluteten Gebiete der Stadt Köln grob überschläglich wieder.

1.4.2 Unterirdische Hochwasserproblematik

Es ist zu berücksichtigen, daß eine Erhöhung des klassischen Hochwasserschutzes mit höheren Deichen, Mauern und Wänden für sich alleine nicht ausreicht und daher nicht solitär betrachtet werden kann. Vielmehr müssen die korrespondierenden Wasserstände des Dränge- und Qualmwassers, des Grundwassers und der Kanalwasserstände in die konkreten Überlegungen und den erforderlichen Handlungsbedarf einbezogen werden. Hierbei kann die Entwicklung der Grundwasserstände nicht bzw. nur unwesentlich beeinflußt werden.

1.4.2.1 Qualm- und Drängewasser

Mit steigendem Wasserstand vor den jeweiligen konstruktiven (baulichen) Hochwasserschutzeinrichtungen erhöht sich der in den Untergrund auswirkende Wasserdruck. Wenn die entstehenden Wasserdrücke zu groß werden, kann in Abhängigkeit von der Bodenstruktur sowie der jeweiligen Bodenaufplast und Wasserdurchlässigkeit hinter den Schutzeinrichtungen sogar ein Grundbruch entstehen (siehe Bild).

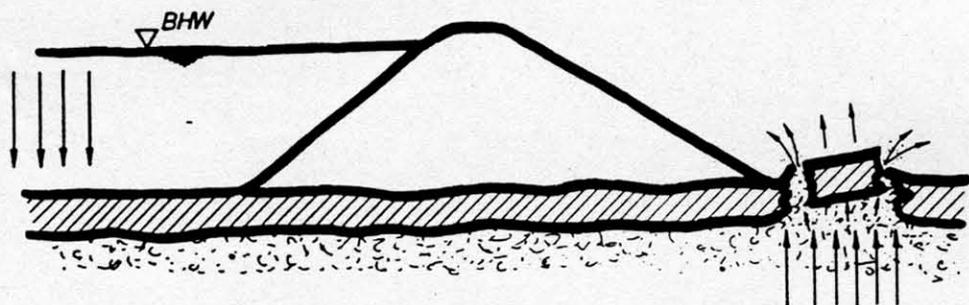


Bild: Hydraulischer Grundbruch

Ein Grundbruch kann beispielsweise vermieden werden, indem das Wasser gewollt durch den Untergrund drängen kann und ein Druckausgleich entsteht.

Da der natürliche Boden nie wasserdicht sein kann und zur Vermeidung von zu hohen Wasserdrücken auch nicht wasserdicht sein sollte, drängt bei allen Hochwasserschutzeinrichtungen Flußwasser durch den Untergrund. Hierfür muß der natürliche Bodenwiderstand vom flußseitigen Wasserdruck überwunden werden. Aufgrund des Bodenwiderstandes entsteht ein landseitiges Zutagetreten von Drängewasser i.d.R. nur bei einem relativ hohen Unterschied zwi-

schen dem Wasserstand vor den Schutzeinrichtungen und den Geländehöhen hinter den Schutzeinrichtungen. Ein offenes Zutagetreten des Drängewassers ist zudem von der Wasserdurchlässigkeit der rückseitigen Geländeoberfläche abhängig. Diese Wasseraustritte wirken für die Bevölkerung zwar bedrohlich, sind jedoch ungefährlich. Bestimmte Wasserstände sind sogar erwünscht, um auch einen Druckausgleich herbeizuführen.

Da das Drängewasser u.a. als Druckausgleich zur Vermeidung von Grundbrüchen erforderlich ist, kann das Qualm- und Drängewasser nicht oder nur in einem akzeptablen Umfang abgepumpt werden. Dies bedeutet für die direkten Rheinanlieger, daß ein Schutz gegen das aufsteigende Drängewasser nicht möglich ist. Gegenüber einer oberirdischen Überflutung entstehen jedoch deutlich geringere Wasserstände und die nur mit hohen Kosten entfernbaren Schlamm- und Unratmassen werden vermieden.

1.4.2.2 Grundwasser

Bei normalem Rheinwasserstand fließt das Grundwasser von den Außenbereichen in Richtung Rhein. Bei Hochwasser entsteht zudem ein Grundwasserstrom, der vom Rhein aus nach außen hin gerichtet ist. Beim Aufbau eines Rheinhochwassers steigt daher das Grundwasser in Abhängigkeit von der Entfernung zum Rhein an. Aus dem nachfolgendem Bild wird deutlich, daß in direkter Nähe zum Rhein das Grundwasser zeitnah mit dem Rheinwasserstand korrespondiert. Mit wachsender Entfernung zum Rhein sind die Auswirkungen eines Hochwassers zwar vorhanden, jedoch deutlich zeitversetzter und geringer.

Beim Rückgang eines Hochwassers fällt der Grundwasserstand nicht gleichzeitig mit dem Rheinwasserstand, sondern zum Teil deutlich zeitversetzt ab. Das Grundwasserspiegelanstieg hält in Abhängigkeit von der Entfernung zum Rhein an, bis sich wieder das normale Wasserspiegelgefälle zum Rhein hin eingestellt hat. Selbst Monate nach einer Hochwasserwelle kann der Grundwasserstand höher sein als zu Beginn einer Hochwasserwelle.

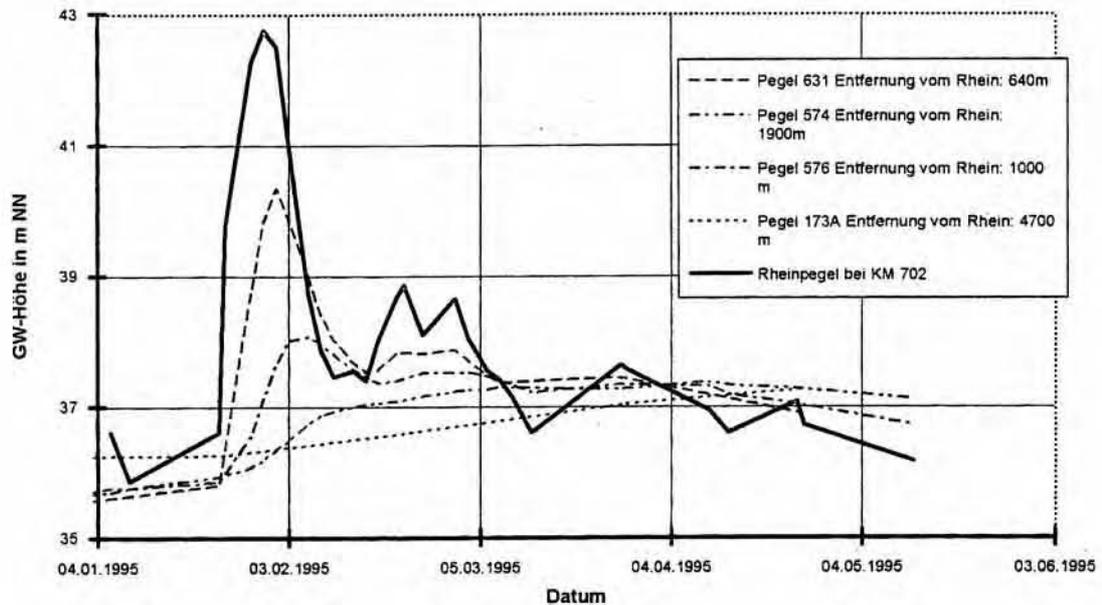


Bild: Grundwassermeßpegelauswertung beim Hochwasser 1995

Neben der nicht vorhersehbaren tatsächlichen Höhe des Rheinhochwassers spielten unter anderem die Dauer des Hochwasserereignisses, der vorherige Verlauf des Rheinpegels, das Förderverhalten rheinnahe Grundwasserentnehmer, die jeweilige Uferbefestigung, die Flußbettgeometrie, die geographische Lage (z.B. ist Köln-Rodenkirchen anders zu betrachten als Köln-Innenstadt) sowie insbesondere auch die Höhe des landseitigen Grundwassers zum Zeitpunkt des Hochwasserereignisses eine entscheidende Rolle. Dabei hat beispielsweise ein plötzliches und kurzzeitiges Hochwasserereignis, das bei vorherigem dauerhaft niedrigen Rheinpegel auf einen niedrigen Grundwasserstand trifft, auf den Grundwasseranstieg eine weit geringere Auswirkung, als ein Hochwasser, das sich aus einem bereits lang anhaltend hohen Rheinwasserspiegel entwickelt und überdies auf einen hohen landseitigen Grundwasserstand trifft. So entstanden aus dem Hochwasser April/Mai 1988 (unter 10 m KP) signifikant höhere Grundwasserstände, als bei dem höheren Hochwasser im Dezember 1995 (10,69 m KP). Die Grundwasserstände seit 1986 einer ca. 2,5 km vom Rhein entfernt liegenden Grundwassermeßstelle zeigt das folgende Bild.

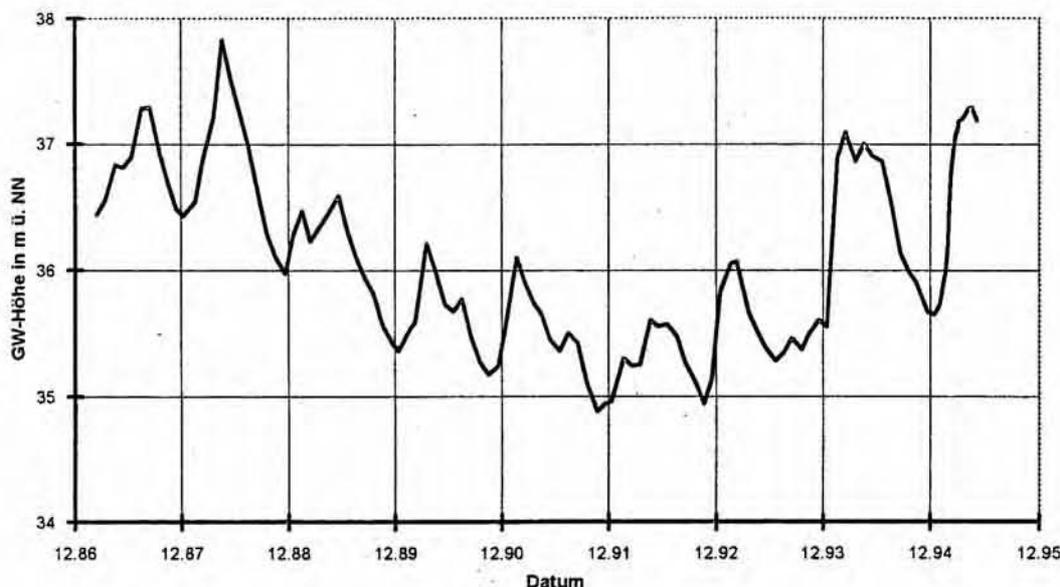


Bild: Grundwasserstände seit 1986 (ca. 2,5 km vom Rhein entfernt)

Bei Hochwasserereignissen mit noch höheren Wasserständen als die vorangegangenen kann nicht ausgeschlossen werden, daß die Hochwasserwellen deutlich länger andauern. Es muß dann aufgrund der höheren und längeren Rheinwasserständen auch mit entsprechend höheren Grundwasserständen gerechnet werden. Dies kann auch in den Gebieten zu hohen Grundwasserständen führen, die bisher durch Grundwasser nicht gefährdet waren. Diese hohen Grundwasserstände können durch technische Maßnahmen weder ausgeschlossen noch vermieden werden.

Da in Köln aufgrund des niedrigen Grundwasserstandes normalerweise Gebäudekeller nicht wasserdicht gegen "drückendes Grundwasser" gebaut werden, kann Grundwasser in die Kellerräume eindringen. Diese Kellerflutungen sollten insbesondere in gefährdeten Tiefgebieten bei der Erstellung der Ver- und Entsorgungseinrichtungen berücksichtigt werden, indem beispielsweise die zentralen Strom- und Telefoneinrichtungen sowie die Heizungseinrichtungen hochwasserfrei verlegt werden.

Das in die Kellerräume eindringende Grundwasser sollte nicht oder nur mit geringen Pumpleistungen aus diesen Räumen gefördert werden, da ansonsten durch die unterschiedlichen Wasserspiegel innerhalb und außerhalb der Gebäude folgende Gefährdungen entstehen können:

- Aufbrechen der Kellersohle
Bei einem starken Leerpumpen der tiefliegenden Gebäudeteile ist der Grundwasserdruck auf die Kellersohle den "normalen"

Druckverhältnissen entgegengerichtet. Die Kellersohle ist i. d. R. für diese Druckverhältnisse statisch nicht ausgelegt.

- Bruch der Außenwände
Durch die unterschiedlichen Wasserspiegellagen entstehen Seitendrücke, die in der Gebäudestatik häufig nicht berücksichtigt sind und im Extremfall zu Wandbrüchen führen können.
- Aufschwimmen der Gebäude
Bei hohen Wasserspiegelunterschieden innerhalb und außerhalb eines Gebäudes kann bei einer nicht mehr ausreichenden Gebäudeauflast ein Gebäude aufschwimmen.
- Grundbruch durch Störung des umliegenden Bodengefüges
Durch ein starkes Abpumpen des eindringenden Grundwassers wird das umliegende Bodengefüge gestört. Bei starken Grundbrüchen kann ein Gebäude sogar umkippen.
Zudem können die Feinstoffe des umliegenden Bodens ausgewaschen werden. Es können sich dann Hohlräume bilden und die das Gebäude stützende Bodenstruktur empfindlich gestört werden.

Die o. g. Gefährdungen treten in der Regel in Kombination miteinander auf und verstärken somit die Standsicherheit der Gebäude.

1.4.2.3 Kanalisation

Die Kölner Kanalisation ist zu über 95 % als Mischsystem (gemeinsame Ableitung von Schmutz- und Niederschlagswasser) ausgebildet. Bei starken Niederschlägen füllen sich die Kanäle und die zulässigen Entlastungen über die Rheinauslässe werden aktiviert. Andererseits könnte durch diese Auslässe bei einem Hochwasser der Rhein in das Kanalnetz eindringen. Aufgrund des Prinzips der kommunizierenden Röhren würde sich dann der Wasserspiegel im Kanalnetz mit dem des Rheins ausgleichen. Bei rheinnahe und -entfernten tiefliegenden Stadtgebieten könnte sogar ein Wasseraustritt aus der Kanalisation entstehen und zu offenen Überflutungen führen. Daher werden bei einem Hochwasser wasserstandsabhängig die Rheinauslässe geschlossen.

Niederschläge, die auch bei einem Hochwasser eintreten, können zu einem deutlichen Wasserspiegelanstieg in großen Teilbereichen der Kanalisation führen. Auch können örtlich hohe Wasserspiegellagen im Kanalnetz auftreten, wenn viele Grundstückseigentümer mit relativ hohen Fördermengen ihre Keller abpumpen und das geförderte Grundwasser in die Kanalisation einleiten. Um trotz geschlossener Rheinauslässe den Wasserspiegel im Kanalnetz nicht unnötig hoch ansteigen zu lassen, erfolgt auch bei einem Hochwasser eine Ent-

lastung in den Rhein durch die Abflußsteuerung im Kanalnetz (Öffnen der Absperrschieber, wenn der Wasserspiegel im Kanalnetz höher ist, als der des Rheins) sowie durch Hochwasserpumpwerke (Abpumpen des nicht klärpflichtigen Kanalwassers, wenn eine Abflußsteuerung nicht möglich ist).

Es kann trotz aller Maßnahmen nicht ausgeschlossen werden, daß der Wasserspiegel im Kanalnetz bei einem Hochwasserereignis höher sein wird, als außerhalb eines aktuellen Hochwasserereignisses. Genauso können auch außerhalb eines Hochwassers beispielsweise bei extremen Niederschlägen in den Sommermonaten örtlich hohe Wasserstände im Kanalnetz entstehen. Daher sind für alle unterhalb der Rückstauenebene (i. d. R. Straßenoberkante) liegenden Gebäudeteile automatische Rückstauverschlüsse oder Hebeanlagen vorgeschrieben. Ist die Funktionsfähigkeit durch beispielsweise regelmäßige Wartungen sichergestellt, kann das "Kanalwasser" dann nicht in diese tiefliegenden Räume eindringen.

Wie schützt man sich gegen Kellerüberflutungen

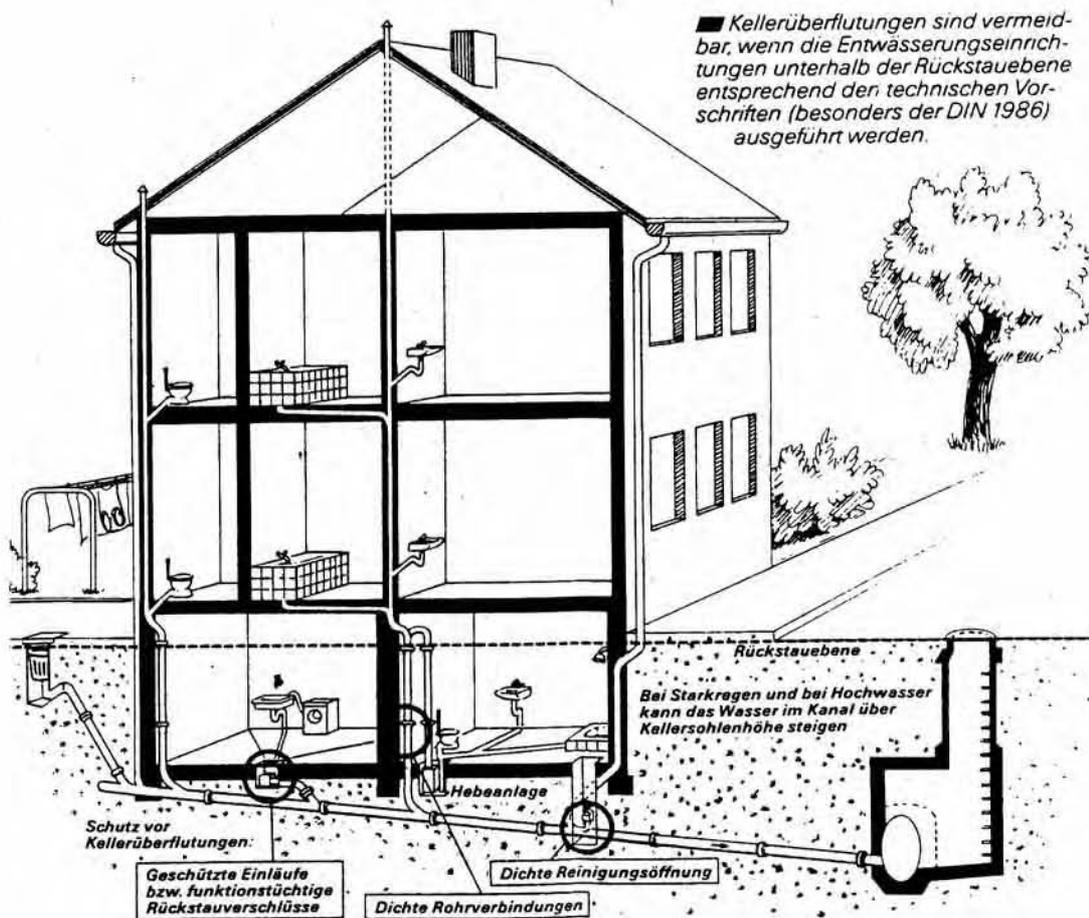


Bild: Schutz vor Rückstau aus dem Kanalnetz

ohne Text

2. Vorbeugender Hochwasserschutz

2.1 Überregionaler Hochwasserschutz

2.1.1 Organisation und Grundlagen

Das Rheineinzugsgebiet umfaßt Gebietsteile der Staaten Österreich, Schweiz, Frankreich, Luxemburg, Belgien, Niederlande sowie Deutschland. Die Internationale Kommission zum Schutz des Rhein (IKSR) ist für die grenzüberschreitende Hochwasserproblematik zuständig. Die Hochwasserfragen werden auch im Rahmen internationaler Verträge verfolgt. So sind beispielsweise im ECE-Übereinkommen zum Schutz und zur Nutzung grenzüberschreitender Wasserläufe und internationaler Seen in Artikel 11 neben Programmen zur Überwachung der Gewässerqualität auch gemeinsame Programme zur Überwachung von Überschwemmungen vorgegeben.

Nach dem Grundgesetz der Bundesrepublik Deutschland sind die Zuständigkeiten für die am Rhein vorhandenen Aufgaben auf die Bundesländer Baden-Württemberg, Hessen, Bayern, Rheinland-Pfalz, Saarland und Nordrhein-Westfalen und den Bund verteilt. Die Bundesländer sind für die Wasserwirtschaft, den Hochwasserschutz, die Landeskultur und den Naturschutz zuständig. Der Bund ist für die Erhaltung der Vorflut, für den Verkehr zuständig, und er hat das Eigentum am Strom (Bundesminister für Verkehr, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Wasserschiffahrtsverwaltungen). Auf Bundesebene wurde eine Hochwasserstudienkommission eingerichtet, die sich, wie im 1. Abschnitt beschrieben, u. a. mit den Maßnahmen und Auswirkungen des Oberrheinausbaus befaßt hat.

Im Land Nordrhein-Westfalen ist der Minister für Umweltschutz, Raumordnung und Landwirtschaft (MURL) sowie als Landesoberbehörde das Landesumweltamt NW (LUA) für Hochwasserfragen zuständig. Die Bezirksregierung ist als Mittelbehörde und obere Wasserbehörde gemeinsam mit dem Staatlichen Umweltamt Köln für Fragen der Wasserwirtschaft und des Hochwasserschutzes zuständig. Neben diesen staatlichen Institutionen sind neben vielen anderen Verbänden und Interessengemeinschaften, die Hochwassernotgemeinschaft Mittelrhein e.V. und insbesondere das WWF-Aueninstitut zu erwähnen, die sich sachverständig für die Lösung der Hochwasserprobleme einsetzen.

Die Darstellung der Organisation der betroffenen Staaten, Bundesländer und Institutionen vermittelt bereits die Komplexität der Problematik, die unterschiedliche Interessenlage sowie die Schwierigkeiten, schnelle Problemlösungen für die Hochwasserbetroffenen zu finden.

Nach dem letzten Rheinhochwasser 1995 faßten die Umweltminister Frankreichs, Belgiens, Luxemburgs, der Niederlande und Deutschlands den Beschluß, die sog. Erklärung von Arles. Die Regierungschefs der Bundesländer ergänzten diese Erklärung um folgenden Beschluß vom 16.03.1995, der auch auf die Erklärung von Arles Bezug nimmt.

Beschluß der Ministerkonferenz der Länder vom 16. März 1995

- Die Regierungschefs der Länder danken der Bundesregierung für den Einsatz der Bundeswehr, des Technischen Hilfswerks und des Bundesgrenzschutzes zur Bewältigung, Mittel zur Zinsvergünstigung für Kredite der Kreditanstalt für Wiederaufbau bereitzustellen.
- Das Ausmaß der Hochwasser 1993, 1994 und 1995 hatte internationale Dimension. Die Regierungschefs der Länder begrüßen deshalb die in der Erklärung von Arles bekräftigte Absicht der Umweltminister Frankreichs, Deutschlands, Belgiens, Luxemburgs und der Niederlande,
 - einen neuen Rheinschutzvertrag auszuarbeiten, der sich auf Fragen des Managements sowohl der Wassergüte als auch der Wassermenge des Rheins erstrecken soll,
 - einen Aktionsplan für das Einzugsgebiet des Rheins und der Maas aufzustellen und
 - damit die Internationale Kommission zum Schutz des Rheins gegen Verunreinigung (IKSR) zu beauftragen.
- Über diese Aktionspläne hinaus sehen es die Regierungschefs der Länder als notwendig an, sich verstärkt der Ursachenbekämpfung der Hochwassergefahren zu widmen. Sie bitten die Umweltministerkonferenz, Aktionspläne auch für die Einzugsgebiete anderer hochwassergefährlicher Flüsse der Bundesrepublik Deutschland unter Einbeziehung von Bodenordnung und Raumordnung aufzustellen.
- Einzubeziehen sind die Vorarbeiten
 - zur Erstellung von Leitlinien zum Hochwasserschutz für die Bundesrepublik Deutschland
 - für ein Konzept zur Entwicklung des Öko-Systems Rhein einschließlich des Hochwasserschutzes
 - für ein Konzept zur Entwicklung eines Großschutzgebietes Elbtalaue und des darauf abgestimmten Hochwasserschutzes
 - für eine Novellierung des Wasserhaushaltsgesetzes mit dem Ziel, die gesetzliche Verpflichtung zum Schutz und zur Entwicklung naturnaher Gewässer einschließlich der Überflutungsaue zu verstärken.
- Die Regierungschefs der Länder fordern die Bundesregierung auf, für Binnenhochwasserschutz zusätzliche Bundesmittel bereitzustellen.
- Die Regierungschefs der Länder fordern den Bund auf, seine Wohnungsbaufördermittel kurzfristig zu erhöhen, um die Länder in die Lage zu versetzen, auch insoweit gezielte Hilfen für Hochwassergeschädigte zu leisten. Die jährlich zwischen Bund und Ländern abgeschlossene Verwaltungsvereinbarung über den

Einsatz der Wohnungsbaufördermittel sollte im Hinblick auf die Hilfen für Hochwassergeschädigte erweitert und flexibler ausgestattet werden.

- Die Regierungschefs der Länder beauftragen die Finanzministerkonferenz zu prüfen, ob in das Einkommensteuergesetz eine Vorschrift eingeführt werden kann, nach der Herstellungskosten für bauliche Maßnahmen, die der Verhinderung oder Eindämmung von Hochwasserschäden dienen, begünstigt werden.
- Die Regierungschefs der Länder bitten die Wirtschaftsministerkonferenz, auch vor dem Hintergrund der Regelungen zur Versicherung von Elementarschäden in den Ländern Frankreich, Schweiz und Spanien, mit der Versicherungswirtschaft Gespräche über die Möglichkeiten einer Versicherungslösung bei Hochwasserschäden auch in Deutschland aufzunehmen und dabei auch die Errichtung eines Fonds zu prüfen, aus dem private Vorsorgemaßnahmen zur Vermeidung oder Verringerung von Hochwasserschäden unterstützt werden können. Die Regierungschefs appellieren an die Versicherungswirtschaft, sich einem solchen Vorhaben nicht zu verschließen.
- Die Regierungschefs der Länder fordern die Bundesregierung auf, bei der Neustrukturierung der Bundesanstalt Technisches Hilfswerk besondere regionale Gefährdungsanlagen angemessen zu berücksichtigen.

Es ist davon auszugehen, daß die Internationale Kommission zum Schutz des Rhein (IKSR) nach diesen Grundsatzbeschlüssen tätig wird. Die Stadt Köln ist weder aktiv noch informell in Arbeitskreisen der Kommission vertreten. Informationen können somit nur über das Land NW hinterfragt werden.

2.1.2 Retentionsräume

Zukünftige Hochwasser können durch Rückbau bestehender hochwassergefährdender Strukturen und durch Vermeidung weiterer schädlicher Veränderungen reduziert werden. Die Wiederherstellung naturnaher Gegebenheiten bei der Wasserführung verspricht hierbei den größten Effekt. Durch Reaktivierung alter und durch Vergrößerung bestehender Überschwemmungsgebiete kann eine Speicherung und damit zeitliche Verformung der schädlichen Hochwasser bewirkt werden.

Besonders wirksam und abflußverzögernd sind

- der Erhalt der unzähligen kleinen Nebengewässer im naturnahen Zustand bzw. Renaturierung dieser Gewässer (bereits im Einzugsgebiet lassen sich kleine Hochwasserwellen auffangen und die Überlagerung mit den großen Hauptflüssen verhindern),
- die Rückverlegung von Deichen und die Schaffung von Poldern an bereits ausgebauten Flüssen.

2.1.2.1 Vorhandene und geplante Retentionsräume

In den letzten hundert Jahren wurden hauptsächlich Rückhaltungen geschaffen, die über technische Abschlagsbauwerke gesteuert wurden.

Am Oberrhein wurde als Konsequenz aus dem Staustufenausbau dringender Handlungsbedarf gesehen. So erarbeitete die Hochwasserstudienkommission (HSK) Vorschläge für ein gesteuertes Polder-system von 212 Millionen cbm Speichereinhalt, mit dem nach dem Verursacherprinzip die Hochwasserverschärfung durch den Oberrheinausbau von den Ausbauträgern durch Hochwasserrückhaltung rückgängig gemacht werden sollte.

Auf der Grundlage der Arbeitsergebnisse der Hochwasserstudienkommission für den Rhein (HSK 1968-78) wurden am 06.12.82 zwischen der Bundesrepublik Deutschland und Frankreich Gegenmaßnahmen zum Ausgleich der Hochwasserverschärfung durch den Oberrheinausbau beschlossen. In der Vereinbarung mit Frankreich wurde festgelegt, "... die erforderlichen Maßnahmen zu ergreifen, um unterhalb der Staustufe Iffezheim den vor dem Ausbau des Oberrheins vorhandenen Hochwasserschutz wiederherzustellen".

Da die Kommission bei ihren Empfehlungen den Rhein nur bis zum Pegel Worms betrachtete, waren die Auswirkungen am Mittel- und Niederrhein nicht Gegenstand der Überlegungen.

Vorgesehen war eine Aufteilung, nach der Baden-Württemberg 127 Mio. m³, Rheinland-Pfalz 30 Mio. m³ und Frankreich 55 Mio. m³ schaffen sollten.

Die Steuerung der Rückhalteräume vollzieht sich nach einem Reglement. Die Maßnahmen gehen demnach derzeit erst bei etwa 10-jährlichen Hochwassern am Pegel Maxau in Betrieb (3800 ./ 4200 m³/s).

Ein gezielter Einsatz der Rückhalteräume für den Köln/Bonner Raum wird aus Gründen nicht möglicher Hochwasservorhersagen grundsätzlich abgelehnt.

Als Retentionsräume war ein System von Rückhaltungen in der Rheinniederung von bisher ausgedeichten Flächen als Taschenpolder geplant. Taschenpolder sind hinter dem Hauptdeich liegende, eingedeichte Flächen, die mit einem Einlauf- und einem Auslaufbauwerk versehen sind. Im Bedarfsfall werden sie geflutet, um extreme Hochwasserspitzen aufzunehmen. Diese Retentionsräume waren aber nur auf wenige Standorte verteilt und führten zu hohen Überstauhöhen in den Poldern.

Die Umweltverträglichkeitsuntersuchungen zu den Hochwasserschutzmaßnahmen im Raum Breisach und die Erfahrungen beim Probetrieb bei den Poldern Altenheim und des Kulturwehrs Kehl haben verdeutlicht, daß Maßnahmen mit großen Einstauhöhen technisch und ökologisch erhebliche Schwierigkeiten beinhalten und nicht durchsetzbar sind.

Die Landesregierung Baden-Württemberg hat deshalb am 07.11.1988 dem "Integrierten Rheinprogramm" zugestimmt, das die Grundlage für die anstehenden Entscheidungen sowohl zur Wiederherstellung des Hochwasserschutzes als auch für die dauerhafte Erhaltung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes bilden soll. Die ökologische Zielsetzung - Erhaltung und Regenerierung der auentypischen Verhältnisse entlang des Oberrheins - soll gleichrangig berücksichtigt werden.

Das Integrierte Rheinprogramm (IRP) hat zwei Hauptziele:

1. die Wiederherstellung der Hochwassersicherheit, die für den Bereich Worms bis Ludwigshafen vor dem Ausbau des Oberrheins und der damit eingetretenen Hochwasserverschärfung vorhanden war und
2. die Wiederherstellung einer ökologisch intakten und naturnahen Auenlandschaft, das heißt die Erhaltung, die Wiederherstellung oder die Neuschaffung von naturnahen Auen, wobei die Lebensräume der Altaue bis zum Hochgestade der Rheinniederung sowie die sekundär entstandenen Biotope zu berücksichtigen sind.

Der wesentliche Inhalt dieses Programms besteht also nicht mehr wie bisher auf dem Vorrang gewässerbaulicher Maßnahmen, sondern fußt auf der Gleichstellung von Ökologie und Hochwasserschutz mit den Zielen, den vor dem Rheinausbau vorhandenen Hochwasserschutz und die dazugehörige auentypische Vegetation wiederherzustellen.

In 1993 wurde die Art und der Umfang der Retentionsflächen am Oberrhein zwischen den dortigen Beteiligten neu überdacht und wegen der ökologischen Betriebsweise der Rückhalteräume auf 260 Mio m³ festgelegt.

Aber auch diese Neufestlegung verzichtet nicht auf die Steuerbarkeit von Rückhalteräumen. Das bedeutet, daß sich auch weiterhin mehr oder weniger zufällig positive Auswirkungen für den Mittelrhein ergeben können. Zudem sind vor der Inbetriebnahme der Rückhaltungen die ökologisch bedingten Überflutungen zurückzunehmen, was weitgehend unkontrolliert und ohne Rücksichtnahme auf andere Hochwasserwellen geschieht.

Eine Revitalisierung der alten Retentionsräume ohne Steuerung hätte für die Unterlieger zwei entscheidende Vorteile. Zum einen

Hochwasserschutzkonzept Köln

würden bei dieser Retention auch schon kleine Oberrheinhochwasserscheitel reduziert, so daß bei einer Überlagerung mit den Hochwasserscheiteln der Nebenflüsse der Spitzenabfluß herabgesetzt würde. Zum anderen führen die geplanten weiträumigen Retentionsflächen zu einer Verringerung der Hochwasserfließgeschwindigkeit, wodurch die Wahrscheinlichkeit einer Überlagerung mit den Hochwasserscheiteln der Nebenflüsse deutlich verringert wird.

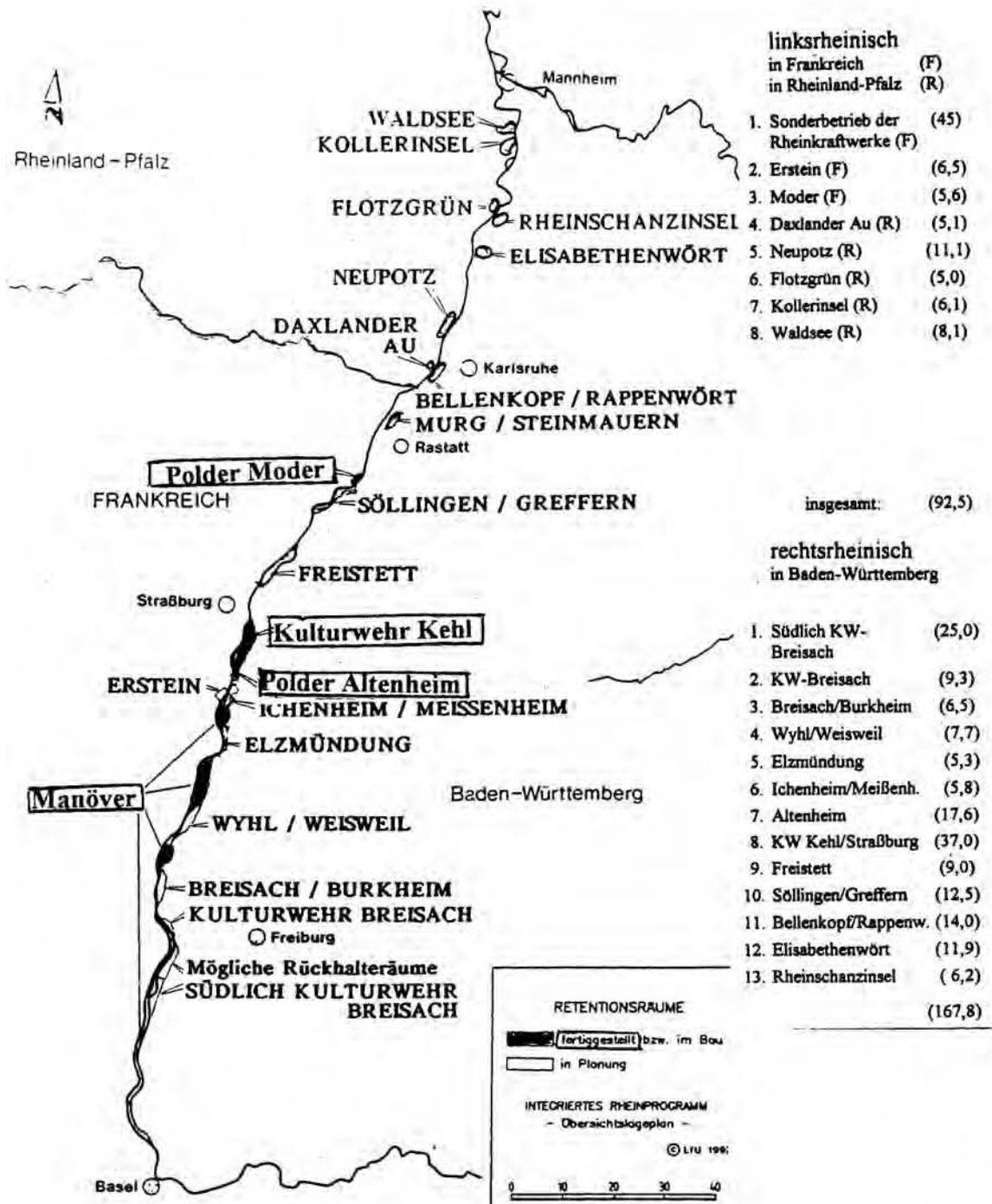


Bild: Bestehende und für den Hochwasserschutz vorgesehene Retentionsräume am Oberrhein (Hochwasserkonzept am Oberrhein von 1993)

Heute sind für die Hochwasserrückhaltung von den vorgesehenen Volumina bisher weniger als ein Drittel realisiert. Derzeit können eingesetzt werden:

- Sonderbetrieb der Rheinkraftwerke	mit max. 45,0 Mio. m ³
- Polder Altenheim	mit max. 17,6 Mio. m ³
- Kulturwehr Kehl (Teilfüllung)	mit max. 12,0 Mio. m ³
- Polder Moder	mit max. 5,6 Mio. m ³
	<hr/>
	Summe 80,2 Mio. m ³

Das Kulturwehr Kehl darf wegen noch nicht fertiggestellter binnenseitiger Anpassungsmaßnahmen vorübergehend nur zum Teil gefüllt eingesetzt werden.

Somit stehen zur Zeit maximal ca. 80 Mio. m³ für den Hochwasserschutz zur Verfügung. Die Umsetzung der Hochwasserrückhaltungsmaßnahmen wird insgesamt ca. 1,5 Milliarden DM kosten.

Mit einer endgültigen Fertigstellung ist nicht vor 2005 zu rechnen.

2.1.2.2 Auswirkungen der Rückhaltungen auf den Wasserabfluß

Die Wirkung des Einsatzes der Rückhaltungsmaßnahmen am Oberrhein wurde von der Hochwasserstudienkommission anhand von einer Vielzahl von Modellrechnungen abgelaufener Hochwasser ermittelt.

Auch wenn die Scheitelabflüsse durch vorübergehende Rückhaltung der Hochwasserspitzen bis Worms auf die Werte vor dem hochwassersteigernden Oberrheinausbau reduziert werden, kann der ursprüngliche zeitliche Ablauf der Hochwasser gegenüber dem Zustand vor 1955 nicht wiederhergestellt werden. Es treten andere Überlagerungen mit Hochwassern von Nebenflüssen ein, als sie früher vorhanden waren.

Die Abflußverschärfung durch den Staustufenbau südlich Iffezheim kann daher nur zu einem Teil durch die im deutsch-französischen Vertrag von 1982 vorgesehenen Hochwasserrückhaltungsmaßnahmen am Oberrhein zurückgenommen werden.

Die Restabflußverschärfung ist entsprechend den unterschiedlichen Hochwasserverläufen des Rheins und seiner Nebenflüsse bei den betrachteten Hochwassern sehr verschieden.

Bei kleinen Rheinhochwassern werden die Rückhaltungen am Oberrhein aufgrund des Reglements nicht eingesetzt. Im Bereich der 5- bis 25-jährigen Hochwasserscheitel ist die Wirkung der Rückhaltungen im Ausbauzustand 1977 (alle Retentionen werden eingesetzt)

im Mittel gering, da diese nur bei etwa der Hälfte der Hochwasser zum Einsatz kommen.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß auch für den Fall der Realisierung aller Oberrhein-Retentionsräume für Köln kein Zustand erreicht wird, wie er vor dem Ausbau des Oberrheins (1955) vorhanden war.

Im Kapitel 1.3.3.1 wurde ein Überblick über die Rückhaltungen im gesamten Rheineinzugsgebiet gegeben. Daraus geht hervor, daß an verschiedenen Nebenflüssen Ausbaumaßnahmen durch die Schaffung von Retentionsmaßnahmen ausgeglichen worden sind. Nennenswerter Pufferraum, der auch für Köln positive Auswirkungen haben könnte, wurde nicht geschaffen bzw. ist nicht erkennbar.

2.2 Schaffung von Retentionsräumen in Köln

Die Verantwortlichkeit, Hochwasserschutz im Sinne des Verursacherprinzipes gegenüber den Unterliegern zu betreiben, erfordert auch in Köln eine Entwicklungsplanung und eine Reihe gezielter konzeptionell eingebundener Einzelmaßnahmen mit Vorbildwirkung.

Die beabsichtigte und gerechtfertigte Erweiterung des Hochwasserschutzes für Wohn- und Gewerbegebiete möglichst bis zu einem 100- bzw. 200jährigen Rheinwasserstand durch Erhöhung der Rheindeiche, Errichtung von mobilen Hochwasserschutzanlagen und Neubau zahlreicher fester Hochwasserschutzanlagen wird zu öffentlichen Diskussionen spätestens in den erforderlichen Planfeststellungsverfahren führen. Hierbei wird es auch aus ökologischen Gründen wichtig sein, daß über die Schaffung von zusätzlichen Rückhalteräumen konkrete Planungen aufgestellt und umgesetzt werden.

Bei näherer Betrachtung potentieller Standorte für Polder oder ähnliche Bereiche, die wieder zur natürlichen Überflutung freigegeben werden könnten, werden bereits im Vorfeld mehr oder weniger schwerwiegende Bedenken bei jedem Standort auftreten. Ein Abwägungsprozeß ist daher in jedem Fall erforderlich.

Favorisiert wird in Köln der Bau ungesteuerter Retentionsräume mit einem belassenen Sommerdeich. Dabei wird möglichst weit landseits des bestehenden Hochwasserdammes ein neuer Damm gebaut und der bestehende rheinnah verlaufende Damm abgeflacht auf einen bestimmten Kölner-Pegel-Wert. Eine gezielte Flutung ist nicht vorgesehen.

In ersten Überlegungen sind zum Ausgleich der Hochwassermaßnahmen Deichrückverlegungen zwischen Rhein-km 669 und 672 am rechten Rheinufer (Porz-Langel) und zwischen Rhein-km 706 und 708 am linken Rheinufer (Worringer Bruch) in Erwägung gezogen (siehe Karten). In Porz-Langel können ggf. gemeinsam mit Planungen der Stadt Niederkassel Rückhalteräume von mehreren Millionen m³ geschaffen werden.

Hochwasserschutzkonzept Köln

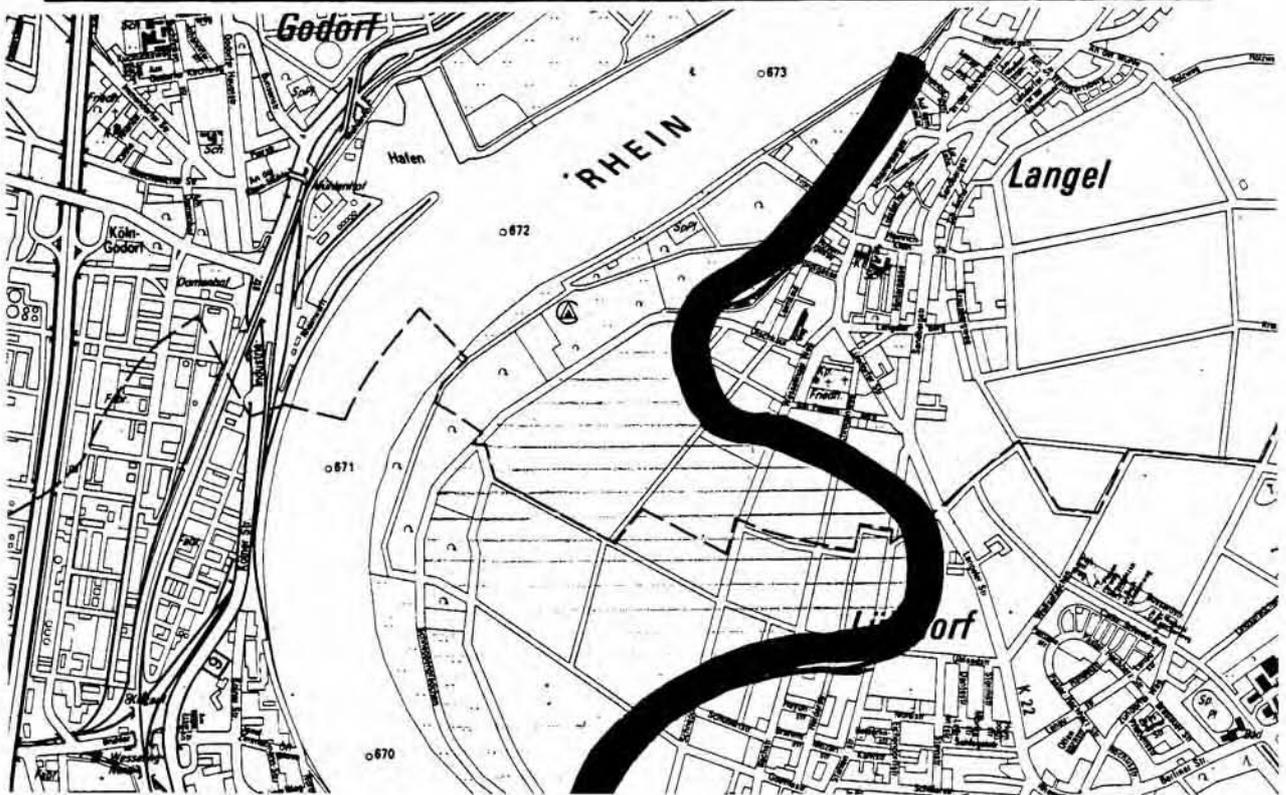


Bild: Porz-Langel

Der Worringer Bruch beinhaltet eine besondere ökologische Problematik. Dennoch soll auf eine Voruntersuchung und eine grundsätzliche Machbarkeitsstudie für eine dortige Deichrückverlegungen nicht verzichtet werden.

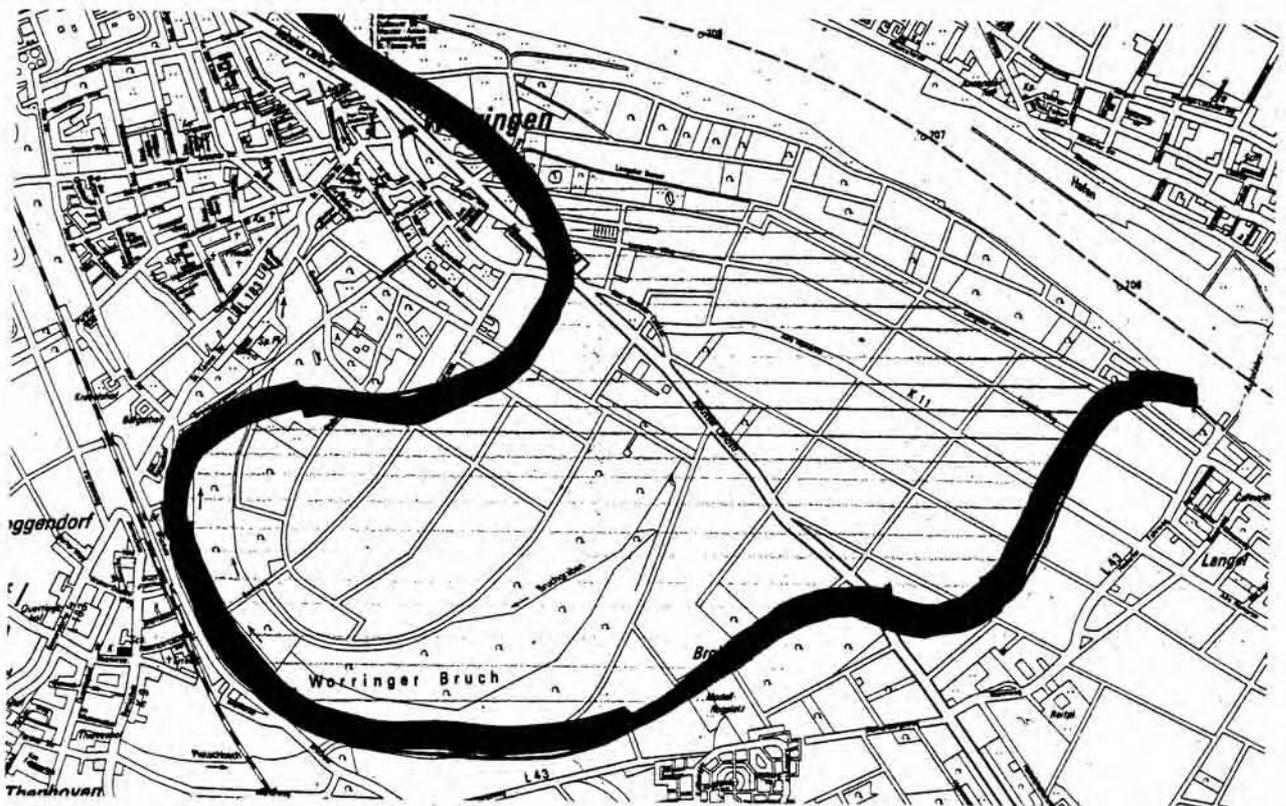


Bild: Worringer Bruch

In dieser Untersuchung ist das Konfliktpotential mit Natur und Landschaft sowie der Landwirtschaft, Freizeit/Erholung und anderer Nutzungen (Grundwassergewinnung, städtische Bebauung und Durchgangsstraßen) zu ermitteln. Das Konfliktpotential ist für verschiedene Einstautiefen und Dauern sowie für natürliche und gesteuerte Retention zu bewerten. Zur Bewertung der bautechnischen Schwierigkeiten soll ein technischer Grobentwurf für verschiedene technische Lösungskonzepte ausgearbeitet und die Kosten der Hochwasserschutzmaßnahmen überschlägig abgeschätzt werden.

Aus vorhandenen Unterlagen und durch Vergleich mit am Oberrhein durchgeführten hydraulischen Modelluntersuchungen sollen Strömungsvorgänge, Fließgeschwindigkeiten, Einstaudauer, Erosionsvorgänge an der Bodenoberfläche und Sedimentation sowie Schadstoffanreicherung auf den hinzugewonnenen Rheinvorländern beschrieben werden; dies sowohl für eine natürliche Retentionsraumbewirtschaftung als auch für durch Ein- und Auslaufbauwerke gesteuerte Retentionsräume. Zudem sollen unter Berücksichtigung von Bestandsdaten die Sensitivität des Naturhaushaltes und die derzeitige Nutzung auf einen Einstau bei Hochwasser bewertet werden. Im einzelnen sollen Sensitivitätskarten, in denen die angedachten Retentionsräume flächendeckend bewertet werden, für folgende 4 Empfindlichkeiten bzw. Konfliktgruppen erstellt werden:

- Landwirtschaftliche Nutzung,
- Erholungsnutzung,
- Raumordnerische Vorgaben,
- Biotoppotential und Biotopvernetzung.

Die Ergebnisse der Bewertung sollen in farbigen Karten (M 1:10.000) dokumentiert werden. Die Bewertung soll dabei zunächst unabhängig für die einzelnen Konfliktgruppen erfolgen, wobei eine Untergliederung des Konfliktpotentials bzw. der Empfindlichkeit gegenüber Einstau in 5 Stufen vorgenommen werden soll. Dabei werden sowohl für die natürliche Retention als auch die gesteuerte Retention jeweils eigenständige Bewertungskarten erstellt.

Um eine Gesamtbewertung für die betrachteten Planungsräume zu erreichen, sollen sämtliche Konfliktkarten mittels eines Umweltbewertungsprogramms überlagert und in einer Gesamtbewertungskarte zusammengefaßt werden.

Diese Machbarkeitsstudie kann nur von einem Ingenieurbüro erarbeitet werden. Die Kosten werden auf ca. 80.000 DM geschätzt und sind in Kapitel 3.6 enthalten.

Prinzipiell kann zwischen einer ungesteuerten (natürlichen) und gesteuerten Retention (Polder) unterschieden werden. Bei der natürlichen Retention werden durch die Rückverlegung der Rheinhaupt-

deiche die ehemals abgeschnittenen Auen wieder einer natürlichen Überflutung überlassen. Dadurch wird eine ständige Minderung der Fließgeschwindigkeit und des Durchflusses erreicht, d. h. auch kleinere Hochwasser werden abgeschwächt. Es findet eine ständige Retention statt.

Bei der Untersuchung ist der Grundwasserschutz im Einzugsbereich von Wasserwerken wegen der leider immer noch relativ hohen Schadstofffracht des Rheines ebenfalls ein Aspekt, der nicht unbeachtet bleiben darf. Die Filter- und Pufferkapazitäten des Bodens sind hier wichtige zu untersuchende Kriterien, um die Auswirkungen von Schadstoffeinträgen durch das Rheinhochwasser bewerten zu können. Es ist allerdings eher mit positiven als mit negativen Auswirkungen auf den Grundwasserhaushalt zu rechnen. Untersuchungen im Auengebiet bei Karlsruhe belegen die hohe Bedeutung der unterirdischen Zwischenspeicherung und Reinigung von Oberflächenwasser. Die Wasserversorgungsunternehmen werden bei der Untersuchung möglicher Retentionsräume frühzeitig beteiligt.

Eine mit geringem Aufwand zu realisierende Maßnahme ist bereits für die Flittarder Rheinaue im Rahmen des Biotop-Entwicklungsplans für den Altrheinarm im dortigen Naturschutzgebiet diskutiert worden. So könnte die den Altarm vom Rhein trennende Dammschüttung beseitigt werden. Hierzu ist lediglich die Verlegung einer darin befindlichen Rohrleitung der Bayerwerke zu der von ihnen genutzten Brunnengalerie im Rheinvorland erforderlich.

Über die Deichrückverlegung hinaus bieten sich - ähnlich des Main-Programms - begleitende Maßnahmen an, die sowohl die Elementenvielfalt in der Aue erhöhen als auch zur Verlangsamung des Abflusses beitragen. Zu nennen sind beispielsweise die Anlage von Teichen und Tümpeln, die Pflanzung von autotypischen Waldstücken oder Feldgehölzen, Buschgruppen und Einzelsträucher oder der Einsatz gewässertypischer Stauden und Kräuter. Als Leitlinie kann auf das Programm des Landes (Natur 2000, Uferschutz an Gewässern 1. Ordnung) verwiesen werden.

Es ist nicht zu erwarten, daß sich durch die Schaffung neuer Überflutungsflächen in Köln ein großer Einfluß auf die Hochwasserwelle bzw. Hochwasserspitze ergibt. Allerdings würden auch Wasserstandsabsenkungen im cm-Bereich von großem Nutzen sein, wenn die Überflutungsflächen rechtzeitig vor einer Erreichung der Abflussspitze in Köln genutzt würden. So wie die Überflutungsflächen am Oberrhein für Köln eine Entlastung darstellen könnten, können die eventuellen Überflutungsflächen in Köln für die Kölner Unterlieger eine Minderung der Abflusswelle bzw. Abflussspitze bedeuten.

Die für die Schaffung von Überflutungsflächen benötigten Haushaltsmittel ergeben sich aus den Detail- und Varianten- bzw. Ausführungsuntersuchungen, die nach grundsätzlicher Zustimmung durch-

zuführen sind. Das Land NW stellt für die Schaffung neuer Rückhalteräume Zuwendungen bereit.

Die Stadt Köln sollte innerhalb ihrer Möglichkeiten ihre Verantwortung gegenüber den Unterliegern am Niederrhein deutlich zeigen, denn nur auf diese Weise sind Forderungen an die Oberlieger nach Ausweisung besonderer Retentionsräume glaubhaft darzustellen. Eine Ausweisung von neuen Baugebieten in potentiellen Retentionsräumen sollte vermieden und ältere, nach Flächennutzungsplan noch vorgesehene Bauflächen, zurückgenommen werden.

2.3 **Bebauung in Kölner Überschwemmungsgebieten**

Hochwasserkatastrophen treten vor allem dann ein, wenn bei vermeintlicher Hochwasserfreilegung sorglos Siedlungsflächen in Überschwemmungsgebieten angelegt werden. Zahlreiche Gemeinden haben in den letzten Jahrzehnten diese Praxis der Ausdehnung von Wohn- und Industriegebieten in die Überschwemmungsgebiete durchgeführt und müssen jetzt bereits bei geringen Überflutungen mit den Folgen der vielfach nicht standortgerechten Nutzung leben. Nicht nur, daß damit das Schadenspotential extrem steigt, gleichzeitig hat dies auch bedeutende Konsequenzen für den Wasserabfluß und den Hochwasserschutz zur Folge.

Bei den landwirtschaftlichen Hochwasserschäden handelt es sich um einen beträchtlichen Teil von Schäden an Saaten und pflanzlichem Aufwuchs, um Düngerverluste, Ernteschäden und Bodenabschwemmungen auf klassischen Grünlandstandorten in der Flußaue, die nunmehr als Acker genutzt werden.

Um das Ausmaß der Hochwasserschäden zu minimieren, muß für eine standortgerechte Flächen- und Bodennutzung in potentiellen Überschwemmungsgebieten Sorge getragen werden; dies gilt auch für solche Gebiete, die nur bei sehr seltenen Hochwasserereignissen überflutet werden und deshalb bei der Bevölkerung als hochwassersicher angesehen werden.

Es ist zu wünschen, daß die kommunale Bauleitplanung sich der Vorsorgeverantwortung stellt und die in der Vergangenheit auf das Gewässer vorgeschobene Nutzung wieder zurücknimmt.

Deshalb soll ein Grundsatz der Flächenvorsorge sein, "kein Bauland mehr in überschwemmungsgefährdeten Gebieten auszuweisen". Natürliche Retentionsräume sind durch gesetzlich festgelegte Überschwemmungsgebiete zu sichern und Talauen von hochwasserabflußhemmenden Nutzungen und Bebauung freizuhalten.

2.3.1 **Gesetzliche Festlegung von Überschwemmungsgebieten**

Im Landschaftsgesetz (Novelle vom 19.06.1994) ist ein Verbot von Handlungen aufgenommen worden, die zu einer Beeinträchtigung von regelmäßig überfluteten Bereichen führen. Auch in den Wassergesetzen soll eine gezielte Hochwasserschutz-Entwicklungsplanung verstärkt aufgenommen werden. Hierzu gibt es einen Gesetzesentwurf des Bundesrates zur Änderung des Wasserhaushaltsgesetzes, der u. a. das Ziel verfolgt die Überflutungsflächen zu erhalten. Die Planungsträger sollen veranlaßt werden Maßnahmen zu unterlassen, die zu einer Verschärfung der Hochwassersituation führen können. Eine

Änderung des bestehenden Wasserhaushaltsgesetzes hält auch das Umweltbundesamt für erforderlich.

Im bestehenden Gebietsentwicklungsplan (GEP) ist auf eine weitergehende zeichnerische Darstellung von Überschwemmungsflächen verzichtet worden, da diese Gebiete wegen durchgeführter Ausbaumaßnahmen in erheblichem Umfang neu festgelegt werden müssen. Dies ist Aufgabe der Fachplanung (s. Erläuterungsbericht des GEP von 1984). Die bestehenden gesetzlichen Überschwemmungslinien für Köln sind in den Jahren von 1906 bis 1912 aufgrund des Gesetzes zur Verhütung von Hochwassergefahren vom 16.08.1905 festgesetzt worden sind. Sie beruhen teilweise auf einer überholten, nicht mehr aktuellen Festlegung einer Überschwemmungslinie von 8,30 m Kölner Pegel, einem Wert, der heute eine Wiederkehrhäufigkeit von ca. alle 1,5 Jahre bedeutet.

Die Bezirksregierung Köln hält eine Neuausweisung der Überschwemmungsgebiete auf dem Niveau eines 100jährigen Hochwassers für erforderlich, das bei ca. 11,30 m KP (Kölner Pegel) liegt, da die bisherigen gesetzlichen Überschwemmungsflächen nach den heutigen Erkenntnissen nicht mehr für den schadlosen Hochwasserabfluß und den Schutz der erforderlichen Rückhalteflächen ausreichen.

2.3.2 Stadt- und Siedlungsentwicklung

Vom Grundsatz her kann den Ausführungen des Umweltbundesamtes zugestimmt werden, daß *„einer aktiven Vorsorgeorientierung der hochwasserschutzbezogenen Zielsetzungen zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt wurde“*. So sind auch im aktuellen Entwurf vom Februar 1994 zum Landesentwicklungsplan (LEP) Vorschläge der Stadt Köln zum Hochwasserschutz, die schon zum LEP-Entwurf von 1984 formuliert wurden und immer noch aktuell sind, mit aufgenommen worden.

Ziel der Stadt- und Siedlungsentwicklung in den überschwemmungsgefährdeten Gebieten entlang des Rheines sollte die Einschränkung der Siedlungsflächen auf die im Generalentwicklungsplan bzw. im Flächennutzungsplan dargestellten Baugebiete sein. Erweiterungen der Ortslagen sind im Sinne einer Schadensbegrenzung bei Hochwasser auf das planungsrechtlich unbedingt zuzulassende Maß (§ 34 BauGB) zu begrenzen. Dies betrifft insbesondere die Ortschaften Feldkassel, Rheinkassel, Langel, Poll, Westhoven, Sürth-Weiß und Porz-Langel, aber auch Splittersiedlungen und Siedlungsansätze, wie z.B. am „Weidenweg“ in Poll und an der „Uferstraße“ in Rodenkirchen.

Die Ausweisung neuer Siedlungsräume im Rheinvorland sollte verhindert und bereits im Flächennutzungsplan dargestellte Wohnbauflächen aufgegeben werden:

- a) Wohnbauflächen am Sandpfad in Köln-Weiß (ca. 13.6 ha)
(Unterhalb der Hochwasserlinie von 10,69 m KP (Kölner Pegel)),
- b) Wohnbauflächenteilbereiche im Sürther Feld in Köln-Weiß
(Unterhalb der Hochwasserlinie von 11,30 m KP),

Im Sinne einer in sich schlüssigen Hochwasserschutzkonzeption sollte auch das ehemalige Kasernengelände der belgischen Streitkräfte im Flächennutzungsplan dargestellt als

- c) Sonderbaufläche Köln-Westhoven
(Unterhalb der Hochwasserlinie von 10,69 m Kölner Pegel)

von einer Bebauung freigehalten werden.

Alle im Flächennutzungsplan in hochwassergefährdeten Gebieten dargestellten, Siedlungsflächen könnten in anderen, hochwasserfreien Gebieten durch entsprechende Ersatzflächen kompensiert werden. Hierzu finden bei der Stadtplanung bereits Überlegungen auf der Grundlage ökologischer Raumanalysen statt.

2.3.3 Bestehende Bebauung

Gerade die Bauvorsorge, die die Bausubstanz und die Nutzungen an mögliche Hochwasserüberflutungen anpaßt, ist für Bewohner in Überschwemmungsgebieten unerlässlich und besonders wichtig zur Schadensminimierung. Hier liegen neben der Verhaltensvorsorge die größten Möglichkeiten, das Schadenspotential zu verringern. In Überschwemmungsgebieten sollten daher bei allen tiefliegenden Gebäudeteilen folgende Vorsorgemaßnahmen erfolgen:

- Stromverteilerkästen sind hochwassersicher anzubringen,
- Mobilar muß mobil bleiben (Einbauküchen lassen sich nicht in Sicherheit bringen),
- Einbau von Wassersperren,
- Räume unterhalb der Hochwasserlinie müssen Öffnungen zur Flutung haben oder durch bauliche Maßnahmen auftriebssicher konstruiert werden.
- Das bewohnte Erdgeschoß sollte möglichst oberhalb der Hochwasserlinie des 200-jährigen Hochwassers (11,90 m Kölner Pegel) angeordnet werden.

- Umstellung auf Gas als Energieträger.
- Kann auf eine Ölfeuerung absolut nicht verzichtet werden, ist besonderes Augenmerk auf den Heizöllagerbehälter zu richten. Dabei sind folgende Punkte zu beachten (siehe auch Kap. 4.4.4):
 - Der Heizöllagerbehälter ist durch vertikale und horizontale Verstreben gegen Decken und Wände so abzusichern, daß ein Auftreiben des Tanks bei Hochwasser verhindert wird.
 - Alle Tanköffnungen (Dom mit Befüll- und Sicherheitseinrichtungen, Anschlüsse zum Füllstandsanzeiger und Grenzwertgeber) sind so abzudichten, daß von außen kein Wasser eindringen kann.

Auch die öffentlichen Aufgabenträger könnten gemeinsam mit der Architektenkammer und der Kammer der beratenden Ingenieure ratsuchenden Bauherren und Grundstückseigentümern in überschwemmungsbedrohten Gebieten unterstützen, beispielsweise durch die Erstellung eines speziellen Merkblattes.

Auch die Gasversorgungsunternehmen sollten zur Vermeidung von Ölheizungen ihre Versorgungsnetze bevorzugt in den hochwassergefährdeten Gebieten ausbauen.

Von allen Gebäuden, die innerhalb eines natürlichen Überschwemmungsgebietes liegen (auch wenn sie außerhalb des gesetzlichen Überschwemmungsgebietes liegen), können Gefahren für das Wohl der Allgemeinheit ausgehen. Es ist Aufgabe der Wasserbehörde, schädliche Einflüsse für den Wasserhaushalt zu verhindern. So hat das Amt für Umweltschutz - Untere Abfall- und Wasserbehörde - den Entwurf einer "Ordnungsbehördliche Verordnung zum Schutz von Boden und Wasser im Überschwemmungsgebiet des Rheins" der Bezirksregierung Köln vorgelegt. Eine Kontrolle von Tankanlagen läßt sich nach bisheriger Auffassung der Bezirksregierung Köln jedoch auf der Grundlage von § 99 LWG (Anlagen in und an Gewässern) im Einzelfall ermöglichen, so daß der Erlass einer Verordnung für nicht erforderlich gehalten wird. Eine Vielzahl an Anlagen sind jedoch nicht erlaubnispflichtig. Um auch diese Anlagen zu erfassen, wird der Erlass einer speziellen ordnungsbehördlichen Verordnung weiterhin für unbedingt notwendig erachtet.

Außerdem erscheint es erforderlich, konkrete ordnungsbehördliche Grundlagen als Rahmenbedingungen für die Hilfskräfte zur Aufrechterhaltung der öffentlichen Sicherheit und Ordnung und zur Vermeidung von Beeinträchtigungen für den Wasserhaushalt im Hochwassergebiet zu schaffen.

2.4 Niederschlagswasserversickerung und Bodenentsiegelung

Das Maß einer Steigerung der Hochwassergefährdung durch Niederschläge hängt im Detail ab von den Gebietseigenschaften, den Regencharakteristiken und den bei Regenbeginn bestehenden Bedingungen. Von einer weiteren Zunahme der Flächenversiegelung sind meist jedoch nur die kleinen und mittleren Hochwasserwellen betroffen, die im wesentlichen auf Siedlungsableitungen zurückzuführen sind. Die großen Hochwasserspitzen werden dagegen nur unwesentlich durch zusätzliche Flächenversiegelungen verändert. Dies liegt vor allem daran, daß extreme Hochwasserspitzen, wie beispielsweise die der beiden letzten Hochwasserwellen in 1993/94 und 1995, durch eine Wassersättigung des natürlichen Bodens aufgrund der langanhaltenden Niederschläge entstanden sind.

Dennoch bedeutet dies nicht, daß der Versiegelungsgrad eines Ballungsraumes wie Köln keinen Einfluß auf Hochwasserabflüsse besitzt, sondern bei einem allumfassenden beispielhaften Hochwasserschutz müssen auch diese Flächen ebenfalls Beachtung finden.

Die Erhaltung des natürlichen Wasserkreislaufes, die Verminderung von Hochwasserabflüssen, die Erweiterung des innerstädtischen Anteiles klimatisch wirksamer Ausgleichsflächen und der Schutz von Tier- und Pflanzenarten in der Stadt ist grundsätzlich von offenen, überwiegend vegetationsbedecktem Boden im Siedlungsraum abhängig.

Bereits am Entstehungsort kann auf den hierfür geeigneten Grundstücken ein Abfließen des Niederschlagswassers deutlich vermindert werden, indem z. B.

- weniger Flächen versiegelt werden,
- Dachbegrünungen geschaffen werden,
- Niederschlagswasser für den Garten genutzt wird,
- mehr Regenwässer anstelle von Frischwasser als Brauchwasser eingesetzt wird,
- und/oder Versickerungen erstellt werden.

2.4.1 Niederschlagswasserversickerung

Für eine Reduzierung und Dämpfung der Niederschlagswasserabflüsse in die Gewässer und zur weitgehenden Schließung des natürlichen Wasserkreislaufes bietet sich nicht nur allein die Niederschlagswasserversickerung an, sondern es existieren weitere Methoden der Regenwassernutzung, die jede für sich positiv auf die Umwelt wirken.

Hochwasserschutzkonzept Köln

Die Niederschlagswasserversickerung und -nutzung hat folgende Hauptvorteile:

- Schließung des natürlichen Wasserkreislaufes und Grundwasseranreicherung
- Verbesserung des örtlichen Kleinklimas durch Luftbefeuchtung und Reduzierung der durch Flächenversiegelungen entstehenden Temperaturerhöhung
- Schaffung von Vegetationsstandorten
- häufig positive optische Wirkung
- Dämpfung der Abflüsse in Entwässerungsnetzen und Gewässer
- Dämpfung der Abflußspitze bei kleinen und mittleren Hochwasserereignissen

Hinsichtlich der Regenwasserversickerung sind folgende Grundsätze zu berücksichtigen:

Eine Versickerung von Niederschlagswasser sollte

ökologisch sinnvoll,

technisch machbar

und wirtschaftlich tragbar sein

Folgende Voraussetzungen sind daher zu beachten:

- **Die Versickerung muß ökologisch sinnvoll sein.**

Niederschlagswasser ist unterschiedlich stark mit Schadstoffen belastet. Daher sollte nur solches Niederschlagswasser versickert werden, das nicht oder nur geringfügig belastet ist.

Dies bedeutet, daß im allgemeinen das Niederschlagswasser von Dachflächen und Terrassen sowie Innenhöflächen versickern darf. Bei allen anderen Flächen ist eine Einzelfallprüfung erforderlich, um das Gefährdungspotential und somit die Auswirkungen auf das Wohl der Allgemeinheit zu bewerten. Dies betrifft insbesondere die durch Kraftfahrzeuge befahrbaren Flächen, wie z.B. kleinere Erschließungsstraßen und Wohnstraßen.

Aufgrund der eventuell im Niederschlagswasser enthaltenen Schadstoffe sollte in Gewerbe- und Industriegebieten mit hoher Luftschadstoffbelastung keine Versickerung auf Dauer stattfinden.

Hochwasserschutzkonzept Köln

Gleiches gilt für Flächen, auf denen mit wassergefährdenden Stoffen umgegangen wird.

Die Versickerungsflächen müssen grundsätzlich außerhalb der Wasserschutzzonen I und II der Trinkwassergewinnungsgebiete liegen. Auch müssen die Böden frei von Belastungen und Altlasten sein, um eine Anreicherung des Grundwassers mit Schadstoffen und einen Schadstofftransport zu vermeiden.

Bei der Versickerung von Niederschlagswasser sind die Einschränkungen der gültigen Wasserschutzgebietsverordnungen zu beachten. Diese Verordnungen lassen in der Regel eine Versickerung von Niederschlagswasser nur über belebte Bodenzonen zu.

- **Die Versickerung muß technisch machbar sein.**

Eine Grundvoraussetzung für die Versickerung von Niederschlagswasser ergibt sich aus den jeweiligen Bodeneigenschaften im Versickerungsbereich. Der Boden muß ausreichend wasser-durchlässig sein. Die in Köln in weiten Bereichen vorhandene, mittlere bis hohe Durchlässigkeit der Böden ist zwar eine grundsätzlich gute Voraussetzung zur Versickerung, kann jedoch örtlich nicht mehr zutreffen, wenn die Bodenstruktur, aus welchen Gründen auch immer, gestört oder geändert wurde. Daher ist in jedem neuen Baugebiet die Wasserdurchlässigkeit zu untersuchen und zu bewerten.

Die Schaffung von Versickerungsanlagen setzt ausreichend groß bemessene Hausgrundstücke voraus. Soweit eine entsprechende Fläche nicht zur Verfügung steht, muß auf eine dezentrale Versickerung verzichtet werden.

Durch eine Versickerung von Niederschlagswasser dürfen Schäden an Gebäuden und eine Einschränkung des Rechtes Dritter (Nachbarschaftsrecht) nicht auftreten.

- **Die Versickerung muß wirtschaftlich tragbar sein:**

Unter Einbeziehung der Kosten für die Versickerungsanlagen, auch auf privaten Flächen, können die Gesamtkosten höher sein, als bei konventionellen Bauweisen oder Entwässerungssystemen. Diese Mehrkosten könnten in Anbetracht der ökologischen Vorteile in einem gewissen Rahmen toleriert werden. Daher sollten alle bautechnischen Maßnahmen im Zusammenhang mit der Niederschlagswasserversickerung kosten-nutzen-orientiert auch in Hinblick auf den Schutz des Grundwassers und des Aufwandes für die erstmalige Herstellung und die laufenden Betriebskosten ausgerichtet sein.

Baugebiete

Hinsichtlich der Umsetzung der Niederschlagswasserversickerung ist zwischen neuen und bestehenden Bebauungen zu unterscheiden.

Hochwasserschutzkonzept Köln

Neue Baugebiete

Regenwasserversickerung kann, unabhängig von der hier nicht weiter behandelten ökologischen Wirkung, nur bei großräumiger Umsetzung einen wirkungsvollen Beitrag zum Hochwasserschutz leisten und sollte deshalb bei allen Neuplanungen entsprechend geprüft werden. Ein diesbezügliches Leitziel bei den neu aufzustellenden Bebauungsplänen und allen Bebauungsplanänderungen sollte daher die Minimierung der Versiegelung des Bodens und die Eröffnung ausreichender Möglichkeiten zur örtlichen Niederschlagswasserversickerung sein.

Nach der geltenden Abwassersatzung der Stadt Köln ist ein Kanalanschluß für Regenwasser nicht mehr für jedes Grundstück verpflichtend vorgeschrieben, sofern in einem Bebauungsplan oder Vorhaben- und Erschließungsplan, die Regenwasserversickerung auf Dauer festgeschrieben wird oder eine wasserrechtliche Erlaubnis besteht. Voraussetzung für konkrete Festsetzungen in der Bauleitplanung, vor allem in Bebauungsplänen, ist die Gebietsprüfung der o. a. ökologischen, technischen und wirtschaftlichen Grundsätze.

Ist die Versickerung grundsätzlich oder zumindest in Teilbereichen technisch umsetzbar und im Sinn des Grundwasserschutzes unbedenklich oder unter Auflagen durchführbar, sollten bereits in der Aufstellung der Bebauungsplanungen und Grundlagensammlung die räumlichen Voraussetzungen für eine Regenwasserversickerung auf das städtebauliche Konzept abgestimmt und die Versickerung gegebenenfalls festgeschrieben werden. Dies unabhängig von der erforderlichen Abwasserkanalisation.

Die dezentrale Versickerung (lokale Versickerung auf dem Grundstück) ist aus wirtschaftlicher und ökologischer Sicht grundsätzlich den anderen Möglichkeiten vorzuziehen. In Baugebieten, in denen aus Platzgründen auf den einzelnen Hausgrundstücken keine dezentrale Versickerung stattfinden kann, sollte geprüft werden, ob der Betrieb von zentralen Versickerungsanlagen durch die Stadt oder den Erschließungsträger erfolgen kann.

Bisher bestand die Meinung, daß sich die rechtlichen Grundlagen für die Festsetzung der Niederschlagswasserversickerung städtebaulich nicht begründen lassen und daß diese auch nicht nach Baugesetzbuch (BauGB) festgesetzt werden können. Eine Festsetzung wäre danach keine Maßnahme, sondern eine abstrakte Verpflichtung zu einer Handlungsweise, die nur mittelbar die Grundstücksnutzung betrifft. Entsprechend dieser Rechtsauffassung wäre es nur möglich, Nebenanlagen zur Abwasserableitung gemäß Baunutzungsverordnung (BauNVO) als Ausnahme zuzulassen. Auf der Grundlage des zum 01.07.1995 in Kraft tretenden Landeswassergesetzes können die Gemeinden durch Satzung festsetzen, daß und in welcher Weise das Niederschlagswasser zu versickern, zu verrieseln oder in ein Gewässer einzuleiten ist. Unter bestimmten Voraussetzungen kann nunmehr eine Niederschlagswasserversickerung auch in einer Be-

bauungsplansatzung oder einer separaten Niederschlagswassersatzung geregelt und festgesetzt werden. Darüber hinaus können Niederschlagswasserversickerungen und die Schaffung wasserdurchlässiger Oberflächen im Rahmen einer Eingriffs-/Ausgleichsregelung in Bebauungsplänen begründet und somit als Dauerlösung festgeschrieben werden.

Die ökologischen und technischen Rahmenbedingungen sollten bereits bei der Aufstellung von Bebauungsplänen beachtet und untersucht werden.

Vorhandene Bebauung

In konsequenter Umsetzung des Abwasserkonzeptes 2000 - hier hat der Rat die Niederschlagswasserversickerung als erklärten Willen der Stadt Köln beschlossen - wurde für die Niederschlagswasserversickerung bei bereits bebauten Grundstücken ein Verfahren entwickelt, das zum einen die Gebührengerechtigkeit sicherstellt und zum anderen die gesetzlich vorgeschriebene Einzelfallprüfung des Wohls der Allgemeinheit und der Gewässerbenutzung (hier: Grundwasser) aufgrund der weitgehenden Erlaubnisverpflichtung gewährleistet. Somit sind auch bei bereits bestehenden Bebauungen die grundsätzlichen Voraussetzungen für eine Regenwasserversickerung geschaffen. Jedoch dürfte aufgrund der in Köln vorhandenen Baustruktur und Grünflächenverfügbarkeit nicht in allen Fällen eine Regenwasserversickerung technisch möglich sein. Auch sind in Köln für weite Flächenbereiche Wasserschutzzone festgelegt, so daß in diesen Bereichen zumindest erhöhte Anforderungen bestehen. Eine Bodenentsiegelung ist jedoch in vielen Fällen, beispielsweise im Bereich von Zufahrten und versiegelten Innenhöfen, möglich. Der Anteil an vorhandenen Bebauungen, bei denen eine Regenwasserversickerung aller befestigten Flächen durchgeführt werden kann, muß auf deutlich unter 10 % (Gesamtversickerungsanteil) geschätzt werden.

Zur Förderung der Versickerung wurde die bisherige Abwassersatzung entsprechend geändert. Nach der aktuellen Abwassersatzung besteht kein Anschluß- und Benutzungszwang (und damit dann auch kein -recht) mehr, wenn eine Regenwasserversickerung seitens der Aufsichtsbehörden auf der Grundlage der einschlägigen rechtlichen Vorschriften gestattet wurde. Zusätzlich wird derzeit eine verstärkte Beratung und Information der Grundstückseigentümer über die Möglichkeiten einer ökologisch sinnvollen Niederschlagswasserversickerung durchgeführt.

2.4.2 Niederschlagswassernutzung

Häufig kann das Niederschlagswasser anstelle von kostbarem Trinkwasser ökologisch sinnvoll genutzt werden. Wird beispielsweise das Niederschlagswasser in Regentonnen oder Zisternen geleitet, so kann es zur Gartenbewässerung verwendet

werden. Auch bei Gartenteichanlagen und Dachflächenbegrünungen wird ein Teil des Niederschlagswassers sinnvoll eingesetzt. Häufig werden hierdurch die Abflussspitzen der Niederschläge durch die Speicherung (z.B. bei der erstmaligen Füllung einer Zisterne) gekappt. Außerdem ist ein Gartenteich oder ein begrüntes Dach ein Blickfang und stellt oftmals einen Rückzugsraum für Klein- und Kleinstlebewesen dar.

Allerdings ist die Nutzung von Regenwasser für den Hausgebrauch (Toilette, Waschmaschine) umstritten. Aufgrund der Verkeimungs- und Verwechslungsgefahr bestehen bei den Gesundheitsbehörden gegen den Regenwassereinsatz im Haushalt erhebliche hygienische Bedenken.

2.4.3 Bodenentsiegelung

Ein weiterer Baustein bei der ökologischen Betrachtung der sich durch die städtebauliche Entwicklung ergebenden Auswirkungen auf die Hochwassergefahr ist die Bodenentsiegelung, d. h. Aufhebung bestehender Versiegelungen durch Begrünungsmaßnahmen - wo es möglich und sinnvoll ist. Nach den Erfahrungen mit dem Entsiegelungskonzept Köln sind Entsiegelungsmaßnahmen jedoch zumeist teuer und nur in wenigen Fällen und meist nur kleinflächig realisierbar. Daher sollten zur Minimierung der Auswirkungen von Bodenversiegelungen die Wandlung von wasserundurchlässigen Befestigungen in begrünte und damit wasserdurchlässige Flächen zusätzlich gefördert werden.

Bereits jetzt werden Entsiegelungsmaßnahmen finanziell gefördert, indem eine Absetzung der Regenwassergebühr erfolgt, wenn vormals wasserundurchlässige Flächen nunmehr wasserdurchlässig ausgebildet werden oder wenn unschädliches Niederschlagswasser von befestigten Flächen nicht über die Kanalisation, sondern über belebte Bodenschichten (zur Minimierung und zum Aufbau eventuell im Niederschlagswasser befindlicher Schadstoffe) wieder dem Wasserkreislauf zugeführt wird.

Zusätzlich sollten Einnahmen aus der Ausgleichsabgabe im Zusammenhang mit dem Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) sinnvollerweise auch für solche Entsiegelungsmaßnahmen vorgesehen werden.

2.5 Renaturierung und naturnaher Ausbau von Bächen

Köln verfügt vor allem im rechtsrheinischen über eine Vielzahl kleiner Bäche, die aus dem Bergischen Land entwässern und im letzten Fließabschnitt den Rhein schließlich verrohrt erreichen. In den offenen, meist außerhalb von Siedlungsflächen gelegenen Bereichen, sind teilweise bereits Renaturierungen erfolgt. Auch existieren zum Teil offene Überflutungsflächen bzw. Rückhaltebereiche. Zur Zeit befindet sich der Bau des Diepeschrather Rückhaltebeckens am rechtsrheinischen Kölner Randkanal in der konkreten Umsetzungsphase. Bei den vergangenen beiden Hochwasserereignissen sind Auenbereiche großflächig geflutet worden (z. B. Flehbachaue).

Diese Maßnahmen könnten weiter verstärkt und mit größerer Intensität betrieben werden, um auch bei kleineren Bachläufen durch Renaturierungen oder Retentionsräume eine stärkere Dämpfung der Abflußspitze zu erreichen, sofern die hierfür erforderlichen Flächen verfügbar sind.

Linksrheinisch existieren aus naturgeschichtlichen Gründen nur wenige Bäche, die zudem ursprünglich vor Erreichen des Rheins im Boden versickerten. Zur entwässerungstechnischen Erschließung der an diesen Bächen liegenden Gemeinden wurden aufgrund der fehlenden natürlichen und ausreichend leistungsfähigen Vorfluter künstliche Gewässer erstellt, ohne die eine städtebauliche Entwicklung nicht möglich wäre bzw. gewesen wäre. Aufgrund der Regelungen und Zielsetzungen sowie beispielsweise der Flächenverfügbarkeit und des reduzierten Flächenverbrauches für diese Anlagen stellen künstlichen Gewässer die Vorflut zum Rhein sicher (Kölner Randkanal, Südlicher Randkanal, geplanter Vorfluter Süd).

Sollen heute Gewässer renaturiert oder naturnah ausgebaut werden, wird in der Regel anstelle einer technischen Renaturierung die "Revitalisierung der Gewässerdynamik", also Entfesselung eines Gewässers bei Bereitstellung einer ausreichenden Fläche, eingesetzt. Hierbei ist häufig die Flächenverfügbarkeit ausschlaggebender als der Kostenfaktor, sofern sich die Maßnahme in einem tragbaren wirtschaftlichen Rahmen hält.

Bereits mit dem Landschaftsplan (LP) der Stadt Köln wurden hinsichtlich der Renaturierung von Gewässer die notwendigen rechtlichen - landschaftsökologischen Grundlagen - geschaffen, indem alle Kölner Bäche mit dem Ziel der Renaturierung zum natürlichen Fließgewässer als geschützte Landschaftsbestandteile festgesetzt wurden. Die Schutzausweisung mit den entsprechenden Nutzungsverboten umfaßt in aller Regel eine Mindestbreite von 10 m beidseitig der Bachmitte. Innerhalb dieses Bereiches kann ein Mäandrieren kleinerer Gewässer zugelassen werden, sofern die Geländeeigen-

schaften, z. B. Geländeneigung, Untergrundbeschaffenheit, Randbebauung u. ä., dies zulassen.

Ein landschaftlich besonders in Erscheinung tretendes Element ist im linksrheinischen der "Kölner und der Südliche Randkanal". Das Wasser fließt in einem V-förmigen Betonbett. In diesem künstlichen Gewässer fließt nicht behandlungspflichtiges und in Kläranlagen behandeltes Abwasser sowie Niederschlagswasser der angeschlossenen Städte Hürth und Frechen, sowie der westlichen Stadtteile von Köln ab. Grundsätzlich denkbar und verschiedentlich gefordert sind auch hier landschaftsökologische Verbesserungen und Ausgestaltungen sowie Dämpfungen der Abflußgeschwindigkeit.

Allerdings muß deutlich herausgestellt werden, daß eine Naturierung oder naturnaher Ausbau nicht natürlich gewachsener Gewässer mit erheblichen Problemen, Eingriffen in die Umwelt und Kosten behaftet ist.

Weniger aufwendig und kostenträchtig sind Maßnahmen an ehemals natürlich entstandenen Bachläufen. Diese könnten, soweit möglich, wieder in ihr altes Bett zurückverlegt werden bzw. in Teilbereichen renaturiert werden. Beispielsweise werden derzeit durch das Amt für Stadtentwässerung vom Land bezuschusste Renaturierungsmaßnahmen an einigen rechtsrheinischen Bachläufen durchgeführt.

Insgesamt gesehen erscheint es fraglich, ob die zum Großteil verrohrten Bachläufe im rechtsrheinischen Kölner Stadtgebiet wieder an die Oberfläche gebracht werden können. Denn diese wurden ursprünglich vor Jahrzehnten verrohrt, um der zerschneidenden Wirkung von Bächen zu entgegen und neues geschlossenes Bauland für die weitere städtebauliche Entwicklung zu erhalten.

Zusätzlich kommt erschwerend hinzu, daß die meisten Bachläufe der Ableitung von Wassermengen dienen, die außerhalb des Kölner Stadtgebietes anfallen. Für diese Gemeinden bilden diese Gewässer die Vorflut, wie es der Rhein für die Stadt Köln ist. Daher müssen in der Regel größere Wassermengen abgeleitet werden, als es vor der Gewässerverrohrung bzw. Gewässerbegradigung der Fall war. Gleichzeitig sind die von den Aufsichtsbehörden und der einschlägigen Rechtsprechung geforderten Überflutungssicherheiten im Bereich vorhandener Bebauungen zu beachten.

Daher können sich eventuelle Renaturierungsmaßnahmen oder Überflutungszonen zunächst nur auf unbebaute Gebiete konzentrieren, beispielsweise durch offene Überflutungsflächen zur Dämpfung der Abflußspitze derartiger Bäche. Zudem sind die Anforderungen von Trinkwassergewinnungsgebiete zu beachten.

2.6 Sonstige abflußmindernde Maßnahmen

Genauso wie es vielfältige Ursachen für den erhöhten Wasserabfluß gibt, genauso gibt es eine Vielzahl von Maßnahmen und Möglichkeiten zur Abflußreduzierung. Nicht nur die in den vorgenannten Kapiteln beschriebenen besonders abflußmindernden Maßnahmen können die Hochwassergefährdung mindern, sondern auch die Vielzahl kleiner Maßnahmen, die in ihrer Gesamtheit zusammen mit den großen Maßnahmen hochwasserreduzierend wirken können.

Bei der Flurbereinigung sollte neben dem naturnahen Ausbau der Gewässer vornehmlich die Verbesserung der Speicher- und Versickerungsfähigkeit sowie die abflußhemmende Einteilung neuer Grundstücke eingesetzt werden. Die Neuanlage von Pflanzungen und Biotopen, die Schaffung neuer Feuchtgebiete, das Erhalten von Rainen, Geländemulden, Kleingewässer, die Sicherung der Grünlandnutzung in Überschwemmungsgebieten und die Ausweisung von Uferstreifen sind positive Beiträge der Flurbereinigung. Bei der überwiegenden Anzahl der Flurbereinigungsmaßnahmen der letzten Jahre wurden diese Gesichtspunkte berücksichtigt.

Systemdrainierte landwirtschaftliche Flächen und unnötige Vorflutgräben sollten zukünftig vermieden werden. Auch bei der Bearbeitung und beim Befahren landwirtschaftlicher Flächen könnte durch das bewußte Einsetzen moderner leichter Maschinen, die ansonsten erfolgte Verdichtung der Unterböden mit der Folge einer Verringerung der Wasseraufnahmefähigkeit und der Verstärkung des Oberflächenabflusses und der Erosion verhindert werden.

Alle Maßnahmen zur Sicherung und Stabilisierung der Wälder sind bezüglich des Hochwasserschutzes von besonderer Bedeutung. Strukturlose Altersklassenwälder sollten künftig einer standortgerechten potentiell natürlichen Vegetation weichen, die in der Lage ist, die Böden vor Ort nachhaltig zu regenerieren. Auch die Verringerung des Ausstoßes von Luftschadstoffen wirkt sich günstig auf den Wald aus. Das häufig übliche Prinzip der Kahlschlagernnte in der modernen Forstwirtschaft sollte flächendeckend durch das Prinzip des Pläntewaldbetriebes (mehrstufig, artenreich, Einzelstammernte) ersetzt werden.

Erst wenn die Waldstandorte, insbesondere in den Berglandschaften auf Dauer durch alle Entwicklungsperioden hindurch wieder eine Pflanzendecke tragen, ist die Funktion maximaler Wasseraufnahmekapazität und Abflußrückhaltung erfüllt. In den Mittelgebirgen und den Alpen sollte der sanfte Skitourismus durchgeführt werden. Der Vernichtung von Bergwäldern und der Ausweitung der Skipisten mit ihren Anlagen sollte eingeschränkt werden, um den zusätzlichen Abfluß aus diesen Gebieten zu verhindern und der wachsenden Erdrutschgefahr zu begegnen.

2.7 Zusammenfassung

Vorbeugenden Hochwasserschutz zu praktizieren bedeutet, das Übel an den Wurzeln anzugehen. Aus diesem Grunde kommt diesen Maßnahmen auch die größte Bedeutung überhaupt zu. Allerdings sind die geschilderten Ursachen und Korrekturmöglichkeiten differenziert zu betrachten.

Kleinere Hochwasser werden vorwiegend durch Schneeschmelzen und/oder den Abfluß des Niederschlagswassers von befestigten Flächen beeinflusst. Extreme Hochwasserspitzen werden in der Regel durch einen Abfluß des Niederschlagswassers von gesättigten unbefestigten Flächen verursacht, wobei gleichzeitig z. B. Flußbegradigungen und Eindeichungen die Fließgeschwindigkeit einer Hochwasserwelle beschleunigen. Zudem verstärken große befestigte Flächen die Abflußgeschwindigkeit des Niederschlagswassers und damit die Steilheit einer Abflußwelle. Die oben genannten Komponenten einer Hochwasserwelle können sich überlagern, so daß alle Gegenmaßnahmen für sich allein betrachtet ein Hochwasser nicht verhindern können, jedoch in vielen Fällen mindern würden.

Daher sollten Maßnahmen ergriffen werden, die Entwicklung von Hochwasserwellen zu verringern. Diese Maßnahmen müssen machbar und bei Betrachtung der gesamtökologischen Auswirkungen sinnvoll sowie wirtschaftlich tragbar sein. Hierzu zählen beispielsweise folgende Maßnahmen:

- Schaffung von Retentionsräumen.
- Versickerung und Nutzung von Niederschlagswasser
- Bodenentsiegelung
- Gewässerrenaturierungen und Vermeidung von Gewässerbaumaßnahmen

Forderungen dieser Art anderen gegenüber können nur dann glaubhaft erhoben werden, wenn eine hochwassergefährdete Stadt wie Köln Maßstäbe setzt.

Deshalb sollen folgende Festlegungen getroffen werden:
Die Ausführungen zu 2.2 bis 2.6 werden als in Handlungsrichtlinien festgeschrieben und von der neuen Organisationseinheit "Hochwasserschutz" - Dezernat Tiefbau und Verkehr, Amt für Stadtentwässerung - begleitet. Insbesondere der Schaffung von Rück-

halteräumen einschließlich der Deichrückverlegungen kommt eine besondere Bedeutung zu.

Sodann sollen folgende Forderungen mit Nachdruck erhoben werden:

- 1) Die Korrektur des Oberrheinausbaus hat höchste Priorität. Entsprechend dem deutsch-französischen Vertrag von 1982 sind alle Maßnahmen zu ergreifen, die notwendig sind, um auch für den Mittel- und Niederrhein wieder den vor dem Ausbau des Oberrheins vorhandenen Hochwasserschutz herzustellen. Den vom Auen-Institut 1994 erhobenen Forderungen schließt sich die Stadt Köln in allen Punkten an.

Es wird gefordert:

- sofort und umfassend Überschwemmungsgebiete an Bächen und Flüssen auszuweisen und vor jeglicher Inanspruchnahme zu sichern,
- ein Maximum an Flächen für umweltverträglichen Hochwasserschutz und Auen-Renaturierung zur Verfügung zu stellen (Abkehr vom Minimalflächen-Ansatz),
- der Rückverlegung der Hochwasserdämme an geeigneten Stellen Vorrang vor allen technischen Lösungen einzuräumen,
- technisch steuerbare Hochwasserretentionsräume, soweit sie unumgänglich sind, sollen auf ökologisch unempfindlichen Standorten stehen und -sofern zuverlässige Hochwasservorhersagemodelle zur effektiven Steuerung zur Verfügung stehen- sind sie als Fließpolder nach baden-württembergischem Vorbild auszulegen; in diese müssen alle kleineren und mittleren Hochwasser ungesteuert einfließen können, um sämtliche Hochwasser (nicht nur die absoluten Katastrophenhochwasser) zu dämpfen und den Minimalanforderungen der Umweltverträglichkeit zu entsprechen,
- sämtliche Eingriffe in die Landschaft wie Flächenversiegelung, Gewässerbegradigungen, Flurbereinigungen etc. sind auf ihre abflußverschärfende Wirkung hin zu überprüfen und ggf. zu untersagen sowie schädliche Eingriffe der Vergangenheit soweit wie möglich rückgängig zu machen,
- die Gemeinschaftsaufgabe des umweltverträglichen Hochwasserschutzes auch gegen Partikularinteressen durchzusetzen.

- Der Bund wird aufgefordert:

auf den Bau einer weiteren Staustufe am Rhein bei Au-Neuburg, die ca. 32 km² Überflutungsfläche kosten würde und damit die Hochwassergefahr am Rhein entschieden verschärfen würde, endgültig zu verzichten und damit auch formal den Weg freizumachen, sich für die Erweiterung des (ungesteuerten) Hochwasserrückhalteraumes im Gebiet der Murgmündung einzusetzen und gemeinsam mit den zuständigen Stellen in Frankreich und Luxemburg nach Wegen zu suchen, die Hochwasserverschärfung im Einzugsgebiet der Mosel zu bekämpfen.

- Das Land Baden-Württemberg wird aufgefordert:

- an den vorbildlichen Grundsätzen des Integrierten Rheinprogrammes (IRP), das Hochwasserschutz und Ökologie verbindet und gleichwertig behandelt, uneingeschränkt festzuhalten,

- auf keinen der 14 Hochwasserrückhalteräume des ersten IRP-Teilabschnittes einschließlich der Murgmündung zu verzichten und in umfassender Weise Flächen für den zweiten Teilabschnitt festzuschreiben,

- die Eingliederung der Wasserwirtschaftsämlter in die Landratsämter zu überdenken.

- Das Land Rheinland-Pfalz wird aufgefordert:

- entsprechend der Koalitionsvereinbarung zwischen SPD und FDP sowie der öffentlichen Äußerungen der Umweltministerin dem umweltverträglichen Hochwasserschutz durch Erweiterung der natürlichen Überflutungsgebiete Vorrang vor technischen Lösungen einzuräumen,

- das Naturschutzgebiet Hördter Rheinaue und sein Umland im Rahmen eines umfassenden Renaturierungskonzeptes für die ungesteuerte Hochwasserrückhaltung zur Verfügung zu stellen.

- Das Land Hessen wird aufgefordert:

an der fortschrittlichen Konzeption "Hochwasserschutz am Rhein durch Auen-Renaturierung im Hessischen Ried" festzuhalten und diese auch gegen lokale Widerstände durchzusetzen; allein der Rückhalteraum Trebur würde nach Berechnungen der TH Darmstadt ausreichen, im Mittelrheingebiet

den Hochwasserscheitel beim Bemessungshochwasser um den enormen Betrag von 30 bis 40 cm abzusenken!

- die hochwassergeschädigten Städte und Gemeinden werden aufgefordert, in Würdigung der Ursachen für die Hochwasserverschärfung und der Möglichkeiten zu ihrer Beseitigung ihre Interessen bei den Oberliegern zu artikulieren.
- Die Französische Republik sowie die beiden Departements Bas-Rhin und Haut Rhin der Region Elsaß werden aufgefordert, alle Möglichkeiten zur Hochwasserrückhaltung und Auen-Renaturierung, insbesondere im Bereich des Marckolsheimer Waldes, des Rheinwaldes bei Daubensand, der Illmündung, des Offendorfer Waldes und des Gebietes um Seltz-Muenchhausen auszuschöpfen, wie es auch von französischen Fachleuten der Ökologie gefordert wurde.

Über die Forderungen des Auen-Institutes hinaus wird das Land Nordrhein-Westfalen aufgefordert, sich für die Überarbeitung des bestehenden Reglements einzusetzen, eine den Belangen des Mittel- und Niederrheins dienende Vereinbarung mit den Oberrheinvertragspartnern abzuschließen und sich für eine schnelle Realisierung von möglichst ungesteuerten Retentionsmaßnahmen am gesamten Oberrhein mit Nachdruck einzusetzen. Dabei ist auf eine Hochwasserschutzsituation auch am Mittelrhein abzustellen, wie sie vor 1955 bestanden hat.

- 2) Der Mittelrhein bis Köln einschließlich der zugehörigen Nebenflüsse muß auf Möglichkeiten zur Schaffung von Rückhaltemaßnahmen hin untersucht werden. Dabei sind für Köln auch Maßnahmen an der Sieg, Ahr und Wied von großer Bedeutung. Das Land NRW wird gebeten, sich beim Land Rheinland-Pfalz für diese Belange einzusetzen und freiwillige Maßnahmen der Oberlieger ggf. finanziell zu unterstützen.
- 3) Für das gesamte Rheineinzugsgebiet gibt es die Zuständigkeit von 7 Staaten und 6 Bundesländern. Fast alle verantwortlichen Stellen planen und bauen Hochwasserschutzmaßnahmen für ihren eigenen Schutz und entsprechend ihrer eigenen Interessenlage. Rückhalteräume werden geschaffen, geflutet und wieder entleert, ohne dabei Rücksicht auf andere Hochwasserwellen zu nehmen. Es entsteht nahezu unkoordiniert eine vollkommen neue und in ihren Auswirkungen noch weitgehend unbekanntes Wellenüberlagerung, die im ungünstigsten Fall für Köln katastrophale Konsequenzen haben könnte. Dringend gefordert wird deshalb eine "Koordinierungsstelle Rheinhochwasser", die mit den Kompetenzen zur Vorhersage und Steuerung der Rheinhochwasser einschließlich der vorhandenen Rückhalteräume ausgestattet wird.

- 4) Der Bund und das Land NW sollen gebeten werden, sich für eine Mitgliedschaft eines Vertreters der Stadt Köln in der Hochwasserschutzkommission einzusetzen.

- 5) Die Stadt Köln wird Mitglied in der Hochwassernotgemeinschaft Mittelrhein e. V.. Zusammen mit anderen hochwassergefährdeten Städten des Mittel- und Niederrheins (einschl. den Niederlanden) und der o. g. Hochwassernotgemeinschaft sind Initiativen zur Sensibilisierung der Oberlieger zu entwickeln. In Frage kommen beispielsweise die Durchführung von Symposien, eine die enormen Hochwasserschäden der letzten Jahre dokumentierende Wanderausstellung u. a. m..

kein Text

3. Baulicher Hochwasserschutz

3.1 Grundlagen

Aus dem im 2. Kapitel beschriebenen vorbeugendem Hochwasserschutz ergibt sich ein gewaltiger Handlungsbedarf für das gesamte Rheineinzugsgebiet. Sicherlich ist dieser nicht kurzfristig zu leisten. Es wird jedoch gefordert und unterstellt, daß die nächsten Jahre nicht nur von Köln, sondern auch von den Oberliegern hinsichtlich der Schaffung von Retentionsräumen und anderen positiv wirkenden Maßnahmen genutzt werden.

Zumindest müßte es mit allen Anstrengungen möglich werden, daß das Ziel der deutsch-französischen Vereinbarung aus dem Jahre 1982 erreicht wird, solche Zustände auch am Mittelrhein wieder herzustellen, wie sie vor 1955 bestanden. Unter dieser Voraussetzung könnte bei den Hochwasserbetrachtungen von einer wesentlich geringeren Wassermenge ausgegangen werden, was auch bei der nachfolgenden Festlegung der Bemessungshöhen positiv zu berücksichtigen ist, jedoch nicht in Ansatz gebracht wird.

Die Aufarbeitung der letzten Hochwassereignisse mit Schäden in Millionenhöhe führt jedoch in jedem Fall und unabhängig von weiteren Entwicklungen im Rheineinzugsgebiet speziell für Köln zu einer berechtigten Forderung nach einem besseren Hochwasserschutz. Bereits im Vorfeld dieser Planungen waren kritische Stimmen unüberhörbar, die vor weiteren Schutzmaßnahmen auch für bebaute Gebiete aus Gründen entfallender "Retentionsflächen" warnten. Eine derartige Kritik ist zurückzuweisen. Man kann einer über Jahrhunderte gewachsenen Stadt wie Köln nicht verwehren, vorhandene Siedlungsflächen zu schützen. Sicher wäre ein Vorwurf berechtigt, wenn er Bebauungsplanungen in Überschwemmungsgebieten zum Inhalt hätte.

Die Bemessungsgrenze für Hochwasserschutzanlagen wurde im Kölner Stadtgebiet bisher generell auf 10,69 m KP (Hochwasser 1926/1995) festgelegt. Diese Hochwassermarke wurde im Jahr 1926 gemessen und seitdem nur im Jahr 1995 erreicht. Aufgrund der bisherigen Vorgaben und Beschlüsse aus Rat und Verwaltung sind die Schutzanlagen für die linksrheinischen Innenstadtbereiche, sowie für Rodenkirchen und Porz-Zündorf auf 10,00 m KP begrenzt. Aus diesen Vorgaben entstanden ca. 27 km Hochwasserschutzanlagen entlang der Tiefgebiete an dem 67,4 km Kölner Rheinufer.

Die in den letzten Jahren zu beobachtende Verschärfung der Hochwassergefahren veranlaßte die Stadtverwaltung, neue Bemessungsansätze für Schutzanlagen in Erwägung zu ziehen.

Hochwasserschutzkonzept Köln

Die grundsätzlichen Überlegungen zum künftigen Schutz gehen von folgenden Bemessungshöhen aus:

10,69 m KP (HW 1926/1995)	10.800 m ³ /s. Abflußmenge (bisherige Bemessungshöhe)
------------------------------	---

Im Dezember 1994 sind vom Staatlichen Umweltamt Köln neue Wasserspiegellagen für die Bemessungshochwasser (BHW) mit erwarteten Wiederkehrzeiten von 100 bzw. 200 Jahren vorgelegt worden. Diese ergeben für den Bereich der Stadt Köln folgende Bemessungshöhen:

11,29 m KP (aufgerundet 11,30 m KP)	ca. 12.000 m ³ /s. Abflußmenge als 100-jähriges Ereignis (BHW 100)
--	---

11,86 m KP (aufgerundet 11,90 m KP)	ca. 13.000 m ³ /s. Abflußmenge als 200-jähriges Ereignis (BHW 200)
--	---

Zusätzlich zu den Wasserspiegellagen werden für die Ausbauhöhen der Schutzbauten noch Sicherheitszuschläge von 0,50 m für feste Mauern, 0,50 m für Deiche unter 5,0 m Höhe und 1,0 m für Deiche über 5,0 m Höhe empfohlen. Die aufgesetzten mobilen Elemente an Hochwasserschutzmauern werden im wesentlichen ohne Freiborde ausgeführt. In den Bereichen, in denen Deiche den Hochwasserschutz sicherstellen, ist ein Freibord mit auszubauen.

Bei den Überlegungen sind dann die Empfehlungen des Landes NW und der Bezirksregierung Köln zu berücksichtigen, beim Hochwasserschutz zukünftig ein 200-jähriges Ereignis zuzüglich der erforderlichen Freiborde zugrunde zu legen. In mehreren Besprechungen mit dem MURL und der Bezirksregierung wurde auf allen Seiten erkannt, daß ein derartiges Ziel aus den verschiedenen Gründen nicht erreichbar ist. Allein für die Altstadt würde eine Schutzhöhe von 11,90 + 0,50 cm Freibord = 12,40 m bedeuten, daß gegenüber dem Rheingartenniveau eine über 3 m hohe Mauer oder Wand gebaut werden müßte. Da der Einsatz mobiler Elemente in dieser Größenordnung nicht vorstellbar ist, wäre dann das historische Stadtbild wesentlich zu verändern. Noch nachteiliger würde sich ein derartiger Wasserstand auf den Rheinufertunnel und andere Tiefbauten auswirken. Die mit den hochstehenden Wasserspiegellagen verbundenen Auftriebskräfte wurden bei der Statik des Rheinufertunnels nicht berücksichtigt.

Darüber hinaus wäre ein Grundwassereinstau der Altstadt infolge der sich einstellenden hohen Grundwasserstände ohnehin, nicht zu vermeiden. Aus diesen Gründen wird für die Altstadt eine Schutzhöhe von 10,70 m K. P., dem bisher in diesem Jahrhundert höchsten

Wasserstand, vorgeschlagen. Diese Höhe stellt hinsichtlich der Statik des Rheinufertunnels bei Beibehaltung der städtebaulichen Situation die äußerste konstruktive Grenze dar. Ähnliche Gesichtspunkte gelten auch für mehrere andere tiefliegende Stadtteile.

Einvernehmen mit dem Ministerium bestand darin, die Anlagen mit einem Hochwasserschutz entsprechend dem 200-jährigen Ereignis zu versehen, von denen gravierende Umweltgefährdungen ausgehen oder wo ohnehin vorhandene Deiche saniert oder verändert werden müssen und städtebauliche technische Bedenken nicht entgegenstehen.

Bei der Durchführung der Planung ist die örtliche Lage der Hochwasserschutzanlagen zu berücksichtigen. Es ist aus gestalterischen Gründen nicht überall möglich, feste Mauern bis zu dem Bemessungswasserstand zu errichten, sondern es müssen in vielen Teilbereichen mobile Anlagen geschaffen werden. Zum einen kann dem Bürger nicht zugemutet werden, hinter 2 - 3 m hohen Mauern zu leben, zum anderen muß aber auch berücksichtigt werden, daß die Vorhaltung und der Aufbau der mobilen Elemente sehr zeit- und personalintensiv sind und bezüglich der Montage Höhengrenzen von maximal ca. 2 m beachtet werden müssen. Es ist deshalb, wo es einigermaßen machbar ist, immer der Einsatz fester Hochwasserschutzanlagen vorzuziehen, gegebenenfalls sind die festen Schutzanlagen mit mobilen Teilen zu ergänzen.

Für das gesamte Stadtgebiet wird eine Schutzhöhe auf das Bemessungshochwasser mit mindestens 100-jähriger Wiederkehrzeit festgelegt. Niedrigere Schutzhöhen ergeben sich wegen zu großer technischer Schwierigkeiten in Rodenkirchen zwischen Grüngürtel und Barbarastraße und in der Kölner Altstadt zwischen Deutzer Brücke und Hohenzollernbrücke. Maximale Schutzhöhen bis zu einem Bemessungshochwasser 200 (11,90 m Kölner Pegel) sind für Gebiete vorgesehen, von denen bei Überflutung eine extreme Umweltgefährdung ausgeht.

Es muß jedoch bei allen Überlegungen zur Erhöhung der Hochwasserschutzmaßnahmen davon ausgegangen werden, daß die Risiken und Gefahren bei den tiefliegenden Gebieten größer werden. Würde beispielsweise das Rodenkirchener Auenviertel bisher mit steigendem Wasserstand für jeden absehbar überflutet, würde eine zukünftige Überflutung plötzlich eintreten und das Viertel kurzfristig um bis zu 2,50 m Höhe einstauen. Dementsprechende Sicherheitsmaßnahmen sind zu ergreifen.

In den Kapiteln 3.2 bis 3.4 werden alle Baumaßnahmen und die damit zusammenhängenden Erfordernisse beschrieben, die zur Erweiterung des Hochwasserschutzes der Kölner Stadtteile vorgesehen sind. Aufgrund der unterschiedlichen Anforderungen wird zwischen den baulichen Maßnahmen zum Schutz vor offenen Überflutungen (konstruktiver Hochwasserschutz) und den Maßnahmen der

Stadtentwässerung (Abwasserableitung und -behandlung bei Rheinhochwasser, Schutz vor hochwasserbedingtem Rückstau über das Kanalnetz) unterschieden.

Zur Planung der erforderlichen neuen Anlagen (ca. 28 km) bzw. Erhöhung und Verstärkung alter Einrichtungen (ca. 27 km) ist das Stadtgebiet in 45 Uferabschnitte aufgeteilt worden. Für die Bestimmung der einzelnen Abschnitte waren topographische Gegebenheiten und die Bauart vorhandener Anlagen etc. maßgeblich.

Die auf dieser Grundlage durchgeführten Planungen wurden mit dem Land NW und der Bezirksregierung abgestimmt.

3.2 Übergangs-/Sofortmaßnahmen

Aufgrund der Erfahrungen aus den beiden kurz hintereinander folgenden extremen Hochwassern 1993/94 sowie 1995 sind einige örtlich beschränkte Bau- und Sanierungsmaßnahmen vorrangig durchzuführen. Die hier als Übergangs- und Sofortmaßnahmen vorgesehenen Projekte können und müssen kurzfristig angegangen und durchgeführt werden. Zum Teil handelt es sich um Projekte, die bereits bei den vergangenen Hochwassern als Hilfsmaßnahmen durchgeführt wurden, sich bewährten und daher als Dauerschutzeinrichtungen erstellt werden sollen. Zum Teil hat sich aufgrund des vergangenen Hochwassers ein zusätzlicher Sanierungs- oder Optimierungsbedarf herausgestellt. Die im folgenden näher beschriebenen Maßnahmen sind unabhängig von dem Maßnahmenkatalog der Kapitel 3.3 und 3.4 dieses Konzeptes durchzuführen.

3.2.1 Deiche, Schutzmauern und -wände

Deichanlage Köln-Porz/Langel Bauabschnitt R 1

Gemäß den Forderungen der Bezirksregierung Köln und den Untersuchungen des Erdbaulaboratoriums Essen ist ein rd. 400 m langer Beschwerungsfilter landseitig am Böschungsfuß südlich der Ortslage zu erstellen. Außerdem werden zur Erkundung der Strömungsverhältnisse im Grundwasserbereich drei Meißbrunnen gefordert.

Die Anträge auf Genehmigung und Bezuschussung sind bei der Bezirksregierung Köln gestellt und die Arbeiten werden, vorbehaltlich der Mittelbereitstellung, in 1995 begonnen. Die Sanierungskosten betragen 0,5 Mio. DM. Eine Aufnahme des gesamten Bauabschnittes R 1 in das Hochwasserschutzkonzept und die damit erforderlichen Baumaßnahmen ist davon abhängig, ob der "Langeler Bogen" als Retentionsfläche ausgewiesen wird. Hierzu wird ein erweitertes Planungskonzept erforderlich werden.

Ortslage Westhoven - Bauabschnitt R 8 (teilweise)

Bei den Hochwassern 1993/1995 ist der Ortsteil Westhoven durch die Herstellung von Sandsackbarrieren ab 10,30 m Kölner Pegel (KP) im Bereich Robertstraße, Paulstraße vor Hinterflutung geschützt worden. Mit diesen Sandsackbarrieren konnte verhindert werden, daß der gesamte Ortsteil Westhoven bis zu 2,0 m überflutet

wurde. Als Übergangslösung bis 11,00 m KP kann in diesem Bereich mit relativ einfachen Mitteln der Hochwasserschutz mit baulichen Maßnahmen bzw. mobilen Elementen ergänzt werden. Die Kosten dafür betragen 220.000 DM, und die Arbeiten sind in dieser Größenordnung im Hpl. 1995/1996 vorgesehen. Ein darüber hinausgehender Ausbau des gesamten Hochwasserschutzes Westhoven mit Erhöhung der vorhandenen Hochwasserschutzmauer auf 11,30 m KP erfolgt im Rahmen der Prioritätenfestlegung, da er wesentlich aufwendiger und technisch schwieriger ist.

Hochwasserschutzmauern Sürth/Weiß Bauabschnitte L 2, L 3, L 4 und L 6

Zur Sicherung des vorh. Hochwasserschutzes bis 11,00 m KP sind die vorhandenen Hochwasserschutzmauern zu sanieren. Diese Sanierungen sind von der Bezirksregierung Köln vordringlich gefordert worden. Die erforderlichen Mittel in Höhe von 2,3 Mio. DM wurden im Investitionsprogramm für die Haushaltsjahre 1996 ff. beantragt. Eine Bezuschussung durch die Bezirksregierung ist in Aussicht gestellt worden. Der Ausbau des Hochwasserschutzes auf 11,30 m KP erfolgt entsprechend der Prioritätenfestlegung.

Ortslage Rodenkirchen Bauabschnitt L 9

Für den Kernbereich Alt-Rodenkirchen, zwischen Friedensstraße und Hombergstraße, soll als Provisorium -unter Einbeziehung der privaten Bebauung,- wegen der hier bestehenden besonderen Problematik mittels mobiler Elemente die Sicherung gegen Überflutung bis 10,70 m KP hergestellt werden. Die Kosten dafür betragen ca. 400.000 DM und sollen für den Hpl. 1996 angemeldet werden. Der Ausbau des Hochwasserschutzes auf 11,30 m KP erfolgt entsprechend der Prioritätenfestlegung.

Messegelände Deutz Bauabschnitt R 11 (teilweise)

Zur Sicherung gegen Überflutung bis 11,30 m KP ist die Hochwasserschutzmauer entlang des Kennedy-Ufers zu erhöhen. Zum Schutz gegen rückwärtige Überflutung sind im Bereich des Rheinparkweges mobile Schutzelemente zu erstellen. Die Kosten für diesen "Objektschutz" werden von der Köln Messe GmbH übernommen. Die Kosten in Höhe von 500.000 DM für die Sanierung der vorhandenen Mauern müssen von der Stadt Köln übernommen werden und sollen noch in diesem Jahr als überplanmäßige Maßnahme angemeldet werden. Der Ausbau des Hochwasserschutzes auf 11,90 m KP erfolgt entsprechend der Prioritätenfestlegung. Dieser

Ausbau ist so zu planen, daß die mobilen Elemente auch bei der Erhöhung des Hochwasserschutzes weiterhin eingesetzt werden können.

Köln-Deutz, Am Schnellert

Das südlich der Straße Am Schnellert liegende Industriegebiet wird bei ca. 10,70 m KP überflutet. Diese Überflutung erfolgt über den Deutzer Hafen durch die Unterführungen des zur Südbrücke führenden Bahndammes der Hafenbahn. Da der Poller Damm das Industriegebiet bis 11,20 m KP schützt und künftig eine Ausbauhöhe auf 11,90 m KP geplant ist, sind die Unterführungen in dem Bahndamm mittels mobilen Elementen bis zur Ausbauhöhe relativ einfach zu schließen. Eine teilweise Kostenübernahme der anliegenden Firmen ist in Aussicht gestellt. Die Kosten der Tore betragen etwa 200.000DM und sollen im Haushaltsplan 1996 angemeldet werden. Mit relativ geringem Aufwand kann auf diese Weise eine bedeutende Schutzmaßnahme durchgeführt werden. Der Gesamtausbau erfolgt entsprechend der Prioritätenfestlegung.

Sicherung der U-Bahnanlagen

An den bestehenden Stadtbahnbauwerken im Bereich Amsterdamer Straße, Riehler Straße, Mindener Straße, Konstantinstraße, Deutz Messe und Haltestelle Wiener Platz sind die Rampen und Zugänge durch die neuen Bemessungswasserstände bei Überflutung gefährdet. Es ist erforderlich, einen Hochwasserschutz mit 200-jähriger Wiederkehrzeit und einem Freibord von 0,50 m zu errichten, damit bei einem Versagen der ufernahen Hochwasserschutzanlagen ein Fluten des gesamten U-Bahnnetzes verhindert wird. Über diese Tunnelanlagen können auch tiefer liegende Stadtteile überschwemmt werden, die außerhalb des direkten Überflutungsgebietes des Rheines liegen. Die Kosten für diese Maßnahme betragen ca. 2,0 Mio. DM und sollen für den Hpl. 1996 bis 1998 angemeldet werden. Eine Bezuschussung durch die Bezirksregierung wird beantragt.

3.2.2 Einrichtungen der Stadtentwässerung

Die Abwasseranlagen sind im allgemeinen auf ein Schutzziel von 10,69 m Kölner Pegel bemessen. Bei höheren Wasserständen müssen die Anlagenteile teilweise aufgegeben oder außer Betrieb genommen werden. Es besteht dann eine Überflutungsgefahr für Tiefgebiete über die Kanalisation.

Dringt der Rhein aufgrund der extremen Wasserstände in die Anlagenteile ein, muß mit einer deutlichen Beeinträchtigung der maschinen- und elektrotechnischen Einrichtungen gerechnet werden. Bei einem Abklingen des Hochwassers können dann die Anlagen nicht mehr in Betrieb genommen werden und ihren Beitrag bei der Ableitung der Wassermassen von überfluteten Stadtgebieten leisten. Die Wiederinbetriebnahme von Anlagenteilen bei ablaufenden Hochwasserwellen ist daher mindestens ebenso wichtig wie die Sicherung des Betriebes bei steigenden Wasserständen. Dies auch, da der Grundwasserspiegel zeitlich versetzt zur Hochwasserwelle ansteigt, häufig seinen Höchstpunkt erst nach Abklingen der Hochwasserwelle erreicht hat und somit auch nach einem Hochwasser bei gleichzeitigem Verschuß der normalen Entlastungsmöglichkeiten über die Rheinauslässe allein durch die Kellerentleerungen die Kanalisation stark beeinträchtigend wirkt.

Zur Sicherstellung eines optimierten Hochwasserschutzes sind daher im Bereich der Stadtentwässerung -unabhängig von der zeitlichen Realisierung des baulichen Hochwasserschutzes gegen Geländeüberflutungen- Maßnahmen erforderlich, die kurzfristig angegangen und umgesetzt werden müssen. Hierbei handelt es sich überwiegend um den Objektschutz bereits bestehender Anlagenteile und Optimierungen des Hochwasserbetriebes für Wasserstände oberhalb von 10,69 m Kölner Pegel. Der Objektschutz soll nun bis 11.90 m Kölner Pegel erfolgen.

Die aus den o. g. Aspekten dringendsten Maßnahmen werden im folgenden näher erläutert:

Objektschutz bestehender Anlagen

Klärwerke

Die Klärwerke Stammheim, Rodenkirchen und Langel sind besonders hochwassergefährdet. Das Klärwerk Weiden ist aufgrund der Entfernung vom Rhein nicht betroffen. Zur Sicherstellung der Abwasserbehandlung auch bei Hochwasserständen oberhalb des bisherigen Bemessungswasserstandes (10,69 m Kölner Pegel) sind zusätzliche Objektsicherungen erforderlich. Sollten nämlich die Abwasserhebeeinrichtungen (Pumpwerke) der Klärwerke bei einem

höheren Wasserstand ausfallen, so würde sich das ansonsten dort geförderte Wasser in das Kanalnetz zurückstauen und wegen fehlender Entlastungsmöglichkeiten sowie des hohen Rheinwasserstandes zu Geländeüberflutungen führen. Die Klärwerke sind nicht nur aufgrund der Abwasserbehandlung im Sinne des Umweltschutzes bei einem Hochwasser erforderlich, sondern stellen aufgrund der hohen Leistungsfähigkeit ihrer Pumpeinrichtungen einen wichtigen Baustein in der Hochwassersicherheit der Stadt dar.

Folgende Maßnahmen sind beispielsweise in diesem Bereich erforderlich:

- objektbezogene Sicherung gegen Überflutungen der Klärwerke bei höheren Rheinwasserständen,
- aufgrund zu erwartender höherer Grundwasserstände die Schaffung einer zusätzlichen Auftriebssicherheit der Bauwerke,
- zusätzliche Sicherung der Elektroanlagen,
- Wasserhaltung in Kellerräumen zum Schutz der dort vorhandenen Einrichtungen vor evtl. eindringendem Grundwasser,
- Ertüchtigung der wasserablaufseitigen Hochwasserpumpwerke durch stärkere Aggregate, da bei höheren Wasserständen des Rheins das Abwasser mit einem größeren Gegendruck gefördert werden muß,
- Optimierung der Notstromversorgung, da die Erfahrungen bei den letzten Hochwasserereignissen zeigten, daß eine ununterbrochene externe Stromversorgung bei derartigen Naturereignissen nicht voll gewährleistet werden kann.

Die Kosten für die Sicherungsmaßnahmen der Klärwerke betragen ca. 37 Mio DM.

Sonderbauwerke (Pumpwerke und Schieberbauwerke)

Bei ca. 16 Schieberbauwerken, 10 Betriebs- und Hochwasserschiebern sowie knapp 30 Misch- und Regenwasserpumpwerken und rund 23 Hochwasserpumpwerken sind u. a. folgende Maßnahmen für die Sicherstellung des Betriebes oberhalb von 10,69 m Kölner Pegel erforderlich:

- Verstärkung bzw. Einbau von Rückstausicherungen bei Schachtabdeckungen,

- Schaffung einer ausreichenden hochwassersicheren Be- und Entlüftung von Antriebskammern,
- Wasserhaltung in tiefliegenden Gebäudeteilen als Schutz vor eindringendem Grundwasser,
- zusätzlicher Schutz der elektrischen Schaltanlagen,
- Sicherung der Hochbauteile bei auftretenden offenen Überflutungen,
- sonstige bauliche Vorkehrungen.

Die Kosten für den Objektschutz der vorhandenen Abwasseranlagen des Kanalnetzes betragen ca. 28 Mio DM.

Betriebsoptimierung

Abflußsteuerung

Durch eine gezielte Abflußsteuerung kann insbesondere bei Hochwasser das Abflußgeschehen im Kanalnetz aufrechterhalten und maßgebend beeinflusst werden. Die Abflußsteuerung hat sich bei den beiden vergangenen Hochwasserereignissen bewährt. Die bisherige Abflußsteuerung wurde und wird ausschließlich im Einzugsbereich des Stammheimer Klärwerkes durchgeführt, da das Kanalnetz im Einzugsgebiet des GWK Stammheim am tiefsten liegt und eine Vielzahl an Auslässen vorhanden ist.

Die Abflußsteuerung hat zwei grundverschiedene Aufgaben. Zum einen soll sie die Reinigung des Abwassers bis zum höchsten Hochwasser des Rheins und zum zweiten die ordnungsgemäße Niederschlagswasserbehandlung sicherstellen. Hierfür wurden über das Stadtgebiet verteilt etwa 20 Niederschlagsmesser aufgestellt und in den wichtigen Entwässerungssammler an ausgesuchten Stellen Wasserstandsmesser installiert. Die Erhöhung der Bemessungsansätze für den Hochwasserschutz macht eine Ausdehnung der Abflußsteuerung auf alle Klärwerkseinzugsgebiete erforderlich.

Dazu muß die Steuerzentrale erweitert und in weiteren Hauptsammelkanälen Meßstellen eingerichtet werden.

Für die Erweiterung und Optimierung der Abflußsteuerung werden die Kosten auf ca. 20 Mio DM geschätzt.

Neubau von Pumpwerken

Zusätzlich zu den o.g. Maßnahmen der Betriebssicherheit (Objektschutz und Betriebsoptimierungen) ist im Einzugsgebiet der Kläranlagen Rodenkirchen und Stammheim der Neubau von 3 Pumpwerken zur Optimierung des Hochwasserschutzes für Bemessungswasserstände oberhalb von 10,69 m dringend notwendig. Ansonsten könnten die Kanäle überstaut und so Geländeüberflutungen verursacht werden. Es ist daher vorgesehen, leistungsfähige Pumpwerke für folgende Bereiche zu erstellen:

1. für Rodenkirchen,
2. für das linksrheinische Einzugsgebiet der Kläranlage Stammheim,
3. für das Einzugsgebiet des rechtsrheinischen Hochsammlers.

Der Standort und die exakte Auslegung der Pumpwerke können erst nach Abschluß der Detailplanungen festgelegt werden, da erst zu diesem Zeitpunkt alle Randbedingungen geklärt sind. Die Kosten hierfür betragen ca. 37,5 Mio DM.

Kostenschätzung

Eine exakte Kostenermittlung ist erst nach Abschluß der Detailplanungen möglich. Eine vorläufige Kostenschätzung kommt zu folgendem Ergebnis:

- Objektschutz vorhandener Anlagen: ca. 65 Mio DM
(Klärwerke Stammheim, Rodenkirchen und Langel Schieberbauwerke, Hochwasserpumpwerke und Mischwasserpumpwerke)
- Betriebsoptimierung ca. 57,5 Mio DM
(Abflußsteuerung in allen Einzugsgebieten der Kölner Klärwerke und Neubau von 3 Pumpwerken)

Diese Übergangs- und Sofortmaßnahmen sollen innerhalb der nächsten 5 Jahre mit hoher Priorität bei Gesamtkosten in Höhe von 122,5 Mio. DM durchgeführt werden.

Die Planungen im Zusammenhang mit der Umsetzung des Schutzes vor oberirdischer Überflutung sind parallel zu diesen Sofortmaßnahmen umzusetzen. Dazu müssen zeitaufwendige Betrachtungen und Gutachten durchgeführt werden, um Synergieeffekte aufgrund von Kanalnetzvermaschungen und Änderungen der Kanalisation zur Kostenminimierung zu nutzen.

3.3 Konstruktiver Hochwasserschutz

Die vorhandenen baulichen Einrichtungen zum Schutz vor offener Überflutung bei Rheinhochwasser bestehen aus ca. 16 km Flußdeichen und 11,4 km Hochwasserschutzwänden, die zum größten Teil aus festen Fundamenten und Mauern bestehen. Diese Hochwasserschutzwände wurden in einer Länge von ca. 1,4 km zum überwiegenden Teil aus städtebaulichen Gründen im sichtbaren Bereich demontierbar aus Stahl bzw. Aluminium oder Sicherheitsglas ausgeführt. In den Deichen und Mauern sind außerdem ca. 130 demontable Hochwasserschutz Tore aus Stahl oder Holz in allen Größenordnungen bei Durchfahrten vorhanden. Diese Tore werden, wie die mobilen Wände entsprechend der jeweiligen Entwicklung des Rheinwasserstandes eingebaut.

Die hier genannten Maßnahmen bilden die Grundlage für die künftige Planungsarbeit zur Optimierung des Hochwasserschutzes. Hierzu wurden im Vorfeld eine Vielzahl an Unterlagen, z. B. vorhandene Lagepläne, Überflutungslinien, Deichbücher sowie Luftbilder und eigene Aufzeichnungen herangezogen und ausgewertet. Ziel dieser Studien war die Feststellung der erforderlichen Maßnahmen einschließlich Grobkostenschätzung, Prioritätenstufung sowie Klärung der Notwendigkeit und grundsätzlichen Ausführbarkeit unter Abwägung der jeweiligen Auswirkungen.

Die Prioritätenstufung erfolgte für einzelne Uferabschnitte des Rheins. Einige Aspekte, wie z. B. städtebauliche Gesichtspunkte, privatrechtliche Interessen, ökologische Belange, Auswirkungen auf die Infrastruktur sowie Grundwasserverhalten und Standsicherheit der angrenzenden Bebauung und Belange der Versorgungsträger können erst im Rahmen der endgültigen Ausbauplanung bzw. Planfeststellung detailliert bewertet werden. Bei den hier vorgeschlagenen Maßnahmen erscheinen diese Aspekte grundsätzlich lösbar.

Bei den angegebenen Kosten handelt es sich um grobe Kostenschätzungen entsprechend dem Preisstand 1995. Die endgültigen Ausbaukosten können detailliert erst nach Abschluß der Ausbauplanung angegeben werden, da Abweichungen z. B. aufgrund zur Zeit nicht bekannter Bodenverhältnisse, Auflagen der Aufsichtsbehörden, Gestaltungsforderungen sowie allgemeine Kostensteigerungen entstehen können.

3.3.1 Zusammenstellung der Uferabschnitte

Zur Planung der baulichen Hochwasserschutzmaßnahmen wurde das lrh. Rheinufer in 26 Planungsabschnitte und das rrh. Rheinufer in 19 Planungsabschnitte aufgeteilt. Entsprechend den örtlichen Gegebenheiten ist der Schutz der einzelnen Überflutungsgebiete durch unterschiedliche bauliche Maßnahmen vorgesehen.

In den Außenbezirken ist im wesentlichen der Neubau bzw. die Erhöhung vorhandener Flußdeiche vorgesehen. Zum Schutz der Industrieanlagen in Köln-Nord bzw. Godorf sowie zum Schutz der Ortsteile Stammheim-Flittard soll der Ausbau entsprechend den Empfehlungen der Bezirksregierung Köln auf das BHW 200 = 11,90 m K. P. erfolgen.

Im innerstädtischen Bereich muß wie in den Ortslagen Weiß, Rodenkirchen und Zündorf auf die private Bebauung Rücksicht genommen werden. Hier sind, insbesondere in Sürth und Weiß, private Stützmauern in die Hochwasserschutzanlagen einzubeziehen. Die sich hieraus ergebenden rechtlichen und finanziellen Fragen müssen im Detail im Rahmen der Planung bzw. dem Planfeststellungsverfahren geklärt werden.

Erhebliche Bereiche der Innenstadt, aber auch Kernbereiche Rodenkirchens und Zündorfs, sind aus städtebaulichen Gründen nicht bis zur vorgesehenen Schutzhöhe mit festen Anlagen, wie Hochwasserschutzmauern oder Deichen, zu schützen. Hier ist vorgesehen, die Schutzhöhe mit mobilen Schutzelementen aus Stahl bzw. Aluminium zu erreichen. Dabei soll i. d. R. die Höhe 11,30 m K. P. = Bemessungshochwasser 100 (BHW 100) als Ausbauhöhe vorgesehen werden. Lediglich im Bereich der Innenstadt (Rheingarten) ist die Schutzhöhe wegen der Gefährdung des Rheinufertunnels durch Auftriebskräfte auf 10,70 m K. P. begrenzt. In Rodenkirchen ist beabsichtigt, zwischen der Grüngürtel- und der Barbarastraße, entlang der Uferstraße, eine erste Verteidigungslinie mit einer Höhe von 10,00 m K. P. zu errichten, eine zweite Verteidigungslinie im Zuge des Auenweges soll den Schutz auf BHW 100 = 11,30 m K. P. sicherstellen.

Hochwasserschutzkonzept Köln

ABSCHNITT L 1

GODORF/SÜRTH

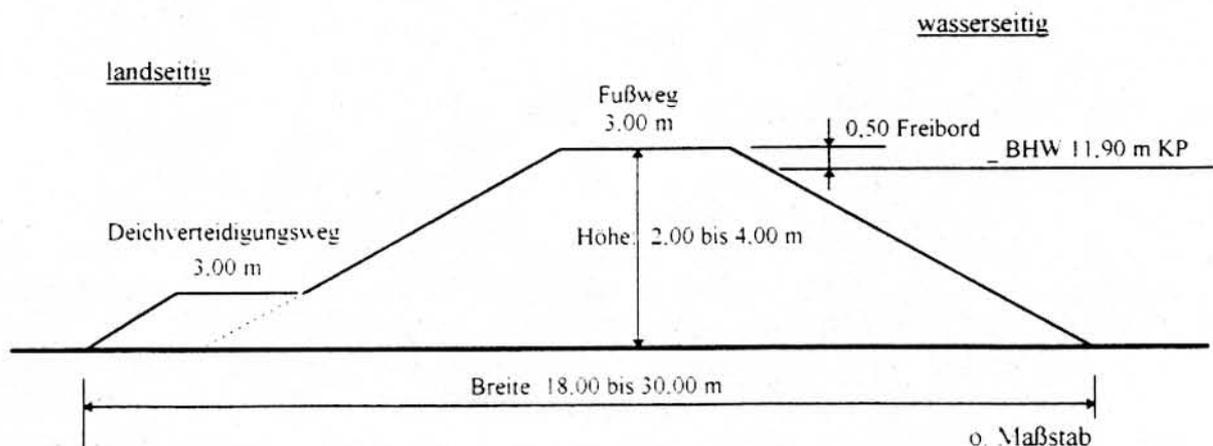
<u>Lage:</u>	Strom-km 671.1 - 674.4 Von der Stadtgrenze am Hafen Godorf bis zum Sportplatz Sürth
<u>Bestand:</u>	Natürlicher Überflutungsbereich Hochufer
<u>Schutzhöhe:</u>	vorh. bis 10,69 m KP ist die angrenzende Bebauung hochwasserfrei gepl. BHW 200 + 50 cm Freibord entspricht 12,40 m KP bzw. ~ 50,40 m ü.NN
<u>Maßnahme:</u>	Beginnend im Bereich der Wesselingener Rheinwerft bildet die B 9 (Kölner Straße) die Hochwasserschutzgrenze zu den benachbarten Industrieanlagen. Entlang der Hafeneisenbahn ist auf etwa 350 m Länge der Einbau von stationären mobilen Wänden erforderlich. Im Bereich des Naturschutzgebietes „Am Godorfer Weg“ schließt die B 9 an eine neu zu bauende, ca. 2000 m lange, Deichanlage an, die auch das Wohngebiet an der Straße „In der Aue“ schützen wird. Der Deich verläuft etwa längs der vorhandenen Flurwege. Die Anlage schützt die Erschließungsstraßen zum Godorfer Hafen, bezieht aber die Hafenanlagen nicht mit ein. Die Aufbauhöhe des Deiches beträgt 2,0 bis 4,0 m.

Achtung Änderung! - siehe Anlage: Bezirksvertretung Rodenkirchen

KOSTEN:

ca. 12,000 Mio. DM

Systemskizze



ABSCHNITT L 2 SÜRTH

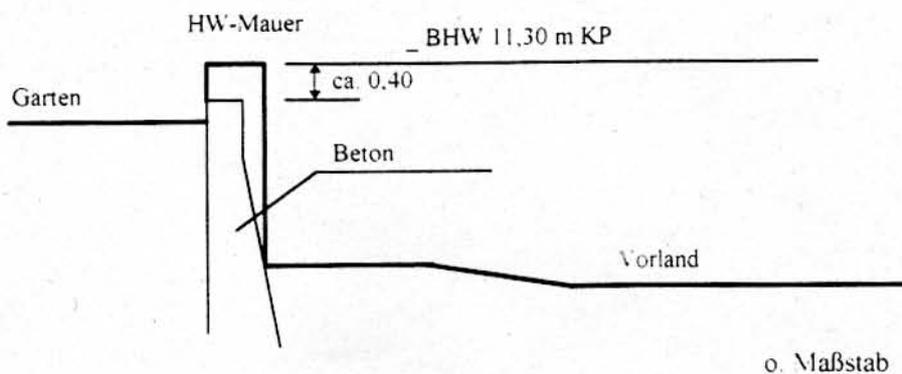
<u>Lage:</u>	Strom-km 674.4 - 674.62 Vom Sportplatz Sürth bis „Zum Keltershof“
<u>Bestand:</u>	Rund 200 m lange Mauer älterer Bauart in Beton, die im unteren Bereich mit Basaltsäulen verkleidet ist.
<u>Schutzhöhe:</u>	vorh. bis 10,90 m KP ist die angrenzende Bebauung hochwassergeschützt. gepl. BHW 100 entspricht 11,30 m KP bzw. ~ 49,10 m ü.NN
<u>Maßnahme:</u>	Der vorhandene Wandkern bleibt erhalten, eine Sanierung bzw. teilweise Verstärkung inklusive 40 cm Aufstockung in Stahlbeton.

KOSTEN: ca. 0,800 Mio. DM

Systemskizze

landseitig

wasserseitig



ABSCHNITT L 3 SÜRTH

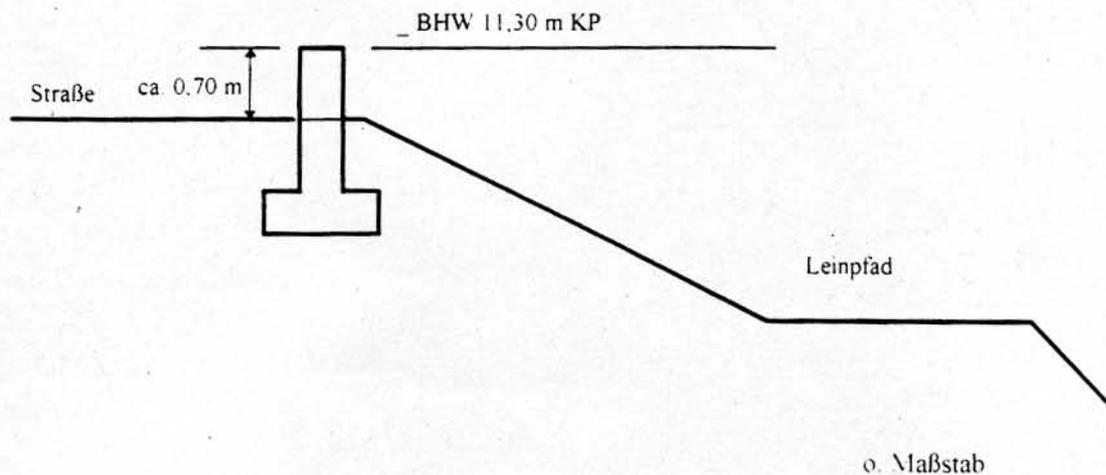
<u>Lage:</u>	Strom-km 674.62 - 674.94 Hochufer längs der Straße „Am Rheinufer“
<u>Bestand:</u>	Hochufer mit einzelnen privaten Stützmauerbereichen
<u>Schutzhöhe:</u>	vorh. bis 10.60 m KP ist die angrenzende Bebauung hochwassergeschützt.
<u>Maßnahme:</u>	gepl. BHW 100 entspricht 11.30 m KP bzw. ~ 49.05 m ü NN. Neubau von 330 m Stahlbetonwand mit 0.70 m Höhe

KOSTEN: ca. 0,600 Mio. DM

Systemskizze

landseitig

wasserseitig

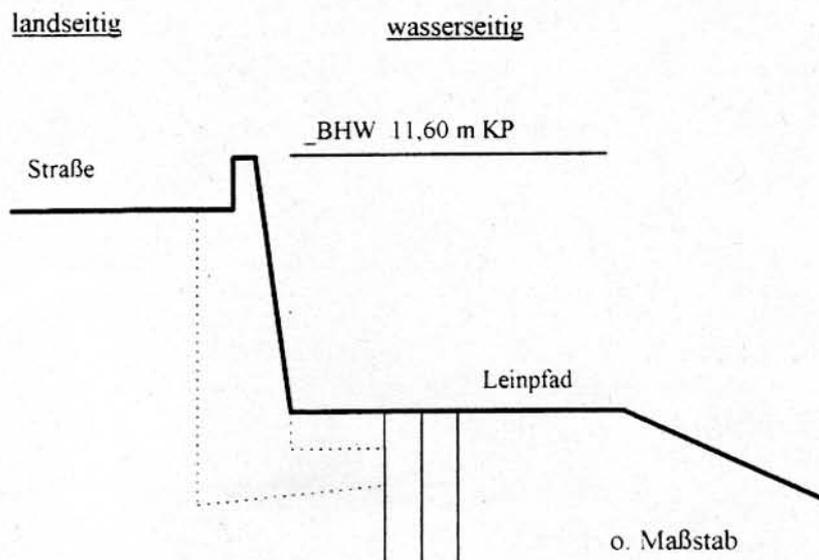


<u>Lage:</u>	Strom-km 674,94 - 675,23 „Lindemauer“ längs der Straße „Am Rheinufer“ bis zur Mühlengasse
<u>Bestand:</u>	Stahlbetonstützwand, Baujahr 1975 mit 280 m Länge und Wandhöhen wasserseitig bis 5,50 m.
<u>Schutzhöhe:</u>	vorh. bis 11,60 m KP ist die angrenzende Bebauung hochwassergeschützt. gepl. vorhandene Schutzhöhe bleibt bestehen
<u>Maßnahme:</u>	Wandhöhe ist ausreichend, Betonsanierung der Wand ist erforderlich..

KOSTEN:

ca. 0,600 Mio. DM

Systemskizze



Hochwasserschutzkonzept Köln

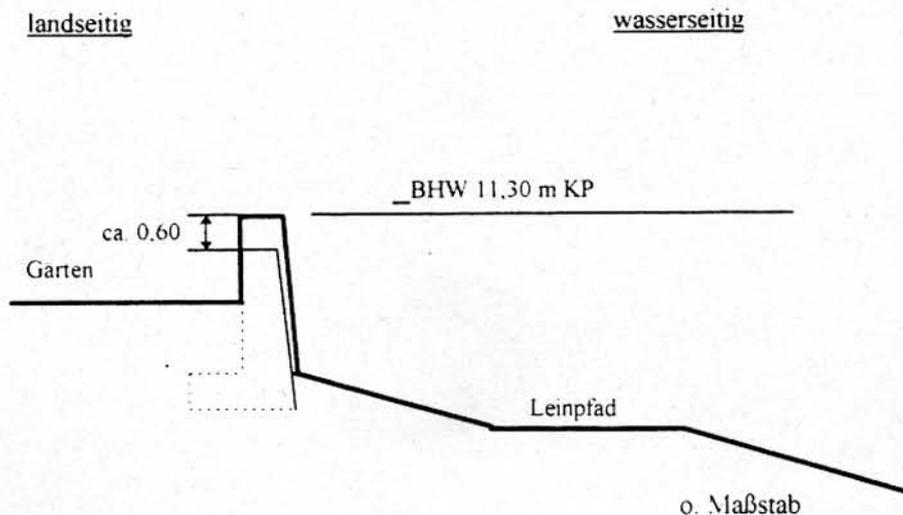
ABSCHNITT L 5

SÜRTH

<u>Lage:</u>	Strom-km 675,23 - 675,7 von der Mühlengasse entlang des Sürther Leinpfades bis zum Holzweg
<u>Bestand:</u>	Privatmauern älterer Bauart in Beton. Länge ~ 470 m, landseitige Brüstungshöhe rd. 0,80 m und wasserseitige Pflasterböschung bis 1,50 m unter OK Wand.
<u>Schutzhöhe:</u>	vorh. bis 10,69 m KP ist die angrenzende Bebauung hochwassergeschützt. gepl. BHW 100 entspricht 11,30 m KP bzw. ~ 48,85 m ü. NN
<u>Maßnahme:</u>	Mauererhöhung mit Kernerhaltung und Verstärkung inklusive ca. 60 cm Aufstockung in Stahlbeton.

KOSTEN: ca. 0,700 Mio. DM

Systemskizze

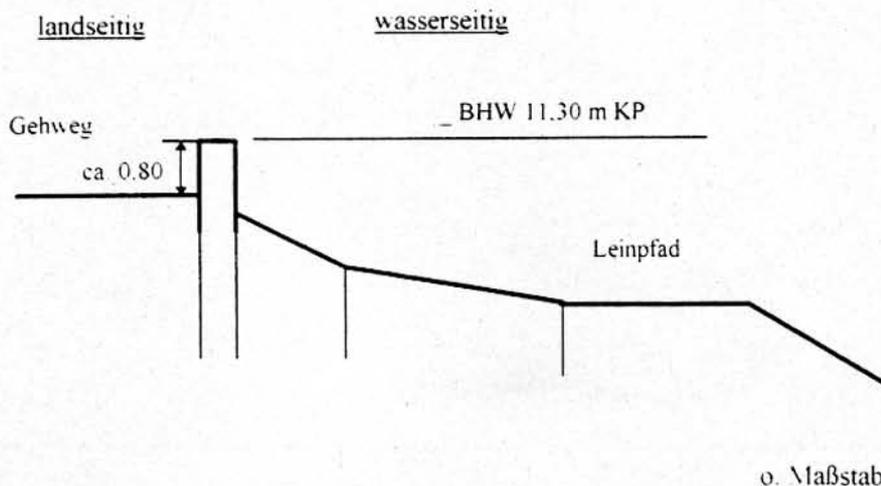


ABSCHNITT L 6 WEIß

<u>Lage:</u>	Strom-km 675.7 - 676.4 vom Holzweg entlang des Rheinuferes bis Weißer Hauptstraße. Weiter bis 10.70 m KP „Am Wingert“
<u>Bestand:</u>	Hochwasserschutz aus Beton, Wand äl- terer Bauart, landseitige Brüstungshö- he rd. 0,80 m mit wasserseitiger Pfla- sterböschung bis 1,50 m unter OK Wand.
<u>Schutzhöhe:</u>	vorh. bis 11,30 m KP ist die angrenzende Bebauung hochwassergeschützt gepl. BHW 100 entspricht 11,30 m KP bzw. ~ 48,90 bis 48,65 m ü.NN
<u>Maßnahme:</u>	Mauersanierung ist erforderlich.

KOSTEN: ca. 0,500 Mio. DM

Systemskizze



Hochwasserschutzkonzept Köln

ABSCHNITT L 7

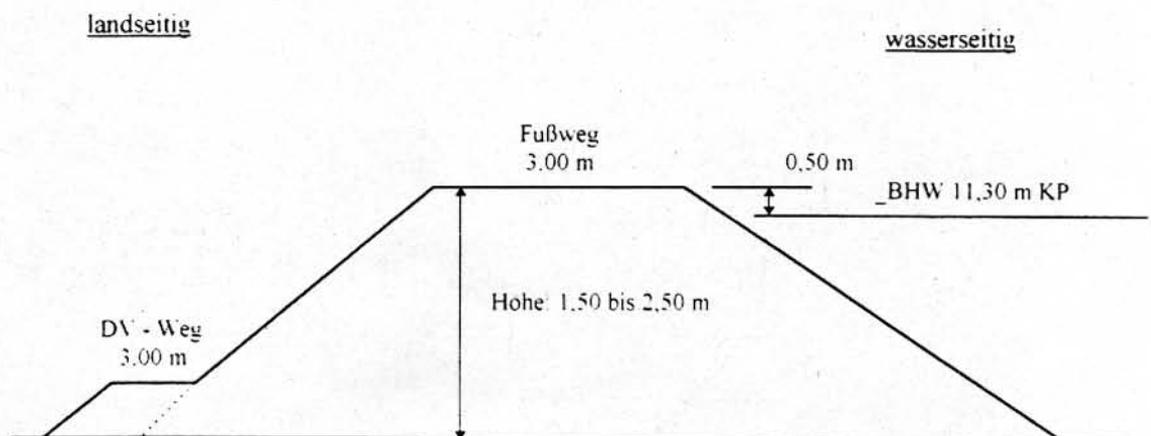
WEIß / RODENKIRCHEN

<u>Lage:</u>	Strom-km 676.54 - 681.8 von der Straße „Am Wingert“, Pflasterhof durch die Rheinauen bis zur Kläranlage Rodenkirchen
<u>Bestand:</u>	Natürliches Überflutungsgebiet
<u>Schutzhöhe:</u>	vorh. bis 10,69 m KP ist die angrenzende Bebauung hochwasserfrei bzw. hochwassergeschützt. gepl. BHW 100 + 50 cm Freibord entspricht 11,80 m KP bzw. ~ 48,60 m ü NN.
<u>Maßnahme:</u>	Neubau einer ~ 3,5 km langen Deichanlage durch den Weißer Bogen, beginnend vom Rheinufer in Höhe des Pflasterhofes in Weiß, durch den Weißer Bogen zur Kläranlage Rodenkirchen. Der Damm verläuft etwa 100 - 300 m parallel zu der vorhandenen Bebauung, überwiegend entlang der bestehenden Feldwege. Die Aufbauhöhe des Deiches beträgt 1,50 - 2,50 m.

KOSTEN:

ca. 10,800 Mio. DM

Systemskizze



ABSCHNITT L 8/A RODENKIRCHEN 1. Schutzlinie

Lage: 1. Verteidigungslinie entlang der Uferstraße
Strom-km 681,8 - 682,6
Uferstraße in Rodenkirchen von der Grüngürtelstraße
bis zur Barbarastraße

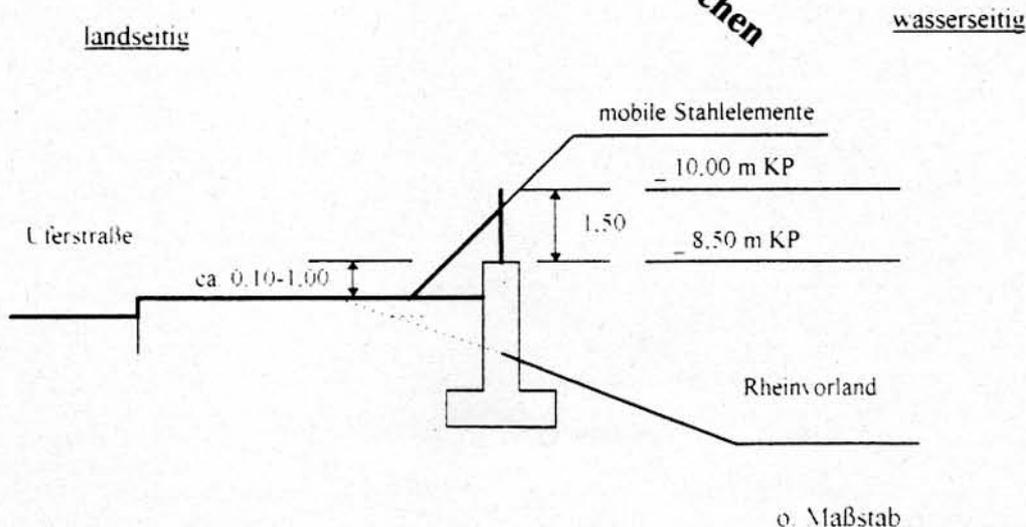
Bestand: Vorhanden ist eine Uferpromenade mit Straßenhöhen
von 44.80 - 43.30 m ü.NN

Schutzhöhe: vorh. ab 7.80 m KP ist die Uferstraße überflutet
gepl. **10,00 m KP** bzw. ~ -46.25 m ü.NN als mobile Anlage

Maßnahme: Vorgesehen sind Hochwasserschutzmaßnahmen bis
8.50 m KP in stationärer Form, darüberhinaus in
mobiler Form.
Erforderlich ist eine rd. 850 m lange Schutzwand. Auf
einer Länge von ca. 350 m ist lediglich eine Gründung
für mobile Elemente erforderlich, da das Geländeniveau
auf rd. 8,50 m KP liegt.
Auf den restlichen 500 m werden die mobilen Elemente
auf eine Stahlbetonstützmauer aufgesetzt.
Die landseitige Stützmauerhöhe variiert zwischen
0,10 m und 1,00 m.

KOSTEN: ca. 4,800 Mio. DM

Systemskizze



ABSCHNITT L 8/B

RODENKIRCHEN

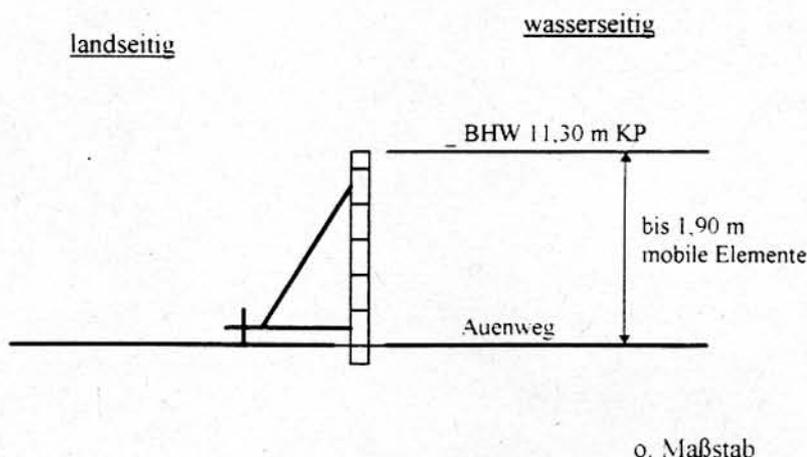
2. Schutzlinie

<u>Lage:</u>	<u>2. Verteidigungslinie im Zuge des Auenweges</u> Von der Grüngürtelstraße bis zur Mettfelder Straße	
<u>Bestand:</u>	Straßenland, Kläranlage	
<u>Schutzhöhe:</u>	vorh.	ab 9,40 m KP bis 10,70 m KP hochwassergeschützt - wird der Auenweg mit mobilen Wänden geschützt.
	gepl.	BHW 100 entspricht 11,30 m KP bzw. ~ 47,50 m ü.NN
<u>Maßnahme:</u>	Neubau einer mobilen Aluminiumdammbalkenwand mit einer Gesamtlänge von rd. 800 m. Vorhandene Straßen- höhen liegen zwischen 46,00 und 47,00 m ü.NN. Erforderlich ist eine Schutzhöhe bis 1,90 m..	

KOSTEN:

ca. 2,600 Mio. DM

Systemskizze



ABSCHNITT L 9

RODENKIRCHEN

- Lage: Strom-km 682,6 - 683,5
Leinpfad von Barbarastraße bis unterstromig Rodenkirchener
Autobahnbrücke.
- Bestand: Vorhanden sind überwiegend private Hochwasserschutzmauern
älterer Bauart mit Höhen zwischen 1,5 und 5,0 m. In diesem Be-
reich befinden sich zahlreiche Hochwasserschutz Tore, Glasbrü-
stungen und Treppenanlagen. Auf ca. 250 m Länge bilden Hein-
rich-Lübke-Ufer und Hauptstraße eine Hochuferpromenade.
- Schutzhöhe: vorh. bis 10,00 m KP ist angrenzende Bebauung hochwasserfrei
bzw. hochwassergeschützt.
- gepl. **BHW 100** entspricht 11,30 m KP bzw. ~ 47,40 m ü.NN
- Maßnahme: Die vorhandenen Anlagen werden durch Aufstockung in Beton,
Glas oder Stahl bzw. durch Einbau von Türen und Toren erstellt.
Die vorgesehene Erhöhung beträgt ca. 1,30 m. Die
Standicherheit der vorh. Bebauung bezüglich Kellerböden und
Kellerwände erfordern gesonderte Maßnahmen, die hier
kostenmäßig nicht berücksichtigt sind. Für den Hochuferbereich
wird der Neubau einer 250 m langen Betonwand mit Höhen von
rd. 1,0 m erforderlich.

KOSTEN:

ca. 2,500 Mio. DM

Systemskizze:

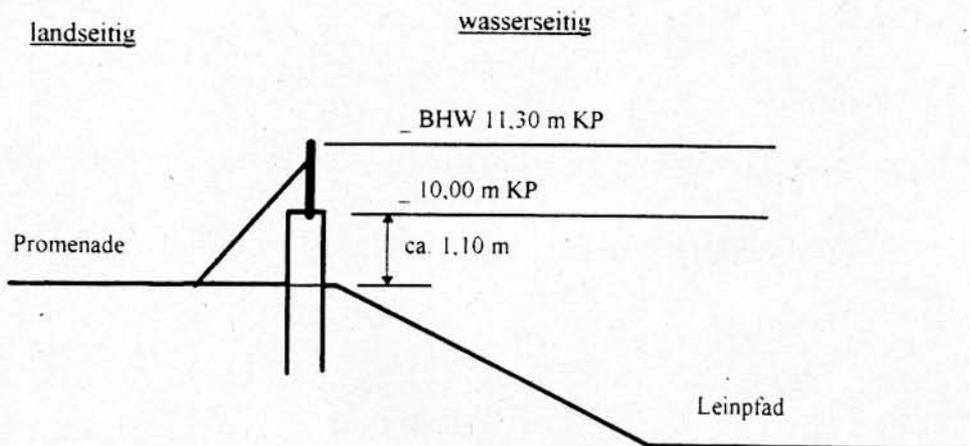
**Aufgrund der Vielfalt von bestehenden Hochwasserschutzmaß-
nahmen
ist die Darstellung eines repräsentativen Querschnittes nicht
möglich!**

ABSCHNITT L 10 MARIENBURG

<u>Lage:</u>	Strom-km 683,5 - 684,3 Heinrich-Lübke- und Oberländer Ufer
<u>Bestand:</u>	Hochwasserschutzmauer mit 905 m Länge und einer mittleren Höhe von 1,10 m. Ausführung als Betonmauer mit beidseitiger Grauwackeverblendung. In diesem Bereich befinden sich zahlreiche Hochwasserschutz Tore.
<u>Schutzhöhe:</u>	vorh. bis 10,00 m KP ist die angrenzende Bebauung hochwassergeschützt. gepl. BHW 100 entspricht 11,30 m KP bzw. ~ 47,15 m ü.NN
<u>Maßnahme:</u>	Erhöhung um ca. 1,30 m Aufbauhöhe. Ausführung als Stahl-, Stahlbetonkonstruktion oder mit mobilen Elementen möglich.

KOSTEN: ca. 1,800 Mio. DM

Systemskizze



o. Maßstab

ABSCHNITT L 11

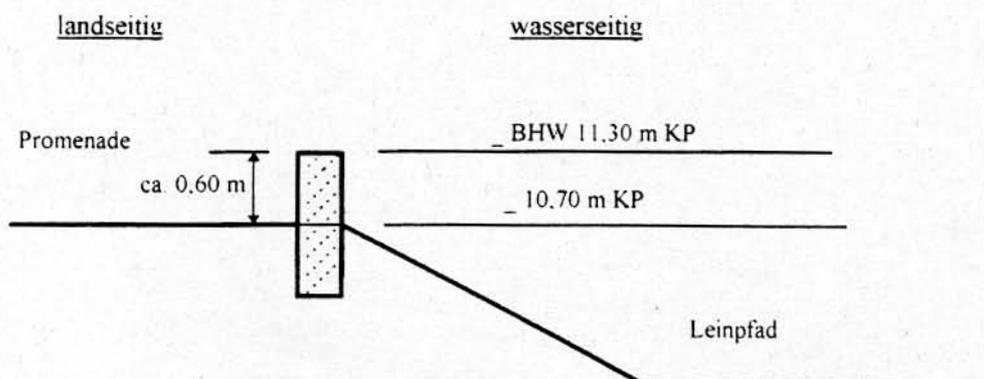
BAYENTHAL/MARIENBURG

<u>Lage:</u>	Strom-km 684,3 - 686,5 Beginnend am Oberländer Ufer in Höhe „Im Römerkastel“ entlang des Gustav-Heinemann-Ufer zum Agrippina-Ufer in Höhe des Bayenturmes.
<u>Bestand:</u>	Hochuferbereich von 2,2 km Länge. Vorhanden sind Uferböschungen mit Basaltsäulenpflaster.
<u>Schutzhöhe:</u>	vorh. bis 10,69 m KP ist die angrenzende Bebauung hochwasserfrei gepl. BHW 100 entspricht 11,30 m KP bzw. ~ 46,80 m ü.NN
<u>Maßnahme:</u>	Neubau eines Betonsockels mit einer mittleren Höhe von 0,60 m inkl. zahlreichen Hochwasserschutztores als Zugang zum Rheinufer.

KOSTEN:

ca. 1,900 Mio. DM

Systemskizze



o. Maßstab

ABSCHNITT L 12

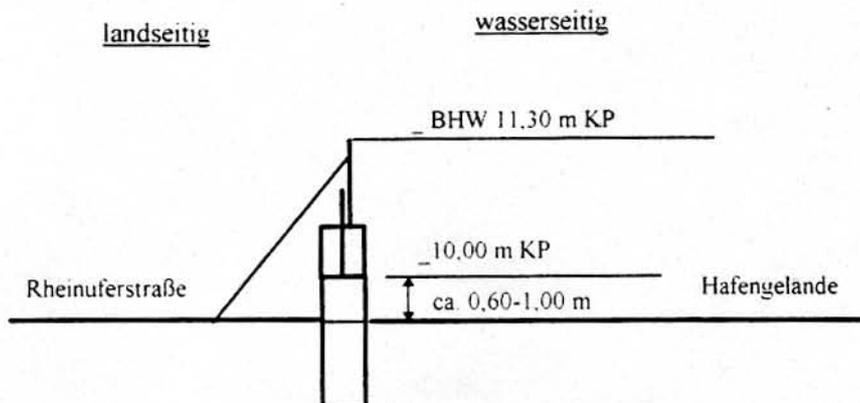
ALTSTADT/SÜD

- Lage: Strom-km 686,5 - 687,9
Uferbereich vom Bayenturm bis zum Anschluß an den Rheingarten unter der Deutzer Brücke.
- Bestand: Vorhanden ist eine Hochwasserschutzmauer mit ca. 1,4 km Länge in Beton mit Klinker oder Natursteinverkleidung inkl. Hochwasserschutztores und mobilen Elementen. Höhe i.M. 1,00 m.
- Schutzhöhe: vorh. bis 10,00 m KP ist die angrenzende Bebauung hochwassergeschützt.
gepl. **BHW 100** entspricht 11,30 m KP bzw. ~ 46,40 m ü.NN
- Maßnahme: Abbruch und Neubau von Betonwänden bzw. mobilen Element mit max. Höhen bis 2,30 m über vorhandenem Gelände. Im Bereich der Einfahrten zum Rheinauhafen sind mobile Hochwasserschutz Tore mit Längen von 30 m bzw. 40 m erforderlich.

KOSTEN:

ca. 4,400 Mio. DM

Systemskizze



o Maßstab

Hochwasserschutzkonzept Köln

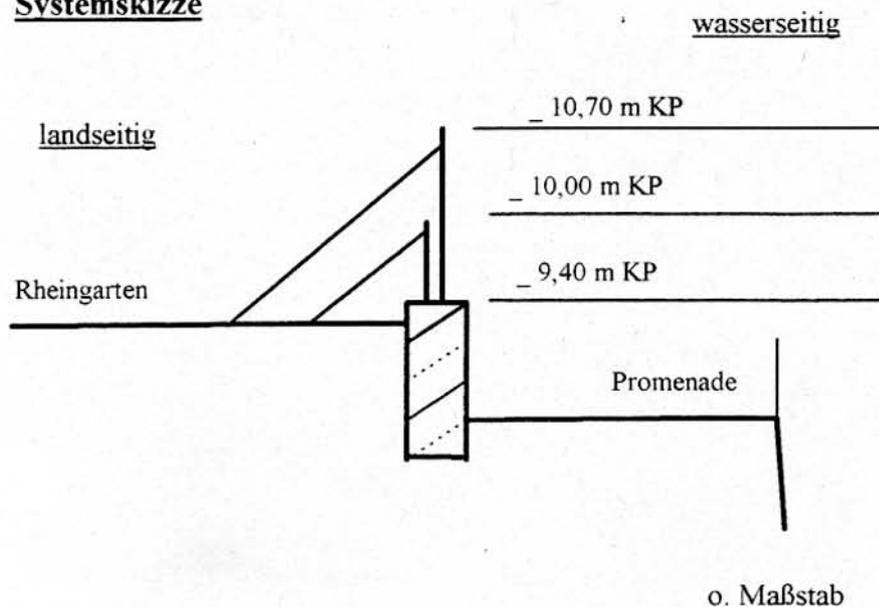
ABSCHNITT L 13/A ALTSTADT

1. Schutzlinie

- Lage: Strom-km 687,9 - 688,5
Hochwasserschutzanlage im Rheingarten
- Bestand: Zur Zeit bestehend aus Betonmauern mit Natursteinverblendung OK = 9,40 m KP, mit Aufstockung auf 10,00 m KP durch Einsatz von mobilen Stahlelementen.
- Schutzhöhe: vorh. bis 10,00 m KP ist die angrenzende Bebauung hochwassergeschützt.
gepl. **10,70 m KP** (Hochwasser 1926/1995) bzw. ~ 45,65 m ü.NN
- Maßnahme: Ersatz der vorh. mobilen Elemente durch neue Elemente in ALU-Ausführung. Um Torhöhen von über 2,50 m zu vermeiden, sind die Fußgängerrampen an Markmannsgasse, Salzgasse und Fischmarkt so umzubauen, daß UK Tor auf 9,40 m KP liegt. Die Tunnelrampen sind bei Wasserständen über 10,0 m KP durch Auftrieb gefährdet. Zur Aufrechterhaltung des Verkehrs auf der Rheinuferstraße sind die Rampenbereiche mit Dauerankern zu sichern.

KOSTEN: ca. 3,700 Mio. DM

Systemskizze



ABSCHNITT L 13 / B ALTSTADT

2. Schutzlinie

<u>Lage:</u>	Strom-km 687.9 - 688.5
<u>Bestand:</u>	Bis 10.00 m KP durch erste Schutzlinie (siehe L 13 A) hochwassergeschützt.
<u>Schutzhöhe:</u>	vorh. Einzelbauwerke, wie z.B. Philharmonie und Parkhäuser, sind teilweise durch bestehende Schutzstore geschützt, teilweise bis 11.10 m KP geschützt. Altstadt bzw. Rheingarten sind überflutet.
	gepl. BHW 100 entspricht 11,30 m KP bzw. ~ 46.25 m ü. NN. Das gilt nur für Einzelobjekt von öffentlichem Interesse.
<u>Maßnahme:</u>	Zusätzliche neue Hochwasserschutzanlagen für neu hinzugekommene Gebäude, wie Puppentheater (Hänneschen), sind zu errichten. Hochwasserschutzanlagen von Philharmonie, der Tiefgarage Bollwerk, Groß St. Martin, Rheingarten sowie die Ladenlokale Groß St. Martin, sind zu ergänzen bzw. zu erneuern.

KOSTEN: ca. 1,00 Mio. DM

Systemskizze

Aufgrund der objektbezogenen Hochwasserschutzmaßnahme ist die Darstellung eines repräsentativen Querschnittes nicht möglich.

Hochwasserschutzkonzept Köln

ABSCHNITT L 14

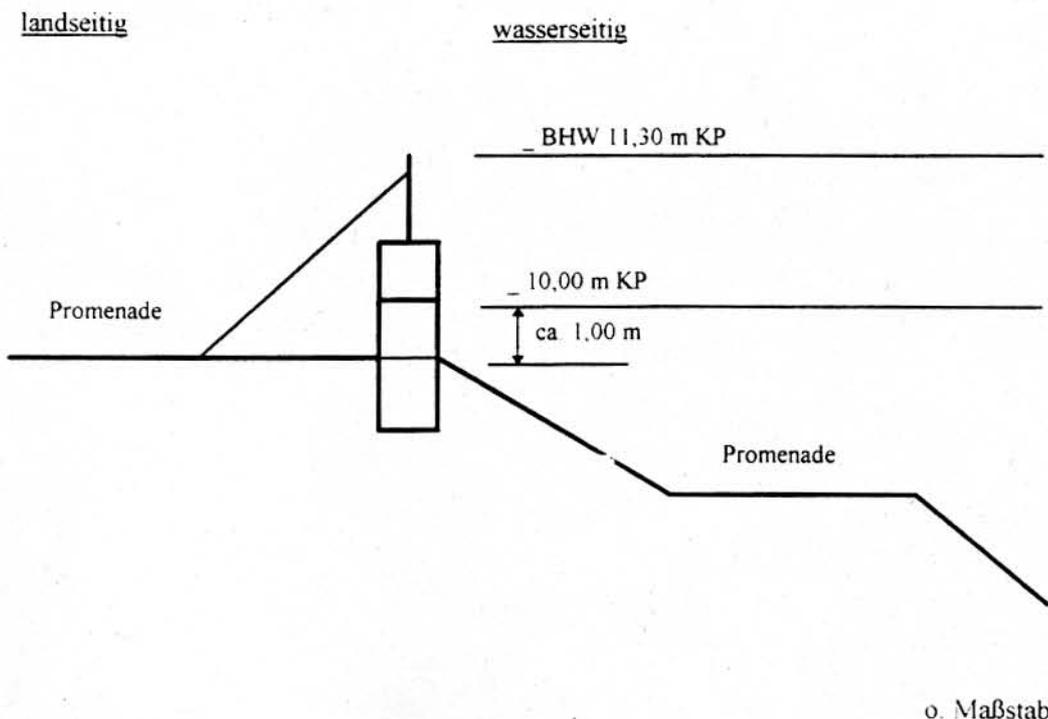
ALTSTADT / NORD

<u>Lage:</u>	Strom-km 688.5 - 689.4 Konrad-Adenauer-Ufer, von Hohenzollernbrücke bis Theodor-Heuß-Ring
<u>Bestand:</u>	Hochwasserschutzmauer, 540 m lang, ausgeführt als Betonmauer mit Grauwackeverkleidung. Die vorhandene Wandhöhe ist ca. 1,00 m über Gelände.
<u>Schutzhöhe:</u>	vorh. bis 10,00 m KP ist die angrenzende Bebauung hochwassergeschützt. gepl. BHW 100 entspricht 11,30 m KP bzw. ~ 46,10 m ü. NN.
<u>Maßnahme:</u>	Teilweise Neubau bzw. Erhöhung mit festen/mobilen Elementen der Hochwasserschutzwand bis zu einer Höhe von <u>rd. 2,30 m über Gelände</u> . Die Anlage besteht aus einem Betonsockel mit OK rd. 1,0 m über Gelände und einer mobilen Aufstockung von rd. 1,30 m.

KOSTEN:

ca. 2,300 Mio. DM

Systemskizze



ABSCHNITT L 15

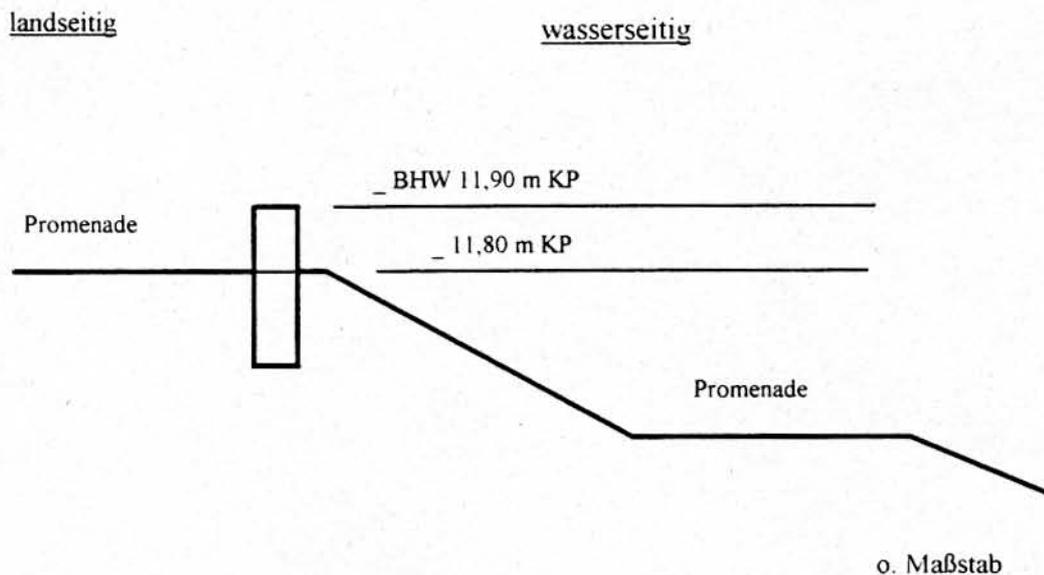
NEUSTADT/NORD-RIEHL

<u>Lage:</u>	Strom-km 689.4 - 690.8
<u>Bestand:</u>	Hochufer ohne Schutzanlagen
<u>Schutzhöhe:</u>	vorh. bis 10,80 m KP ist die angrenzende Bebauung und das Zoogelände hochwasserfrei
	gepl. BHW 200 entspricht 11,90 m KP bzw. ~ 46,50 m ü. NN
<u>Maßnahme:</u>	Neubau einer Hochwasserschutzmauer in Stahlbeton mit einer Höhe von ca. 1,10 m über Gelände.

KOSTEN:

ca. 3,500 Mio. DM

Systemskizze



ABSCHNITT L 16

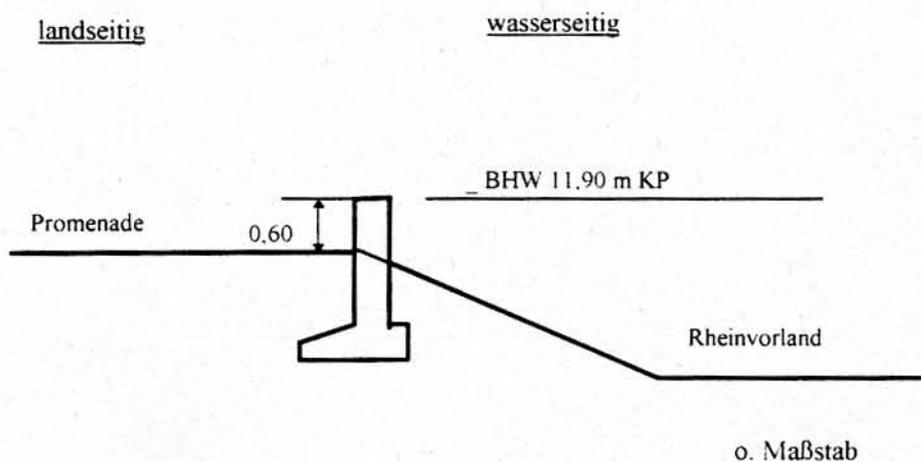
RIEHL

<u>Lage:</u>	Strom-km 690.8 - 692.0 Niederländer Ufer vom Colonia Hochhaus bis unter Mülheimer Brücke
<u>Bestand:</u>	Hochuferpromenade mit 1.200 m Länge
<u>Schutzhöhe:</u>	vorh. bis 11,30 m KP ist die angrenzende Bebauung hochwasserrfrei gepl. BHW 200 entspricht 11,90 m KP bzw. ~ -46,20 m ü.NN
<u>Maßnahme:</u>	Neubau einer Hochwasserschutzmauer als Brüstungsmauer mit 0,60 m Höhe im Mittel.

KOSTEN:

ca. 1,300 Mio. DM

Systemskizze



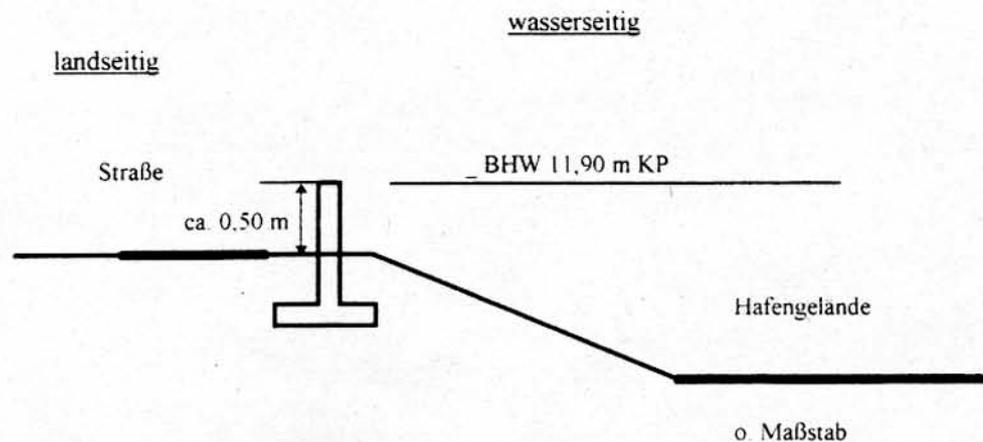
ABSCHNITT L 17 NIEHL

- Lage: Strom-km 692.0 - 695.8
Niehler Hafengebiet von Mülheimer Brücke entlang des Niehler Gürtels über Boltensternstraße bis Niehler Damm.
- Bestand: Hochwasserschutz für das Gebiet westlich der Boltensternstraße durch vorhandene Straßen- bzw. Eisenbahndämme gegeben.
- Schutzhöhe: vorh. bis 11,30 m KP ist die angrenzende Bebauung hochwassergeschützt.
gepl. **BHW 200** entspricht 11,90 m KP bzw. ~ 45,70 m ü.NN
- Maßnahme: Hafenausfahrten am Niehler Damm und an der Boltensternstraße sind durch mobile Hochwasserschutzttore von 1,50 bis 2,00 m Höhe und 70 m Gesamtlänge zu schließen. Kleinere Geländeanhebungen am Kuhweg südlich der Mülheimer Brücke sind erforderlich.
Hochwasserschutzmaßnahmen sind von der Mülheimer Brücke bis zum Sportplatz an Niehler Gürtel erforderlich. Wandhöhe im Mittel ca. 0,50 m auf einer Länge von ca. 2.000 m als Betonsockel längs des Fahrbahnrandes..

KOSTEN:

ca. 2,500 Mio. DM

Systemskizze

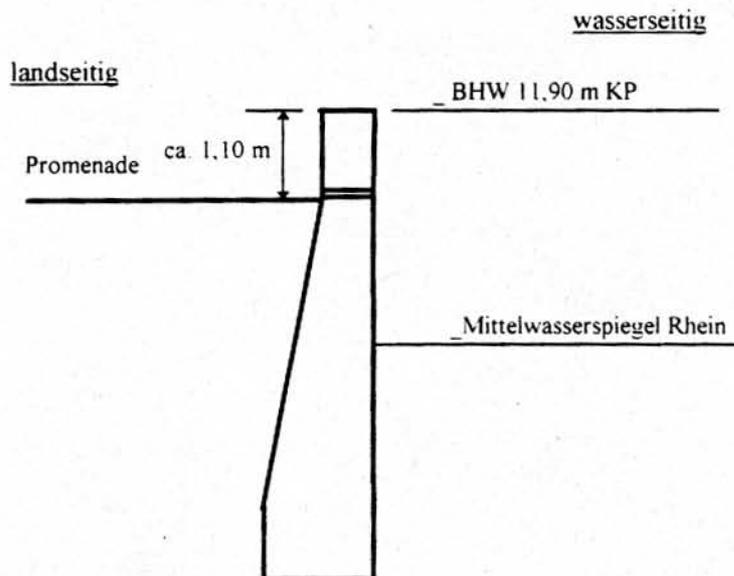


ABSCHNITT L 18 NIEHL

<u>Lage:</u>	Strom-km 695,8 - 696,8 Niehler Damm vom Hafen Niehl bis zu den Fordwerken
<u>Bestand:</u>	Uferanlage von rd. 1.000 m Länge, mit Promenade und teilweise dahinterliegender Grünfläche.
<u>Schutzhöhe:</u>	vorh. bis etwa 10,80 m KP ist die dahinterliegende Bebauung hochwassergeschützt. gepl. BHW 200 entspricht 11,90 m KP bzw. ~ 45,25 m ü.NN
<u>Maßnahme:</u>	Im ersten Drittel kann die Grünfläche mittels Winkelstützwänden (Beeteinfassungen) angehoben werden. Im zweiten Drittel wird das ALU-Geländer auf der bestehenden Ufermauer durch eine Brüstungsmauer ersetzt. Im letzten Bereich beträgt die OK Brüstungsmauer rd. 12,00 m KP.

KOSTEN: ca. 1,400 Mio. DM

Systemskizze



o. Maßstab

Hochwasserschutzkonzept Köln

ABSCHNITT L 19

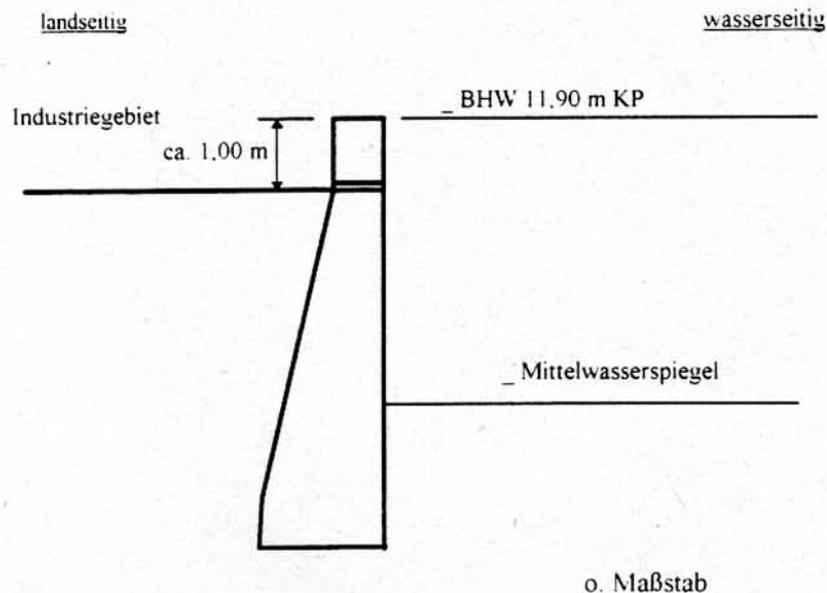
FORD-WERKE / OELHAFEN

- Lage: Strom-km 696.8 - 699.4
Bereich der Fordwerke. Ölhafen Niehl II bis zum Anschluß an den Deich in Merkenich.
- Bestand: Hochufer mit Pflasterböschung. Teilbereiche Ufermauern mit Verladeanlagen.
- Schutzhöhe: vorh. bis 10.80 m KP ist die dahinterliegende Bebauung hochwasserfrei.
gepl. **BHW 200** entspricht 11.90 m KP bzw. ~ 44.90 m ü.NN
- Maßnahme: Auf ca. 3,1 km Länge ist eine Hochwasserschutzwand in einer Höhe von rd. 1,00 m herzustellen. Von der Hafeneinfahrt ist längs des Heizkraftwerkes ein 700 m langer Erddamm um ca. 1,00 m zu erhöhen, ein Deichverteidigungsweg anzulegen und an den Merkenicher Deich anzuschließen.

KOSTEN:

ca. 5,000 Mio. DM

Systemskizze



Hochwasserschutzkonzept Köln

ABSCHNITT L 20

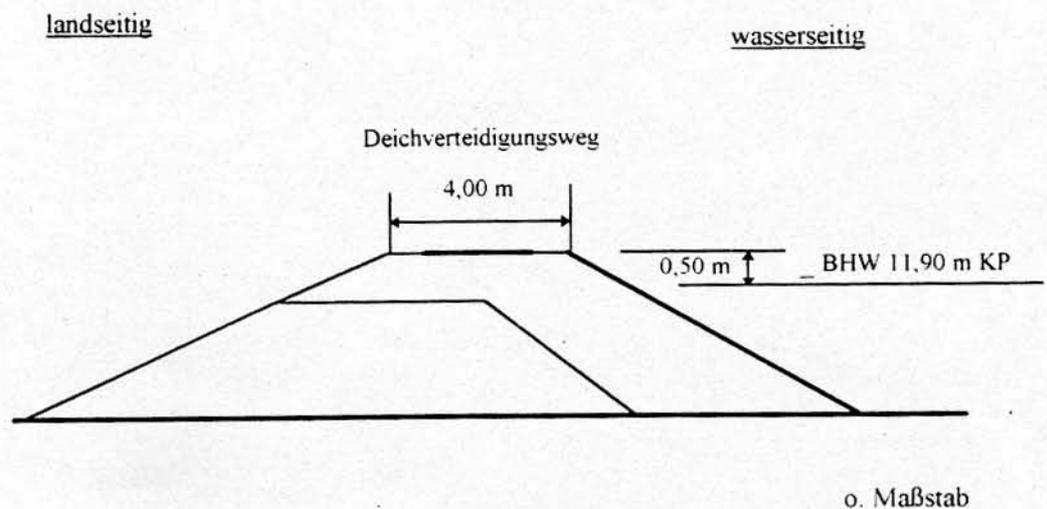
MERKENICH

<u>Lage:</u>	Strom-km 699.4 - 701.2 Deichanlage in Merkenich. vom Heizkraftwerk bis zum Deichende an der „Alte Römerstraße“
<u>Bestand:</u>	Deich mit ca. 1.4 km Länge und Höhen von 1.0 - 2.50 m
<u>Schutzhöhe:</u>	vorh. bis 11,30 m KP ist angrenzende Bebauung hochwassergeschützt. gepl. BHW 200 + 0,50 m Freibord entspricht 12.40 m KP bzw. ~ 45,15 m ü.NN
<u>Maßnahme:</u>	Deicherhöhung um 1,00 m sowie Verbreiterung, mit wasserseitiger Dichtungsschicht und Herstellung eines Deichverteidigungsweges auf der Deichkrone.

KOSTEN:

ca. 2,900 Mio. DM

Systemskizze



Hochwasserschutzkonzept Köln

ABSCHNITT L 21

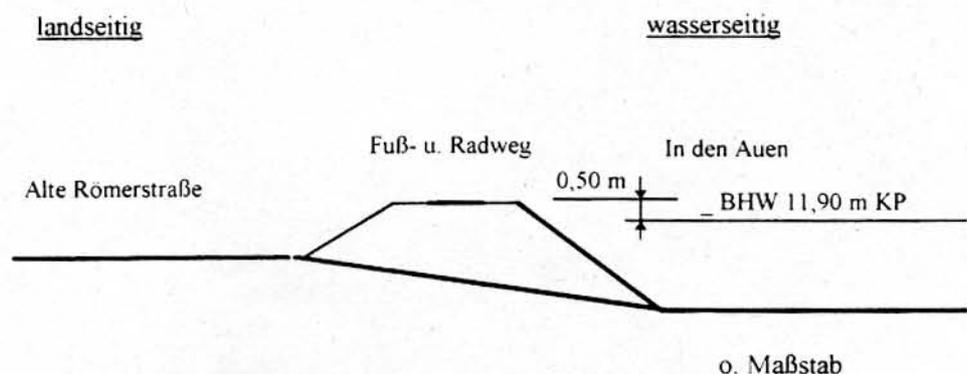
MERKENICH / RHEINKASSEL

- Lage: Strom-km 701.2 - 702.5
Uferbereich an der „Alte Römerstraße“ zwischen Rheindamm Merkenich und Anschluß am Deich in Höhe von Kasselberg.
- Bestand: Die vorh. „Alte Römerstraße“ bildet auf einer Länge von 1.250 m eine Überflutungsgrenze.
- Schutzhöhe: vorh. bis 11.00 m KP ist das angrenzende Gelände hochwasserfrei.
gepl. **BHW 200 + 0,50 m Freibord** entspricht 12,40 m KP bzw. ~ 45,00 m ü.NN
- Maßnahme: Neubau eines Deiches wasserseitig der „Alte Römerstraße“ mit einer mittleren Höhe von 1,50 m sowie Anlage eines Fuß- und Radweges auf der Deichkrone.

KOSTEN:

ca. 2,500 Mio. DM

Systemskizze



Hochwasserschutzkonzept Köln

ABSCHNITT L 22

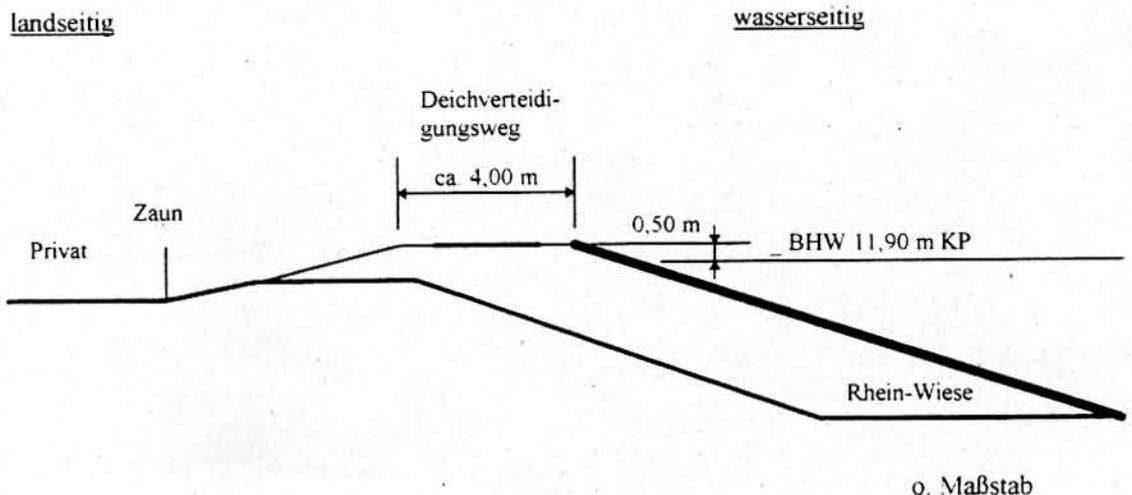
RHEINKASSEL

- Lage: Strom-km 702.5 - 703.65
Rheindamm, beginnend an der „Alte Römerstraße“ um die Ortslage Rheinkassel bis in Höhe des Fühlinger Kirchweges
- Bestand: Deichanlage mit einer Gesamtlänge von ca. 1.300 m und Höhen von 1.00 bis 4.50 m sowie 4 Durchfahrten.
- Schutzhöhe: vorh. bis 11,50 m KP ist die angrenzende Bebauung hochwassergeschützt.
gepl. **BHW 200 + 0,50 m Freibord** entspricht 12,40 m KP bzw. ~ 44,60 m ü.NN
- Maßnahme: Erhöhung der Deichkrone um 0,70 m, Kronenverbreiterung und die Herstellung einer Dichtungsschicht sowie eines Deichverteidigungsweges ist erforderlich.

KOSTEN:

ca. 3,000 Mio. DM

Systemskizze



Hochwasserschutzkonzept Köln

ABSCHNITT L 23

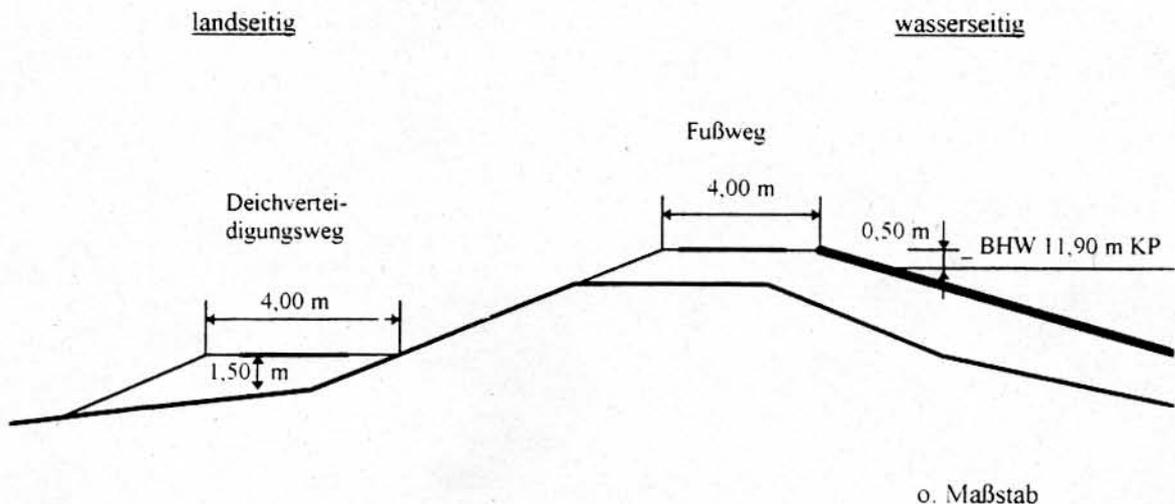
RHEINKASSEL/LANGEL

<u>Lage:</u>	Strom-km 703.65 - 704.6 Langeler Deich vom Fühlinger Kirchweg in Rheinkassel bis zum Alten Brauhaus in Langel.
<u>Bestand:</u>	Deich mit rd. 900 m Länge und Höhen von 2.30 m bis 4.80 m
<u>Schutzhöhe:</u>	vorh. bis 11.40 m KP ist die angrenzende Bebauung hochwassergeschützt. gepl. BHW 200 + 0,50 m Freibord entspricht 12.40 m KP bzw. ~ 44.40 m ü.NN
<u>Maßnahme:</u>	Erhöhung der Deichkrone um 70 cm auf 900 m Länge mit wasserseitiger Dichtungsschicht. Zwischen Rheinkassel und Langel ist auf rd. 350 m Länge ein landseitiger Ballastierungsfilter einzubauen sowie die wasserseitige Böschung abzuflachen.

KOSTEN:

ca. 2,4 00 Mio. DM

Systemskizze



Hochwasserschutzkonzept Köln

ABSCHNITT L 24

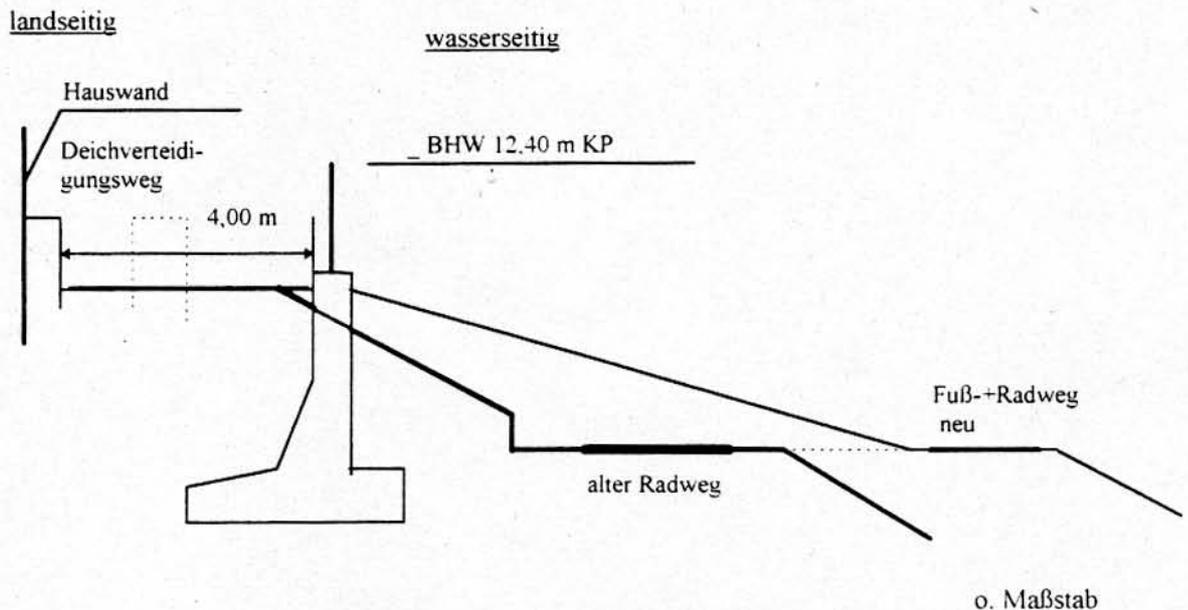
LANGEL

<u>Lage:</u>	Strom-km 704,6 - 705,3 Langeler Deich im Bereich des Cohnenhofes zwischen der Straße „Am Alten Brauhaus“ und dem Fahrweg.
<u>Bestand:</u>	Deich mit 750 m Länge und Höhen von rd. 4,00 m, teilweise mit Mauern und Bebauung bis in die Deichkrone.
<u>Schutzhöhe:</u>	vorh. bis 11,40 m KP ist die angrenzende Bebauung hochwassergeschützt. gepl. BHW 200 + 0,50 m Freibord entspricht 12,40 m KP bzw. ~ 44,20 m ü.NN
<u>Maßnahme:</u>	Erhöhung des Deiches, teilweise Umgestaltung mit Hochwasserschutzmauern und Anlegen eines Deichverteidigungsweges

KOSTEN:

ca. 4,900 Mio. DM

Systemskizze



Hochwasserschutzkonzept Köln

ABSCHNITT L 25

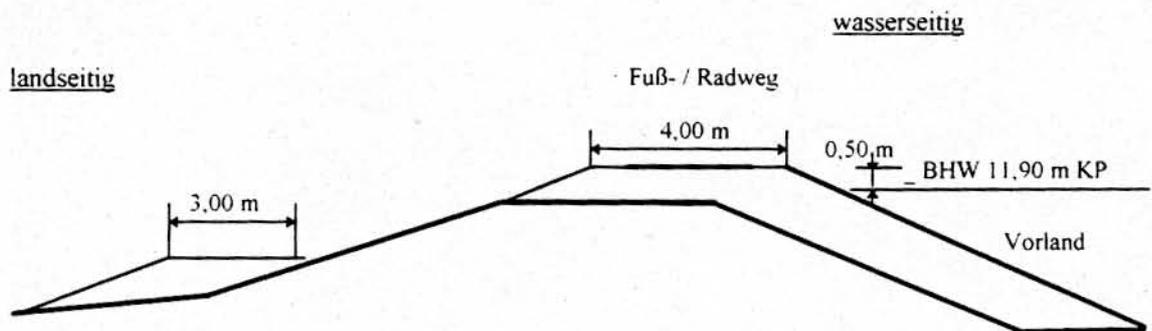
LANGEL / WORRINGEN

- Lage: Strom-km 705.3 - 709.2
Hochwasserdeich von der Fahre Langel bis Worringen.
Anfang der Hochwasserschutzmauer an der Neusser Landstraße.
- Bestand: rd. 4.0 km Deichanlage mit Höhen zwischen 2.50 m und 5.00 m.
- Schutzhöhe: vorh. bis 11,50 m KP ist das angrenzende Gelände hochwassergeschützt.
gepl. **BHW 200 + 0,50 m Freibord** entspricht 12.40 m KP bzw. ~ 43,60 m ü.NN
- Maßnahme: Erhöhung der Deichkrone um rd. 0,60 m und Anlegen eines Fuß- und Radweges. Entlang der gesamten landseitigen Böschung ist ein Beschwerungsfilter mit Deichverteidigungsweg zu erstellen.

KOSTEN:

ca. 11,500 Mio. DM

Systemskizze



o. Maßstab

Hochwasserschutzkonzept Köln

ABSCHNITT L 26

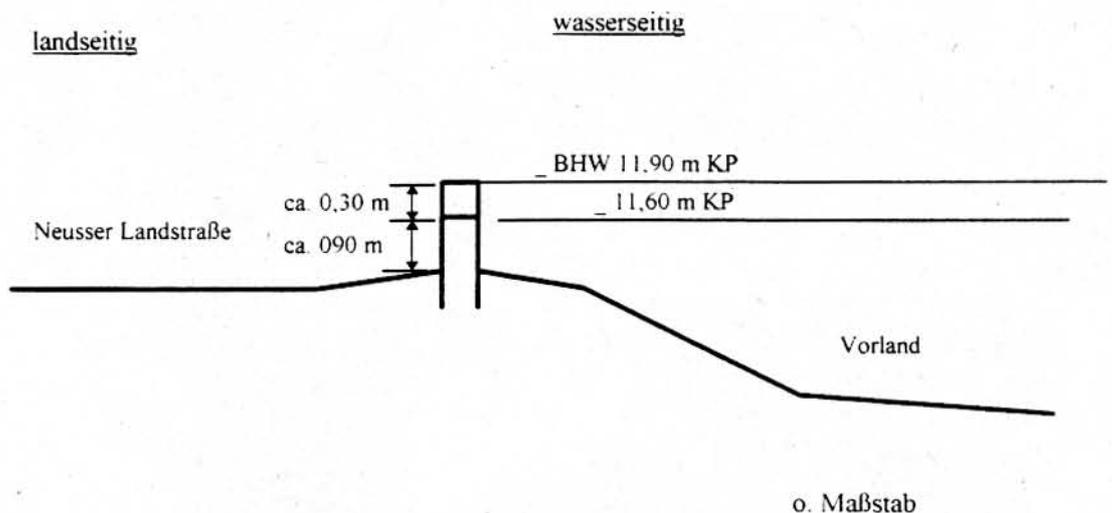
WORRINGEN

<u>Lage:</u>	Strom-km 709.2 - 711.2 (Stadtgrenze) Hochwasserschutzmauer Worringen
<u>Bestand:</u>	Hochwasserschutzmauer mit 2.400 m Länge entlang der Neusser Landstraße als Klinkermauer mit Basaltabdeckung und 25 Durchfahrten.
<u>Schutzhöhe:</u>	vorh. bis 11,60 m KP ist die angrenzende Bebauung hochwassergeschützt. gepl. BHW 200 entspricht 11,90 m KP bzw. ~ 42,70 m ü.NN
<u>Maßnahme:</u>	Aufstockung der vorhandenen Wand um 0,30 m und Neubau von Hochwasserschutzstoren.

KOSTEN:

ca. 1,800 Mio. DM

Systemskizze



Hochwasserschutzkonzept Köln

Uferabschnitt	Ortslage	Hochwasserschutz		Ausbaukosten in Mio. DM	Bemerkungen
		vorhanden	geplant		
L 1	Stadtgrenze Hafen Godorf bis Sportplatz Sürth	Hochufer	12,40 m KP	12,000	
L 2	Sportplatz Sürth bis Keitershof	HWS-Mauer	11,30 m KP	0,800	
L 3	Sürth, „Am Rheinufer“	Hochufer	11,30 m KP	0,600	
L 4	Sürth, „Am Rheinufer“ bis Mühlengasse	HWS-Mauer	11,30 m KP	0,600	nur Sanierung
L 5	Sürth, Mühlengasse bis Holzweg	Privat-Mauer	11,30 m KP	0,700	
L 6	Sürth/Weiß, Holzweg bis „Am Wingert“	HWS-Mauer	11,30 m KP	0,500	nur Sanierung
L 7	Weiß/Rodenkirchen, Am Wingert bis Kläranlage Rodenkirchen	Überflutungsgebiet	11,80 m KP	10,800	
L 8 A	Uferstraße Rodenkirchen, Grüngürtelstr. bis BarbarasträÙe	Überflutungsgebiet ab 7,80 m KP	10,0 m KP	4,800	bis 8,50 m KP feste Mauer, von 8,50 bis 10,0 m KP mobile Elemente
L 8 B	Rodenkirchen, Auenweg	Überflutungsgebiet	11,30 m KP	2,600	
L 9	Rodenkirchen, BarbarasträÙe bis Rodenkirchener Autobahnbrücke	HWS-Damm / mobile Elemente ab 10,0 m KP	11,30 m KP	2,500	als Sofortmaßnahme Erhöhung auf 10,70 m KP
L 10	Heinrich-Löbke/Oberländer Ufer	HWS-Mauern ab 10,00 m KP	11,30 m KP	1,800	
L 11	Oberländer Ufer bis Gustav-Heinemann-Ufer	HWS-Mauern ab 10,00 m KP	11,30 m KP	1,900	
L 12	Buyenturm bis Deutzer Brücke	HWS-Mauer ab 10,00 m KP	11,30 m KP	4,400	
L 13 A	Rheingarten	mobile Elemente ab 10,00 m KP	10,69 m KP	3,700	
L 13 B	Objektbezogener Hochwasserschutz Altstadt (2. Verteidigungslinie)	mobile Elemente	11,30 m KP	1,000	
L 14	Konrad-Adenauer-Ufer bis Theodor-Heuß-Ring	HWS-Mauern ab 10,00 m KP	11,30 m KP	2,300	
L 15	Theodor-Heuß-Ring bis Coloniahochhaus	Hochufer	11,90 m KP	3,500	
L 16	Coloniahochhaus bis Mülheimer Brücke	Hochufer	11,90 m KP	1,300	
L 17	Niehler Hafen, Mülheimer Brücke - Niehler Gürtel - Bottensterstraße bis Niehler Damm	Hochufer	11,90 m KP	2,500	
L 18	Niehler Damm bis Fordwerke	Hochufer	11,90 m KP	1,400	
L 19	Fordwerke - Ölhafen Niehl - Merkenich	Hochufer	11,90 m KP	5,000	
L 20	Merkenich, Heizkrafften, bis Alte Römerstraße	Deichanlage	12,40 m KP	2,900	
L 21	Merkenich Rheinkassel, Alte Römerstraße	Hochufer	12,40 m KP	2,500	
L 22	Rheinkassel, Alte Römerstraße bis Fühlinger Kirchweg	Deichanlage	12,40 m KP	3,000	
L 23	Rheinkassel / Langel, Fühlinger Kirchweg bis Altem Brauhaus	Deichanlage	12,40 m KP	2,400	
L 24	Langel, Altem Brauhaus bis Fährweg	Deichanlage	12,40 m KP	4,900	
L 25	Langel / Worringen	Deichanlage	12,40 m KP	11,500	
L 26	Worringen, Neusser Landstraße bis Stadtgrenze	HWS-Mauer	11,90 m KP	1,800	
Gesamtsumme				93,700	

Hochwasserschutzkonzept Köln

ABSCHNITT R 1

NIEDERKASSEL/PORZ - LANGEL

Lage: Strom-km 671.4 - 672.5
von der Stadtgrenze zu Niederkassel bis Oberstrom der Ortslage Porz - Langel

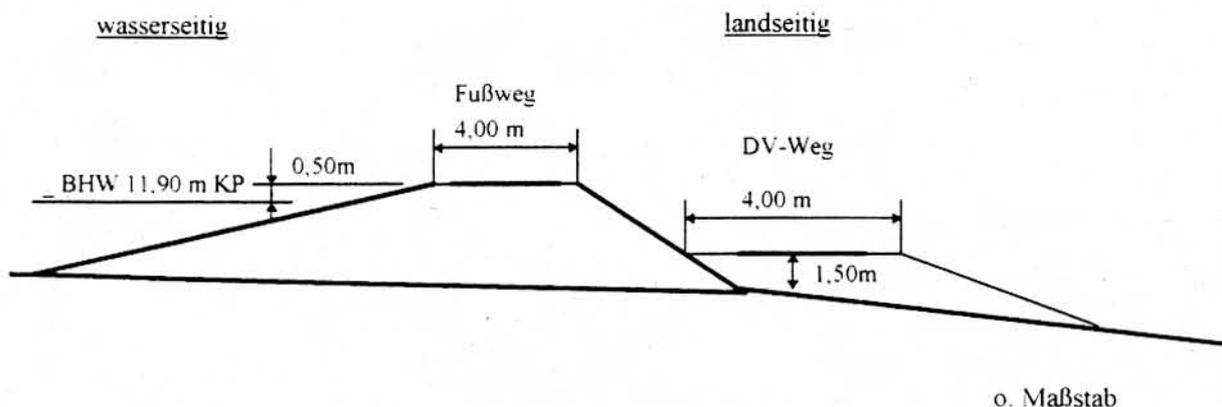
Bestand: Hochwasserschutzdeich mit 1.050 m Länge und Höhen zwischen 3.00 und 4.00 m.

Schutzhöhe: vorh. bis 11.50 m KP ist das Hinterland vor Hochwasser geschützt.
gepl. **BHW 200 + 0,50 m Freibord** entspricht 12.40 m KP
bzw. ~ 50.50 m ü.NN

Maßnahme: Erhöhung des Hochwasserschutzes um 0.8 m bzw. Herstellung einer Deichanlage als Querdeich im Hinterland, falls Teile des Langel Bogens als Retentionsfläche ausgewiesen werden. Höhenabstimmung ist mit der Nachbargemeinde Niederkassel erforderlich.

KOSTEN: **Abhängig von der Größe der Retentionsfläche**

Systemskizze (Querdeich / Abschlußdeich)



Hochwasserschutzkonzept Köln

ABSCHNITT R 2

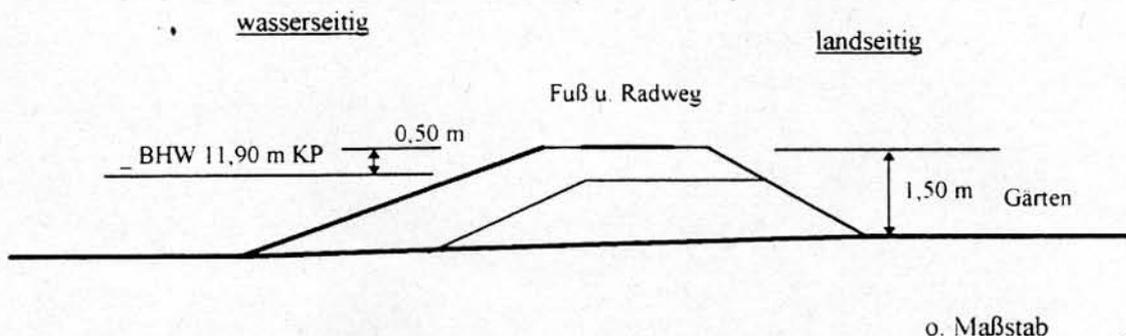
PORZ - LANGEL

<u>Lage:</u>	Strom-km 672.5 - 673.5 vom Dischkaul bis in Höhe der Rheinbergstraße
<u>Bestand:</u>	Wechselnd als Hochufer. Deich und Mauer von rd. 1.000 m Länge, mit Höhen bis zu 1.40 m.
<u>Schutzhöhe:</u>	vorh. bis 11.50 m KP ist Ortslage hochwassergeschützt. gepl. BHW 200 + 0,50 m Freibord entspricht 12,40 m KP bzw. ~ 50,40 m ü.NN
<u>Maßnahme:</u>	Abbruch und Neubau von rd. 100 m Hochwasserschutzmauer. Neubau von Hochwasserschutztores sowie Anhebung und Verbreiterung der Deichkrone inkl. Anlage eines Deichverteidigungsweges.

KOSTEN:

ca. 1,000 Mio. DM

Systemskizze



ABSCHNITT R 3

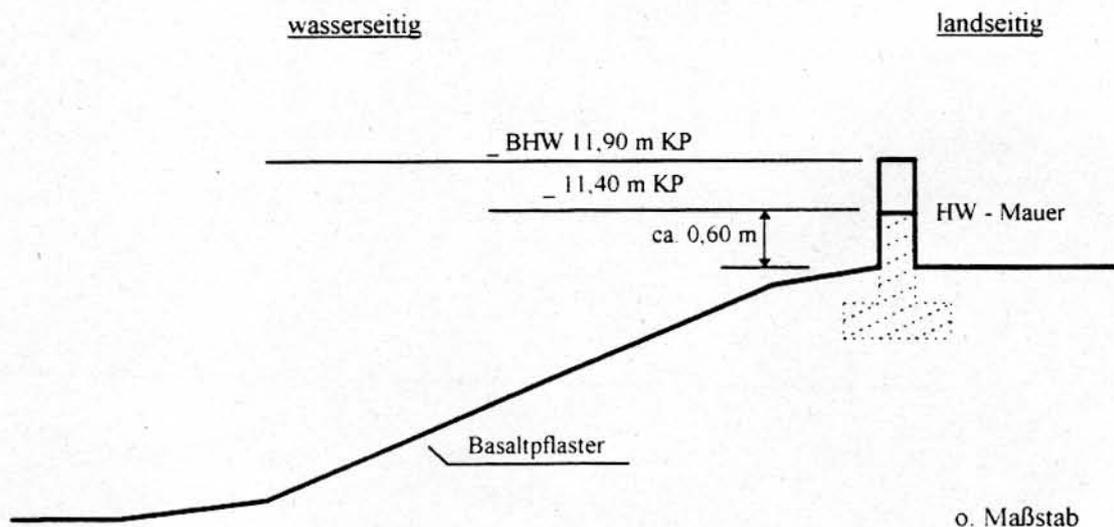
PORZ - LANGEL

<u>Lage:</u>	Strom-km 673.5 - 673.75 Porz - Langel im Zuge der Straße „In der Aue“
<u>Bestand:</u>	305 m Hochwasserschutzwand aus Beton, neuerer Bauart, mit zwei Hochwasserschutztoren.
<u>Schutzhöhe:</u>	vorh. bis 11,40 m KP ist die angrenzende Bebauung hochwassergeschützt. gepl. BHW 200 entspricht 11,90 m KP bzw. ~ 49,90 m ü.NN
<u>Maßnahme:</u>	Erhöhung und Verlängerung der Hochwasserschutzmauer um rd. 0,60 m und Herstellung von Schutztoren.

KOSTEN:

ca. 0,500 Mio. DM

Systemskizze



Hochwasserschutzkonzept Köln

ABSCHNITT R 4

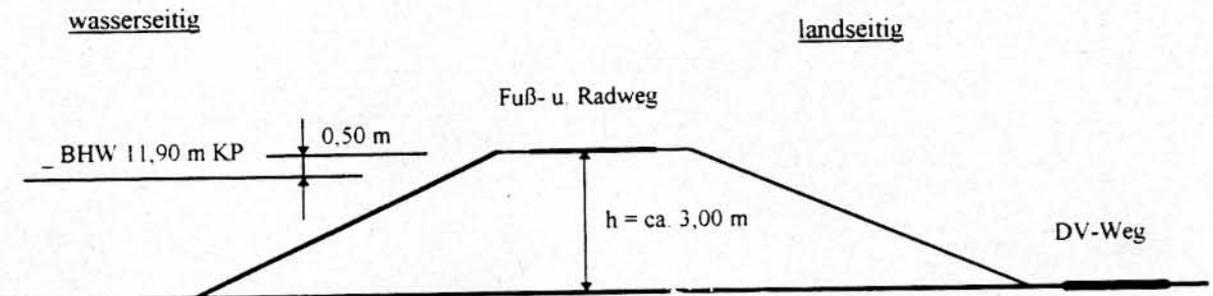
PORZ - LANGEL

- Lage: Strom-km 673.75
Unterstrom der Ortslage Porz - Langel
Übergangsbereich zwischen Hochwasserschutzwand im Zuge der Straße „In der Aue“ und angrenzendem Hochufer am Loorweg.
- Bestand: Vorhanden ist quer zum Strom ein asphaltierter Feldweg, als Hochufer
- Schutzhöhe: vorh. bis 10,69 m KP ist die Bebauung hochwasserfrei
gepl. **BHW 200 + 0,50 m Freibord** entspricht 12,40 m KP bzw. ~ 50,30 m ü.NN
- Maßnahme: Neubau eines Hochwasserschutzdeiches mit rd. 500 m Länge und einer Höhe bis zu 3,0 m, einem Fuß- und Radweg auf der Deichkrone und einem landseitigen Deichverteidigungsweg.

KOSTEN:

ca. 2,900 Mio. DM

Systemskizze



o. Maßstab

Hochwasserschutzkonzept Köln

ABSCHNITT R 5

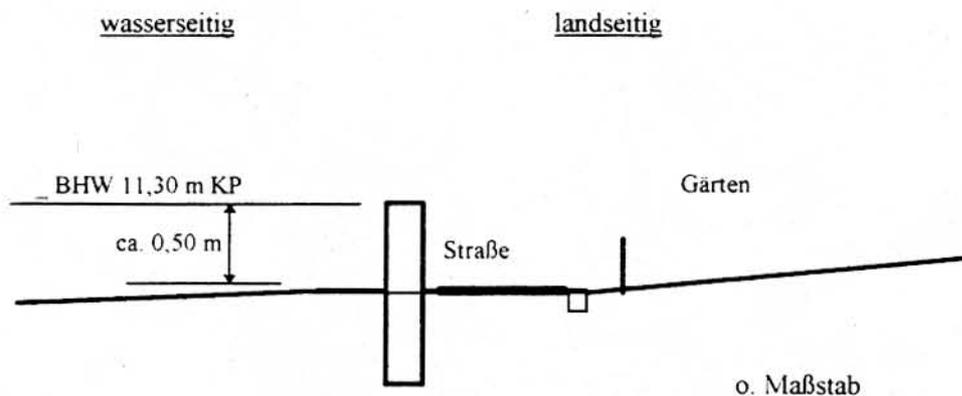
LANGEL/ZÜNDORF

<u>Lage:</u>	Strom-km 673.75 - 676.6 Bereich zwischen Langel und Zündorfer Kirche
<u>Bestand:</u>	Die vorh. Bebauung liegt auf einem Hochufer. Ausnahmen bilden hier das Klärwerk Zündorf und das Kombi-Schwimmbad.
<u>Schutzhöhe:</u>	vorh. Der vorh. Sommerdeich bietet für das Vorland Hochwasserschutz bis 8,60 m KP. Die dadurch geschützten Ackerflächen dienen als Retentionsraum gepl. BHW 100 entspricht 11,30 m KP bzw. ~ 49,00 m ü.NN
<u>Maßnahme:</u>	Entlang der Straße „Unter dem Berg“ ist eine Hochwasserschutzmauer mit einer Höhe von ca. 0,50 m und einer Länge von rd. 1.800 m erforderlich.

KOSTEN:

ca. 1,000 Mio. DM

Systemskizze



ABSCHNITT R 6

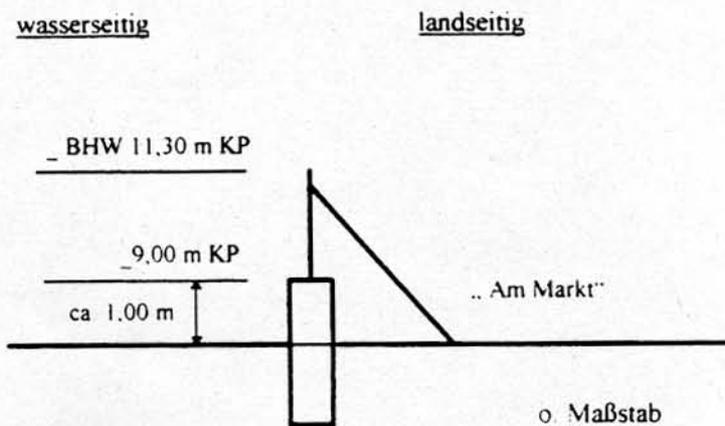
PORZ-Zündorf

<u>Lage</u>	Strom-km 676.6 - 676.9 Porz - Zündorf. In der Groov „Am Markt“
<u>Bestand:</u>	Die historische Bebauung wird durch eine mobile Alu-Wand geschützt.
<u>Schutzhöhe:</u>	vorh. bis 10.00 m KP ist die Bebauung hochwassergeschützt. gepl. BHW 100 entspricht 11.30 m KP bzw. ~ 48.60 m ü NN
<u>Maßnahme:</u>	Anlegen von festen Hochwasserschutzmauern bis 9.00 m KP und Aufstockung mit mobilen Elementen bis 11.30 m KP

KOSTEN:

ca. 5,000 Mio. DM

Systemskizze



ABSCHNITT R 7

PORZ - ENSEN

<u>Lage:</u>	Strom-km 676.9 - 680.9 Hochuferbereich vom Marktplatz Zündorf über Porz nach Westhoven „Schöne Aussicht“
<u>Bestand:</u>	Leinpfad mit Rad- und Fußweg von rd. 6.0 km Länge bei rd. 8,0 m KP mit Steilböschung zur Bebauung bis 1,00 - 3,00 m über BHW 200.
<u>Schutzhöhe:</u>	vorh. über BHW 200 gepl. <u>entfällt</u> z.Zt.
<u>Maßnahme:</u>	zur Zeit keine

KOSTEN:

entfällt z.Zt.

Hochwasserschutzkonzept Köln

ABSCHNITT R 8

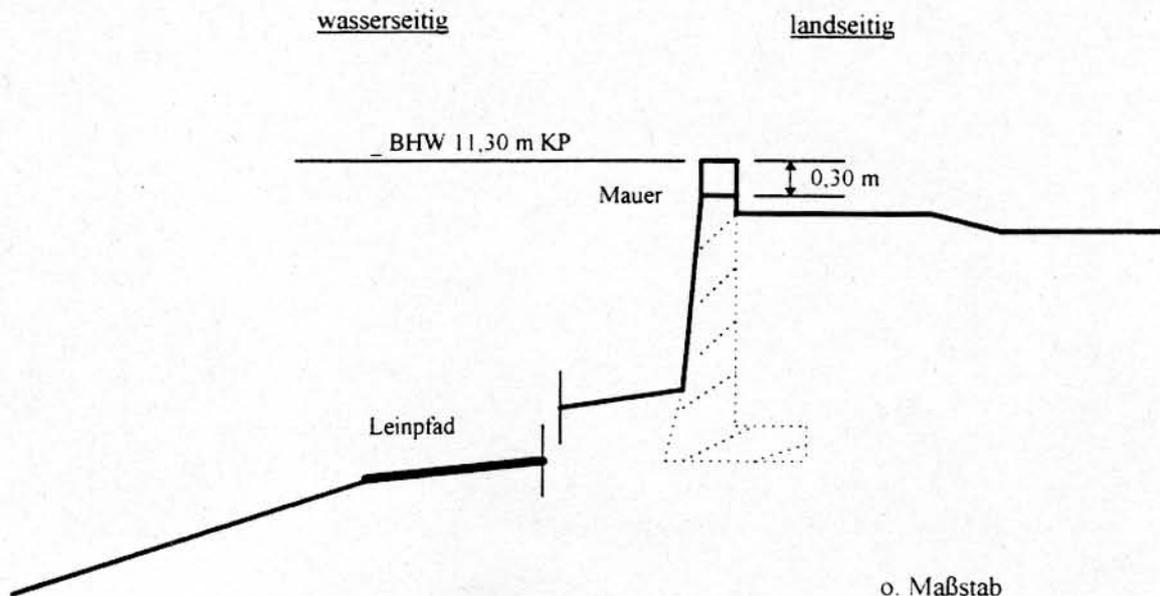
WESTHOVEN

<u>Lage:</u>	Strom-km 680.9 - 681.7 Beginnend an der Straße „Schöne Aussicht“ über Robert- und Paulstraße zum Kasernengelände
<u>Bestand:</u>	Hochwasserschutzmauer in Beton, teilweise mit Basaltsäulenverblendung.
<u>Schutzhöhe:</u>	vorh. bis 10,30 m KP hochwasserfrei, mittels Sandsackbau bis 11,00 m KP. gepl. BHW 100 entspricht 11,30 m KP bzw. ~ 47,60 m ü.NN
<u>Maßnahme:</u>	Die vorhandene Schutzmauer ist um 0,30 m zu erhöhen. Die Schutztore sind entsprechend anzupassen. Im Bereich von Robert- und Paulstraße sowie entlang des Sportplatzes sind Straßenanhebungen, Schutzmauern und Geländeänderungen auf z.T. privaten Grundstücken bis zu einer Höhe von rd. 1,0 m erforderlich.

KOSTEN:

ca. 1,200 Mio. DM

Systemskizze



ABSCHNITT R 9

WESTHOVEN

<u>Lage:</u>		Strom-km 681,7 - 683,5 Ehemaliges Militärgelände Westhoven, von der Robertstraße bis zur Rodenkirchener Autobahnbrücke
<u>Bestand:</u>		Natürliches Überschwemmungsgebiet mit Schrebergarten- anlagen.
<u>Schutzhöhe:</u>	vorh.	bei 10,69 m KP wird das gesamte Gelände mit Ausnahme der ehem. Kasernenblöcke und der Tennisanlage überflutet. Die ausgenommenen Bereiche sind bis BHW 100 entspricht 11,30 m KP hochwasserfrei.
	gepl.	<u>entfällt</u> zur Zeit
<u>Maßnahme:</u>		zur Zeit keine

KOSTEN:

entfällt z. Zt.

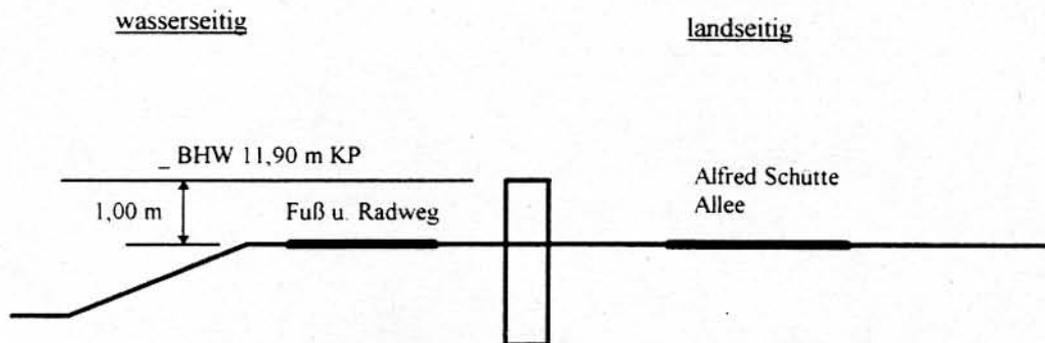
Hochwasserschutzkonzept Köln

ABSCHNITT R 10 POLL

- Lage: Strom-km 683,5 - 686,9
Von Poll - Westhovener Weg (Autobahnbrücke) entlang der Alfred-Schütte-Allee bis zur Südbrücke. entlang des Bahndammes „Am Schnellert“ bis zum „Poller Kirchweg“, im Zuge der Siegburger Straße zur Drehbrücke Deutz
- Bestand: Deiche und Hochufer in einer Länge von rd. 3,8 km. Die Bebauung am Weidenweg sowie die Hafenanlagen sind nicht hochwassergeschützt.
- Schutzhöhe: vorh. Deich und Hochuferbereiche liegen bei ca. 11,10 m KP. Im Bereich des Hafens tritt das Wasser ab 10,15 m KP über die Kaimauern.
gepl. **BHW 200** entspricht 11,90 m KP bzw. ca. ~ 47,50 m ü NN
- Maßnahme: Deicherhöhung bzw. Schutzmauer von ca. 1,00 m Höhe im Bereich der Alfred-Schütte-Allee in einer Länge von rd. 2250 m. Im Bereich der Bahnunterführungen „Am Schnellert“ sind Hochwasserschutz Tore erforderlich. Dadurch wird das angrenzende Gewerbegebiet hochwassersfrei gehalten. Entlang des Poller Kirchweges/Siegburger Straße bis zur Drehbrücke ist eine Schutzwand von rd. 1100 m Länge und rd. 1,40 m Höhe erforderlich. Schutz Tore zum Hafengebiet sind vorzusehen.

KOSTEN: ca. 2,000 Mio. DM.

Systemskizze



o. Maßstab

Hochwasserschutzkonzept Köln

ABSCHNITT R 11

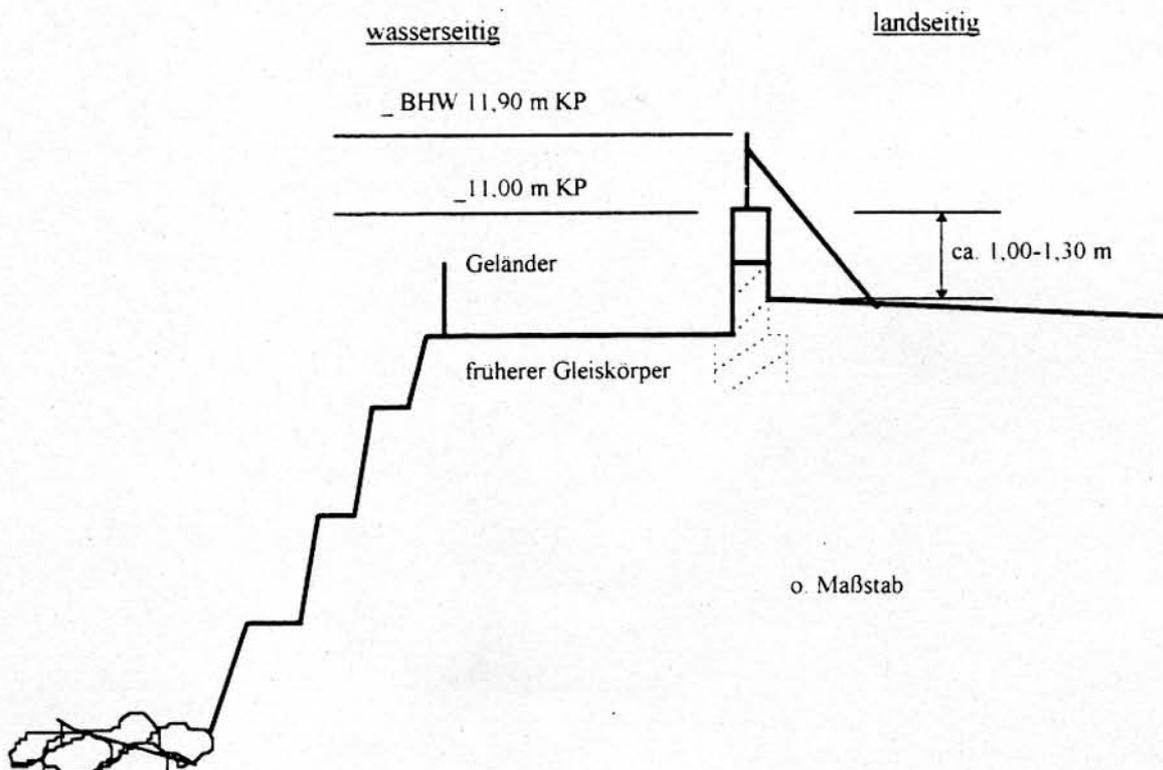
DEUTZ

<u>Lage:</u>	Strom-km 686.9 - 689.0 Siegburger Straße Deutzer Werft Kennedy Ufer bis zum Rheinparkweg (Messegelände)
<u>Bestand:</u>	Mauern und Hochuferanlagen
<u>Schutzhöhe:</u>	vorh. bis 11,00 m KP ist die angrenzende Bebauung hochwassergeschützt. gepl. BHW 200 entspricht 11,90 m KP bzw. +6,90 m ü NN
<u>Maßnahme:</u>	Aufstockung bzw. Neubau von Betonwänden mit Höhen von 0,50 bis 1,00 m auf 1350 m Länge einschl. Anpassen von Toren und Treppenanlagen. Aufstockung zum Teil durch mobile Aluminiumelemente.

KOSTEN:

ca. 3,200 Mio. DM

Systemskizze



ABSCHNITT R 12 DEUTZ

Lage: Strom-km 689.0 - 690.2
Bereich vom Tanzbrunnen bis zum Thermalbad Zoobrücke

Bestand: keine

Schutzhöhe: vorh. Große Teile des Rheinparkes liegen bereits bei 10.69 m KP unter Wasser. Ebenfalls ist der Auenweg überflutet. Das Messengelände wird durch Hochwasserschutzmaßnahmen durch die Messe Köln GmbH geschützt.

gepl. entfällt zur Zeit

Maßnahme: zur Zeit keine

KOSTEN: **entfällt z. Zt.**

<u>Lage:</u>	Strom-km 690,2 - 691,6 Bereich des Mülheimer Hafens von der Zoobrücke längs des Auenweges bis zum Pulverturm Hafengelände. Jugendpark und Auenweg werden ab 9,00 m KP bis zum KHD-Werksge- lände überflutet!
<u>Bestand:</u>	Für das Bemessungshochwasser BHW 200 wird keine Hoch- wasserschutzmaßnahme geplant, da die maximale Überschwem- mungsgrenze innerhalb des Werksgebietes von KHD liegt bzw. an den Werksgrenzen durch die dort bestehenden Mauern geschützt wird. Im Bereich von Auenweg Deutz-Mülheimer- Straße wird der Hochwasserschutz für die Stegerwaldsiedlung durch den bestehenden Bahndamm gewährleistet.
<u>Schutzhöhe:</u>	vorh. ab 9,00 m KP gepl. zur Zeit keine
<u>Maßnahme:</u>	zur Zeit keine

KOSTEN:

entfällt z.Zt.

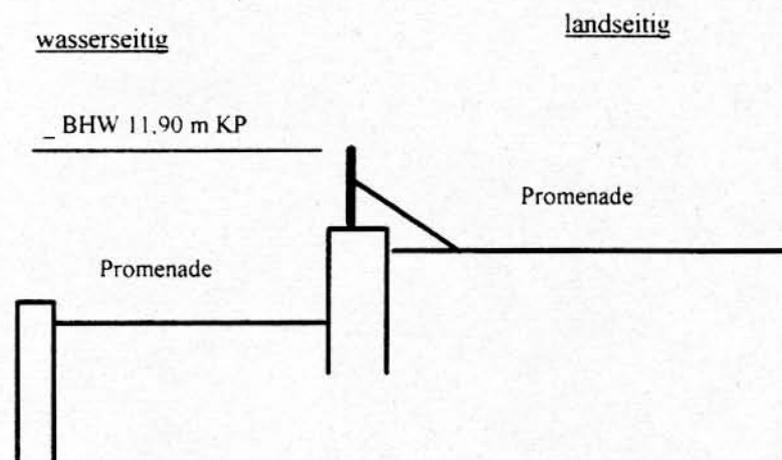
Hochwasserschutzkonzept Köln

ABSCHNITT R 14 MÜLHEIM

- Lage: Strom-km 691.6 - 692.5
Vorhanden ist eine Hochwasserschutzmauer auf rd. 11.00 m KP entlang des Mülheimer Hafens, vom Pulverturm längs des Mülheimer Ufers bis zur Krahenstraße
- Bestand: Betonstützmauer mit 1125 m Länge und Basaltlavaabdecksteinen sowie landseitiger Klinkerverblendung und Hochwasserschutztores mit Höhen von 0.60 bis 3.00 m.
- Schutzhöhe: vorh. bis ca. 11.00 m KP ist Mülheim hochwassergeschützt.
gepl. **BHW 200** entspricht 11.90 m KP bzw. ca. 46.00 m ü NN
- Maßnahme: Erhöhung der vorhandenen Wand in massiver bzw. mobiler Bauweise.

KOSTEN: ca. 3,000 Mio. DM

Systemskizze



o. Maßstab

ABSCHNITT R 15

MÜLHEIM

<u>Lage:</u>	Strom-km 692.5 - 692.9 Von der Krahenstraße bis zum Raumanskaul
<u>Bestand:</u>	Hochuferbereich mit rd. 600 m Länge.
<u>Schutzhöhe:</u>	vorh. Aufgrund der vorhandenen topographischen Höhen (+8.00 m ü NN) ist die bestehende Bebauung über BHW 200 = entspricht 11.90 m KP hochwasserfrei. gepl. e n t f ä l l t zur Zeit
<u>Maßnahme:</u>	<u>z.Zt. keine</u>

KOSTEN:

entfällt z. Zt.

Hochwasserschutzkonzept Köln

ABSCHNITT R 16

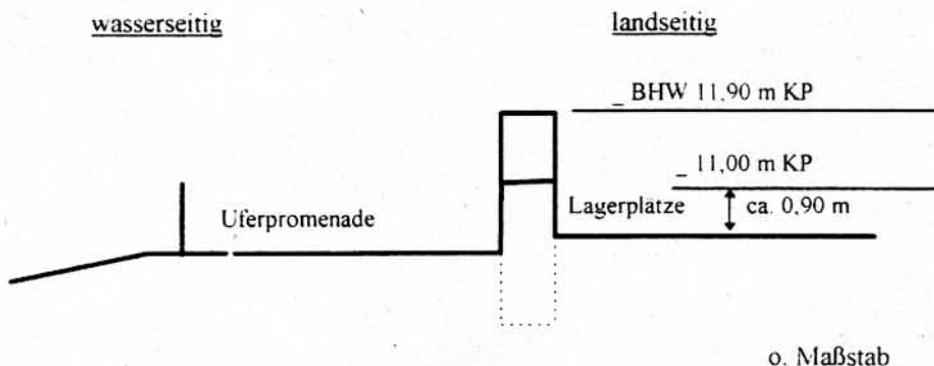
MÜLHEIM

<u>Lage:</u>	Strom-km 692.9 - 693.4 von der Raumanskaul bis zum Faulbach
<u>Bestand:</u>	Uferpromenade mit 600 m Länge. Davon sind 300 m mit Hochwasserschutzmauern bis rd. 10.70 m KP geschützt. Die verbleibenden 300 m Hochufer liegen bei rd. 10.70 m KP.
<u>Schutzhöhe:</u>	vorh. bis 11.00 m KP ist angrenzende Bebauung hochwassergeschützt. gepl. BHW 200 entspricht 11.90 m KP bzw. ca. 45.90 m ü NN
<u>Maßnahme:</u>	Erhöhung und Neubau einer Hochwasserschutzwand auf rd. 600 m Länge, mit Höhen von maximal 1.80 m.

KOSTEN:

ca. 1,100 Mio. DM

Systemskizze



Hochwasserschutzkonzept Köln

ABSCHNITT R 17

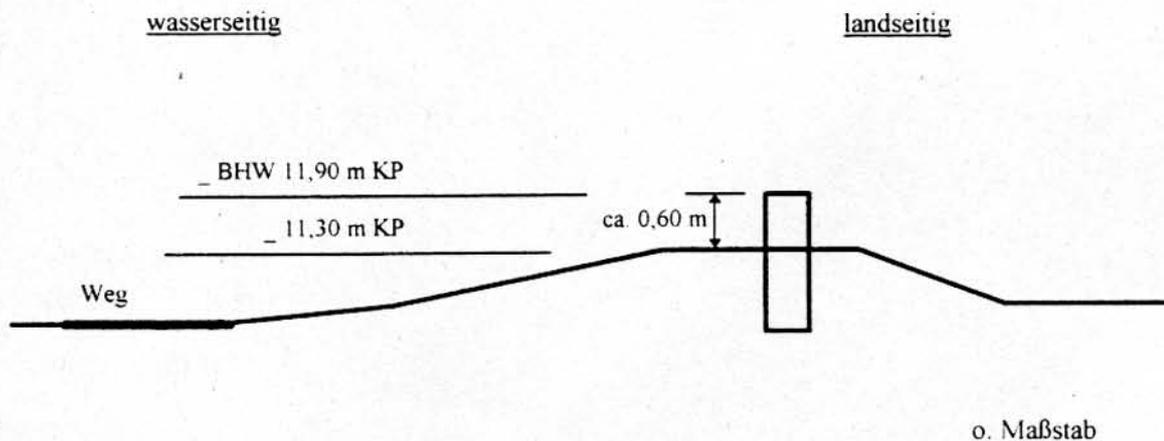
STAMMHEIM

<u>Lage:</u>	Strom-km 693.4 - 694.13 Stammheimer Ufer vom Faulbach bis zur Ricarda-Huch-Straße
<u>Bestand:</u>	Hochuferbereich auf ca. 800 m Länge, davon rd. 250 m Deichanlage von der Nathan-Khan-Straße bis zur Ricarda-Huch-Straße.
<u>Schutzhöhe:</u>	vorh. bis 11,30 m KP ist angrenzende Bebauung hochwassergeschützt. gepl. BHW 200 entspricht 11,90 m KP bzw. ca. 45,70 m ü NN
<u>Maßnahme:</u>	Auf 550 m Länge ist die Anlage eines Mauersockels mit 0,60 m Höhe erforderlich. Für den Deich ist eine Kronenerhöhung um rd. 0,60 m mit Anlage eines Deichverteidigungsweges erforderlich.

KOSTEN:

ca. 1,300 Mio. DM

Systemskizze



Hochwasserschutzkonzept Köln

ABSCHNITT R 18

STAMMHEIM

<u>Lage:</u>	Strom-km 694.13 - 695.10 von der Ricarda-Huch-Straße bis zum Bayer Ruderclub
<u>Bestand:</u>	Hochuferbereich von ca. 1000 m Länge und Geländehöhen über 47.00 m ü NN
<u>Schutzhöhe:</u>	vorh. bis etwa 13.40 m KP ist die Wohnbebauung hochwasserfrei. gepl. e n t f ä l l t zur Zeit
<u>Maßnahme:</u>	Zur Zeit keine

KOSTEN:

entfällt z.Zt.

ABSCHNITT R 19

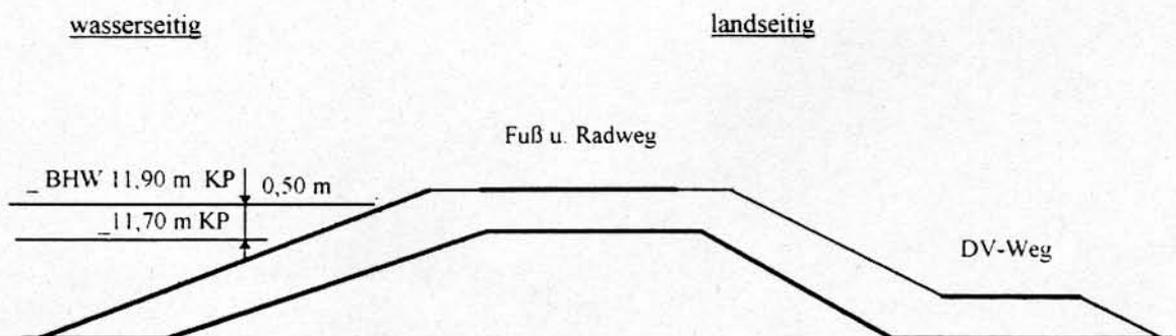
STAMMHEIM / FLITTARD

<u>Lage:</u>	Strom-km 695,1 - 698,5 vom Bayer Bootshaus bis zum Werksgelände von Bayer Leverkusen / Stadtgrenze
<u>Bestand:</u>	Deichanlage mit Höhe zwischen 2,50 m und 4,50 m und rd. 2,6 km Länge.
<u>Schutzhöhe:</u>	vorh. bis 11,70 m KP ist das angrenzende Gelände hochwasserge- schützt. gepl. BHW 200 + 0,50 m Freibord entspricht 12,40 m KP bzw. ~ 45,50 m ü.NN
<u>Maßnahme:</u>	Erhöhung des Deiches um rd. 0,70 m Aufbau eines Fuß- und Radweges auf der Deichkrone, und entlang der landseitigen Bö- schung Herstellung einer Fußsicherung des Deiches von 2,00 x 3,00 m. Dieser dient zugleich als Deichverteidigungsweg.

KOSTEN:

ca. 8,400 Mio. DM.

Systemskizze



α Maßstab

Uferabschnitt	Ortslage	Hochwasserschutz			Ausbaukosten		Bemerkungen
		vorhanden	geplant	In Mio. DM	in Mio. DM		
R 1	Porz-Langel / Stadtgrenze bis Ortslage	Deichanlage	11,60 m KP	12,40 m KP	abhängig von der Größe der gepl. Retentionsfläche	1,000	„Wenn“ Langer Bogen Retentionsfläche, nur Sanierung, DM 500.000,--
R 2	Langel, Dischkaul bis Rheinbergstraße	Hochufer, Deichanlage, HWS-Mauer	11,50 m KP	12,40 m KP	Mauer- / Deicherhöhung	1,000	
R 3	Langel, In der Aue	HWS-Mauer	11,30 m KP	11,90 m KP	Mauererhöhung	0,500	
R 4	Langel, In der Aue bis Loorweg	Hochufer	10,70 m KP	12,40 m KP	Deichanlage	2,900	
R 5	Langel / Zündorf	Hochufer	10,70 m KP	11,30 m KP	HWS-Mauer	1,000	
R 6	Zündorf, Am Markt	mobile Elemente ab 10,00 m KP		11,30 m KP	HWS-Mauer / mobile Elemente	5,000	Feste Mauern bis 9,00 m KP, mobile Elemente bis 11,30 m KP
R 7	Zündorf / Westhoven	Hochufer	11,90 m KP	entfällt			
R 8	Westhoven, Schöne Aussicht, Robertstraße, Paulstraße, Kasernengelände	HWS-Mauer	10,30 / 11,00 m KP	11,30 m KP	Mauererhöhung / Deichanlage	1,200	Erhöhung bis 11,00 m KP als Sofortmaßnahme
R 9	Westhoven, Autobahnbrücke Rodenkirchen	Überflutungsgebiet		entfällt			
R 10	Poll, Westhovener Weg bis Südbrücke, Am Schnellert, Poller Kirchweg, Siegburger Straße bis Drehbrücke	Deichanlage, Hochufer	11,10 m KP	11,90 m KP	Mauer- / Deicherhöhung	2,000	Sofortmaßnahme, Schutz des Industriegebietes süd. Am Schnellert mit mobilen Elementen, DM 200.000,--
R 11	Deutz, Siegburger Str. bis Messegelände	HWS-Mauer	11,00 m KP	11,80 m KP	Mauererhöhung / mobile Elemente	3,200	
R 12	Rheinpark	Überflutungsgebiet		entfällt			
R 13	Mülheim, Zoobrücke bis Pulverturm	Überflutungsgebiet		entfällt			
R 14	Mülheimer Hafen bis Krahenstraße	HWS-Mauer	11,00 m KP	11,90 m KP	Mauererhöhung	3,000	
R 15	Krahenstraße bis Raumannskaul	Hochufer	11,90 m KP	entfällt			
R 16	Raumannskaul bis Faulbach	HWS-Mauer	10,70 m KP	11,90 m KP	Mauererhöhung	1,100	
R 17	Stammheimer Ufer	Hochufer / Deichanlage	11,30 m KP	11,90 m KP	HWS-Mauer / Deicherhöhung	1,300	
R 18	Stammheim, Ricarda-Huch-Straße bis Stammheimer Schloßpark	Hochufer	13,40 m KP	entfällt			
R 19	Stammheim / Fittard / Stadtgrenze	Deichanlage	11,70 m KP	12,40 m KP	Deicherhöhung	8,400	
					Gesamtsumme	30,600	

ohne Text

3.3.2 Sach- und Personalausstattung

Während die Sicherung der festen Hochwasserschutzanlagen, wie Deiche und Mauern im Einsatzfall grundsätzlich eine Aufgabe der Ordnungsbehörden (Polizei u. a.) ist, wird die Unterhaltung, Wartung, Montage und Instandsetzung sowohl der festen Anlagen wie auch der mobilen Elemente durch das Amt für Brücken- und U-Bahnbau, Abteilung Unterhaltung, wahrgenommen. Die ständigen Begehungen während der Hochwasserereignisse zur Feststellung von Veränderungen und Schäden sind ebenfalls von den Fachdienststellen wahrzunehmen. Eingesetzt ist insbesondere die Brückenmeisterei des Amtes für Brücken und U-Bahnbau, die mit 10 Fachkräften neben ihren eigentlichen Aufgaben die mobilen Anlagen und Hochwasserschutzttore wartet, montiert, repariert und die hydraulischen Anlagen bedient. Als Grundlage hierzu dienen die Hochwasservorschriften.

Bei der Ausweitung der festen Anlagen um ca. 100 % und der mobilen Einrichtungen um ca. 500 bis 600 % ist eine Aufgabenerfüllung in der bisherigen Weise nicht mehr möglich. Von entscheidender Bedeutung ist die Einrichtung von zusätzlichen Lagern in der Nähe der aufzustellenden Hochwasserschutzanlagen. Hierzu ist unabhängig von den Lagern der Feuerwehr (Katastrophenschutz), den Lagern der Bezirksämter sowie der übrigen beteiligten städtischen Dienststellen im Ortsteil Rodenkirchen eine neue Lagerhalle zu errichten bzw. geeignete Gebäude zu erwerben. Das gleiche gilt für die Ortsteile Porz und Worringen. Im Innenstadtbereich muß zusätzlich zu dem Lager in der Deutzer Brücke eine Einrichtung als Lager und Zentralwerkstatt beschafft werden. In Mülheim ist das Lager in der rrrh. Rampe dem gestiegenen Bedarf entsprechend auszubauen. Insbesondere ist die ortsnahe, geordnete Einlagerung aller mobilen Hochwasserschutzwände und -tore einschließlich allem Zubehör und Montagewerkzeug sicherzustellen.

Zur Unterhaltung, Wartung und Montage dieser Anlagen sind zusätzlich beim Amt für Brücken und U-Bahnbau 4 qualifizierte Schlosser sukzessive nach Erstellung der Anlagen bis zum Jahr 2005 erforderlich. Diesen "Vorarbeitern" soll zeitweilig Personal (18 Fachkräfte) aus Bezirksämtern zugestellt werden, mit dem die erforderlichen regelmäßigen Arbeiten zur Lagerung, Wartung und Instandsetzung des mobilen Hochwasserschutzmaterials durchgeführt werden. Diese Kräfte sollen in die Materie eingearbeitet werden, so daß sie bei einem Hochwasser in der Lage sind, eigenverantwortlich Hochwasserschutzanlagen mit zusätzlichem Hilfspersonal montieren und überwachen zu können. Außerdem sind zur Durchführung der aus diesem Konzept entstehenden Planungs- und Verwaltungstätigkeiten ein/-e Ingenieur/-in und eine Verwaltungskraft erforderlich.

Trotz Ausbau der Hochwasserschutzanlagen ist wegen der Vielzahl der notwendigen Ufersicherungen, zur Deichverteidigung bzw. zur Sicherung von baulichen Schutzanlagen die Vorhaltung von Hilfsmaterialien und Geräten in ausreichender Zahl unerlässlich. Hierzu ist, unabhängig von den Lagern der Feuerwehr (Katastrophenschutz) und den übrigen städt. Dienststellen eine entsprechende Lagerhaltung sicherzustellen. Alle Lager müssen mit den für die Lagerung notwendigen Einrichtungen versehen sein. Insbesondere gehören hierzu Hebevorrichtungen, Laufkatzen, Gabelstapler etc. Für den Einsatzfall ist das notwendige Gerät zu beschaffen, wobei jede Halle mit einem waffähigen Lkw mit Ladeeinrichtung (z. B. Mercedes - Unimog), Booten, Stegen, Pumpen, Bauwagen etc. ausgerüstet sein muß.

Zur Ausstattung der zentralen Reparaturwerkstatt sind das komplette Werkzeug sowie der Maschinenpark für die Unterhaltung von stählernen Schutzeinrichtungen, zur Instandsetzung der vielfältigen hydraulischen Anlagen, Pumpen und Maschineneinrichtungen sowie der festen Anlagen aus Stein und Beton zu beschaffen. Zur Pflege der erweiterten Rasenanlagen auf Deichen und Vorländern müssen die erforderlichen Geräte zum Mähen und zur Bekämpfung von Wühltieren beschafft und vorgehalten werden. Außerdem sollen die Deiche Schäfern zur Beweidung zur Verfügung gestellt werden. Für die ständigen Wartungsarbeiten vor Ort ist die Werkstatt u. a. mit zwei Lkw's mit Ladearm auszurüsten.

Für die Sicherung der Hochwasserschutzanlagen müssen außer ca. 100.000 Sandsäcken, Füllvorrichtungen und Ladeanlagen, zur Deichverteidigung in ausreichender Menge Kunststoffolien, Kunststoffvliese, Großsandsäcke (1 m³), Schüttsteine, Maschinen, Bauholz, Baustahlgewebe und entsprechende Geräte und Maschinen wie Radlader, Stromaggregate, Pumpen, Ladegeräte, Lkw, Bauwagen, Beleuchtungseinrichtungen, Schaufeln, Spaten, Hacken, entsprechend der "Anleitung zur Deichsicherung bei Hochwasser" der Bezirksregierung Köln vorhanden sein. Diese Materialien stehen im Katastrophenfall auch den Hilfskräften der Feuerwehr zur Verfügung.

Für die Errichtung der Lagerhallen, Ausstattung mit Lkw, Werkzeug und Gerät sowie die Erstbeschaffung der erforderlichen Hilfsmaterialien werden ca. 18 Mio. DM benötigt.

3.4 Entwässerung

Wie bereits im ersten Kapitel beschrieben wurde, können unterirdische Gefahren durch direkt an das Gebäude gelangendes Grundwasser und/oder über die Kanalisation entstehen.

Da die Kanalisation unterirdisch verlegt wird, ist sie nicht für jedermann augenscheinlich sichtbar, und daher werden Schutzmaßnahmen gegen Rückstau mitunter vernachlässigt.

Der Wasserspiegel im Kanalnetz gleicht sich normalerweise nach dem Prinzip der kommunizierenden Röhren aus. Entstehen an einer Stelle hohe Wasserspiegellagen, führt dies zu einer Erhöhung der Wasserspiegellage in weiteren Bereichen des Kanalnetzes. Dadurch können nicht nur in den direkt durch Rheinwasser gefährdeten Gebieten Hochwasserereignisse spürbar werden, sondern auch in tiefliegenden Gebieten, die von den direkten Überflutungsbereichen entfernt liegen können.

Hohe Wasserspiegellagen im Kanalnetz können aus folgenden Gründen entstehen:

- oberirdische Überflutung einer ungeschützten Kanalisation durch
 - Rheinwasser,
 - Drängewasser,
 - zu Tage getretenes Grundwasser usw.
- Eindringen von Rheinwasser über die Auslässe in die Kanalisation,
- Niederschläge,
- aus überfluteten Gebäuden eingeleitetes Grund-, Dränge- oder Rheinwasser.

Für einen effektiven Hochwasserschutz sind daher Maßnahmen erforderlich, die ein unzulässiges Eindringen des Rheins in die Kanalisation verhindern und gleichzeitig den Wasserspiegel in der Kanalisation durch Niederschlags-, Dränge- und/oder Grundwasser nicht unzulässig ansteigen lassen. Werden beispielsweise die Kanalnetzverbindungen zum Rhein bei Hochwasser geschlossen, so kann der Rhein zwar nicht mehr in das Kanalnetz eindringen, jedoch sind gleichzeitig Kanalnetzentlastungen nicht mehr möglich.

Der Hochwasserschutz der Kanalisation erfolgt

- durch ein Vermeiden von unzulässigen Einleitungen durch
 - oberirdische Schutzmaßnahmen, beispielsweise Deiche, Dämme usw. sowie örtliche Einzelmaßnahmen (hochwasserdichte Abdichtungen, Abschiebern von Netzabschnitten)
 - und unterirdische Vorkehrungen (Schließen von Hochwasserschiebern)
- und durch eine Sicherung des Abflusses im Kanalnetz durch
 - Abflußsteuerung,
 - Hochwasserpumpwerke.

3.4.1 Rhein- und Niederschlagswasser:

In den vergangenen Jahren wurden umfangreiche Maßnahmen durchgeführt, um bis Ende 1993 alles anfallende Abwasser den Kläranlagen zuzuführen und dort ordnungsgemäß zu behandeln. So konnte rechtzeitig zum Hochwasser im Dezember 1993 (Hochwasserspitze 10,63 m Kölner Pegel) das Abwasser auch bei Rheinhochwasser in allen Kölner Kläranlagen behandelt werden. Damit war eine wichtige Forderung der Aufsichtsbehörde und eine wesentliche Aufgabe der Abflußsteuerung im Sinne des Umweltschutzes erfüllt. Alleine beim Hochwasser 1995 konnten so Abwasserabgaben in Millionenhöhe eingespart werden. Die bisher zwangsläufig auf theoretischer Basis geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen wurden durch die beiden letzten extremen Hochwasserereignisse erstmalig in der Praxis getestet und haben sich voll bewährt. Alle Anlagen der Abwasserableitung und -behandlung konnten ihre vorgesehene Funktion vollständig erfüllen.

Das gesamte Kölner Kanalnetz mit einer Länge von über 2.250 km verteilt sich im Stadtgebiet auf insgesamt 5 Klärwerke :

- Stammheim (im Kölner rechtsrheinischen Norden),
- Langel (im Kölner linksrheinischen Norden),
- Rodenkirchen (im Kölner linksrheinischen Süden),
- Weiden (im linksrheinischen Kölner Westen),
- Wahn (im rechtsrheinischen Kölner Süden).

Das Klärwerk Wahn liegt innerhalb des Kölner Stadtgebietes und behandelt u. a. Wasser, das im Kölner Stadtgebiet anfällt. Es wird jedoch vom Wasser- und Bodenverband Wahn betrieben, da in diesem Klärwerk auch Abwasser der Stadt Troisdorf sowie Abwasser von Geländeflächen des Bundes behandelt werden. Auf eventuelle Maßnahmen für dieses Klärwerk wird im Rahmen dieses Konzeptes nicht näher eingegangen.

Bei den Klärwerken Stammheim, Rodenkirchen und Langel sind die zugehörigen Einzugsgebiete am meisten vom Hochwasser betroffen. Aufgrund seiner topographischen Lage und Entfernung zum Rhein kann das Klärwerk Weiden mit seinem Einzugsgebiet bei den Hochwasserbetrachtungen unberücksichtigt bleiben.

Während die Maßnahmen für einen Objektschutz aller bereits vorhandener Anlagen als Sofortmaßnahmen durchgeführt werden, sollen die Abwasseranlagen innerhalb des Kanalnetzes, soweit nicht bereits im Kapitel 3.2.2 genannt, auf die Schutzziele und entsprechend der Prioritätenstufung der baulichen Einrichtungen zum Schutz vor oberirdischer Überflutung abgestimmt werden. Dabei sind die Anlagen des entwässerungstechnischen Hochwasserschutzes zeitgleich mit denen des baulichen Schutzes vor oberirdischen Überflutungen zu realisieren, da der bauliche Schutz erst sein Ziel erreicht, wenn ein Eindringen des Rheins in die Kanalisation und die gegebenenfalls damit entstehenden Geländeflutungen verhindert werden.

Außerhalb eines Hochwassers kann aus dem Kanalnetz durch Regenauslässe der nicht klärpflichtige Abwasseranteil entlastet werden. Diese Entlastungsstellen werden bei einem Hochwasser geschlossen, um ein Eindringen des Rheins in die Kanalisation zu vermeiden. Durch das Verschließen der Auslaßkanäle kann die Flutung von Gebieten, die tiefer als der jeweilige Rheinwasserspiegel liegen, durch den Rhein über die Kanalisation verhindert werden.

Aufgrund des Prinzips der kommunizierenden Röhren können sich bei Hochwasserereignissen auch durch Niederschläge und/oder starke Grundwassereinleitungen hohe Wasserspiegellagen im Kanalnetz ergeben, bei denen die Gefahr von Geländeflutungen entstehen kann. Daher müssen auch bei Hochwasserereignissen Entlastungen aus der Kanalisation möglich sein. In Abhängigkeit von der Geländehöhe der jeweiligen Einzugsgebiete der Auslaßkanäle in Relation zum jeweiligen Rheinwasserstand werden unterschiedliche Maßnahmen durchgeführt.

Wenn der Wasserstand im Kanal höher ist als der Rheinwasserspiegel (dies wird durch die Wasserstandsmessungen der Abflußsteuerung laufend überprüft), dann werden die Hochwasserdoppelschieber etwas geöffnet, so daß durch einen Wasserspiegelaus-

gleich der Kanal entlastet werden kann. Das Kanalwasser drückt aufgrund des höheren Wasserspiegels in den Rhein. Dies funktioniert jedoch nur solange, wie die zulässigen Rückstauhöhen nicht überschritten werden. Bei einem Überschreiten der zulässigen Rückstauhöhen können insbesondere Straßenüberflutungen nicht ausgeschlossen werden. Dieses Verfahren konnte bisher überwiegend im linksrheinischen Stadtgebiet angewendet werden.

Besteht jedoch die konkrete Gefahr, daß der Rheinwasserspiegel über die zulässigen Rückstauhöhen oder über die zu schützenden Geländehöhen der jeweiligen Einzugsgebiete steigt, können Entlastungen nur mit Hilfe von Hochwasserpumpwerken stattfinden. Aufgrund der künftig geltenden ca. 1,20 m höheren Bemessungswasserspiegel sind Entlastungen des Kanalnetzes zum überwiegenden Teil nur noch über Hochwasserpumpwerke möglich.

Im Zusammenhang mit der Anpassung des Hochwasserschutzes an neue Schutzhöhen sind alle rheinnahen Kanäle überschlächlich untersucht worden. Vorbehaltlich einer detaillierteren Untersuchung sind eine Vielzahl an Schiebereinrichtungen erforderlich. Außerdem sind Straßenabläufe, Kanaldeckel usw. abzudichten, zu verschließen oder zu verlegen.

3.4.2 Drängewasser

Drängewasser entsteht aufgrund der natürlichen Wasserdurchlässigkeit des Bodens in der direkten Nähe von Hochwasserschutzeinrichtungen bei hohen Unterschieden zwischen Rheinwasserspiegel und Geländeniveau. Es wird bei extremen Hochwasserständen dort verstärkt auftreten, wo ein Drängewasseranfall bereits jetzt an einzelnen Stellen zu erkennen war. Darüber hinaus kann insbesondere in den Abschnitten Drängewasser nicht ausgeschlossen werden, in denen das Rheinwasser relativ hoch vor der jeweiligen Schutzwand, Mauer, Deich oder ähnlichem über längere Zeit steht, so daß sich ein entsprechender Wasserdruck aufbauen kann.

Da die Bodenaufplast durch das Drängewasser zur Vermeidung von Grundbrüchen wichtig ist, sollte zunächst auf eine Ableitung verzichtet werden und die Bildung von Drängewasseransammlungen hingenommen werden. Erst wenn sich aus vorangegangenen Erfahrungen oder detaillierten Untersuchungen ein direkter Handlungsbedarf ergibt, sollten besondere Vorkehrungen getroffen werden.

Die Ableitung des Drängewassers in größeren Mengen über das Kanalnetz ist nicht sinnvoll, da dies einer offenen Überflutung mit Rheinwasser gleichkommen kann und entsprechend extreme Wasserspiegellagen im Kanalnetz entstehen könnten. Insbesondere bei einem gleichzeitigen Regen sind dann Überflutungen aus dem Kanalnetz nicht auszuschließen. Außerdem wirkt sich die verstärkte

Einleitung von Dränge- und Grundwasser negativ auf den Wirkungsgrad der Klärwerke aus. Sinnvoll könnte es allenfalls sein, im Zuge der Erstellung von neuen Hochwasserschutzanlagen eigene Drängewasserableitungen zu erstellen, die auf kurzem Weg das Wasser wieder über Pumpwerke in den Rhein zurückführen.

3.4.3 Grundwasser

Geht man davon aus, daß bei einem Bemessungshochwasser von 11,90 m KP eine sehr lange Hochwasserwelle bei gleichzeitig extremer Wasserführung ansteht, so muß damit gerechnet werden, daß zumindest in einigen Stadtteilbereichen das Grundwasser offen zu Tage tritt und dort zu einer oberflächigen Überflutung der Geländemulden führen kann. In unbewohnten Bereichen dürfte dies unkritisch sein. Jedoch sollte in bewohnten Bereichen verhindert werden, daß durch eine oberflächige Überflutung des Kanalsystems eine Flutung weiterer ansonsten durch Grundwasser nicht betroffener Tiefgebiete erfolgt.

Eine Grundwasserabsenkung und unschädliche Ableitung des Grundwassers kann in direkter Rheinnähe und in besonders gelagerten Fällen zwar erforderlich werden (beispielsweise Industriebereiche, die mit wassergefährdenden Stoffen umgehen und in der Nähe des Rheins liegen), wird insgesamt gesehen jedoch für nicht sinnvoll und technisch kaum ausführbar gehalten.

Aufgrund der unterschiedlichen Grundwasserströmungen kann ein direkter Schutz vor hohen Grundwasserständen nur durch einen entsprechenden Objektschutz erfolgen. Zusätzlich sind unterstützende Maßnahmen denkbar, um die Grundwasserproblematik zu entschärfen und damit Grundwasserschäden zu reduzieren.

Es werden folgende Maßnahmen vorgeschlagen:

- Auslegung der Pumpwerke auf eine zusätzliche Ableitung von kleineren Grundwassermengen.

Die Kanäle könnten dann auch bei kleineren Regenfällen zumindest eine höhere Teilmenge des in das Kanalnetz eindringenden Grundwassers ableiten und somit entlastend wirken. Hierbei müssen die Auswirkungen auf die Klärwerke berücksichtigt werden.

- Schutz von entfernt liegenden Tiefgebieten, beispielsweise durch Abschieberung von gefährdeten Tiefgebieten und Entlastung durch fest installierte Pumpwerke.
- Für sinnvoll erachtet wird zumindest bei unterhalb der Hochwasserlinie liegenden Neubaugebieten in Rheinnähe, insbesondere Gewerbegebiete, die Erhöhung der Straßenflächen.

Auch die privaten Grundstücke sollten möglichst aufgeschüttet oder durch besondere Vorkehrungen geschützt werden. Die Auswertungen der beiden vergangenen Hochwasserereignissen zeigten, daß durch hochgelegte Straßen zusätzliche "Verteidigungslinien" gegen ein oberirdisches Überlaufen des in Geländetiefpunkten zu Tage getretenen Grundwassers in weitere Bereiche sowie ein Eindringen in das Kanalnetz geschaffen werden können. Weiterhin ist bei hochliegenden Straßen häufig auch der Rückstauschutz der angrenzenden Grundstücke verbessert, da die dort errichteten Gebäude dann in der Regel entsprechend hoch angelegt bzw. geschützt werden. Nachteilig sind die durch die Geländeerhöhungen sich zwangsläufig ergebenden höheren Kosten. Daher werden bei unverhältnismäßigem Aufwand und bei Zwangspunkten die Straßen- und eventuelle sogar vollständige Geländeaufhöhungen nicht immer erreichbar sein, sollten jedoch soweit möglich angestrebt werden.

Die Hochwasserpumpwerke dienen in diesem Zusammenhang bei extremen Hochwasserereignissen nicht nur der Ableitung von Niederschlagswasser, sondern zudem der Entlastung des Kanalnetzes von eingeleitetem Grundwasser und Drängewasser. Daher müssen bei allen Neubaumaßnahmen und Sanierungen die bisherigen Berechnungen überprüft und die Auslegung der Pumpwerke sinnvoll an die neuen Verhältnisse angepaßt werden.

3.4.4 Kostenzusammenstellung

Für diese planmäßigen konstruktiven Maßnahmen sind Kosten in Höhe von

ca. 200 Mio. DM

zu erwarten.

Aus den Übergangs- und Sofortmaßnahmen gem. Kapitel 3.2 ergeben sich Kosten in Höhe von

ca. 122,5 Mio. DM.

Es ergeben sich daher für die Entwässerung Kosten in Höhe von

insgesamt ca. 322,5 Mio. DM.

3.5 Versorgungseinrichtungen

Strom, Gas, Wasser, Fernwärme

Die aus den vergangenen Hochwasser gewonnenen Erfahrungen wurden dahingehend umgesetzt, daß

- alle Einrichtungen der Stromnetze (Stationen und Verteilerschränke) gegen Hochwasser geschützt und allgemein über 11,20 m Kölner Pegel (KP) installiert wurden;
- alle Einrichtungen der Gas-, Wasser- und Fernwärmenetze bis zu einer Hochwassermarken von 11,00 m KP gesichert sind und die Versorgung grundsätzlich sichergestellt ist;
- zusätzliche Maßnahmen auch in kundeneigenen Anlagen (Hausanschlußbereich) in großem Umfang ausgeführt wurden.

Alle vorgenannten Maßnahmen beziehen sich im wesentlichen auf die Stadtteile Weiß, Rodenkirchen, Bayenthal, Altstadt und Porz. Nicht einbezogen sind z. Z. die Stadtteile, die über Deiche geschützt sind.

Zur Zeit werden auf der Grundlage der neuen Bemessungshöhen von einer Projektgruppe Anpassungen geplant. Darüber hinaus werden Hochwasserszenarien mit dem Ziel entwickelt, Abwehrmaßnahmen zum Schutz der bestehenden Betriebsanlagen gegen Hochwasser zu konkretisieren, u. a. auch für Deichbrüche, und Deichüberflutungen.

Zukünftig sollten alle betroffenen Hauseigentümer zur Sicherstellung der Versorgung (Strom, Gas, Wasser) in den Überflutungsgebieten ihre Hausanschlußkästen und sonstigen versorgungstechnischen Einrichtungen auf die gleiche Höhe wie die Versorgungsunternehmen setzen lassen oder anderweitig gegen Hochwasser sichern.

Telefon

Die Telekom hat alle zentralen Verteiler- bzw. Schaltkästen außerhalb der hochwassergefährdeten Straßen installiert. Die unterirdischen Kabel sind alle wasserdicht montiert, so daß auch bei Hochwasser das Telefonieren grundsätzlich möglich ist. Die Hauptverteilungsanlagen der Telekom in den überschwemmten Gebieten sind übrigens ebenso wie die Vermittlungsstellen beim vergangenen Hochwasser voll funktionsfähig geblieben. In unter Wasser stehenden Straßen werden keine Kabelabschnitte abgeschaltet. Allerdings müssen ggf. in einzelnen Häusern Telefonleitungen gesperrt werden, wenn der Anschlußpunkt im Keller oder im Wohnbereich unter

Wasser steht. Telefonanschlußleitungen sind zwar wasserdicht montiert, aber wasserdichte Kabelanschlußpunkte und Telefonsteckdosen gibt es nicht. Ein Abschalten läßt sich nur verhindern, wenn der Anschlußinhaber bzw. Hauseigentümer bei der Telekom die Verlagerung des Anschlußpunktes in Auftrag gibt. Unter welchen Bedingungen dies in den betroffenen Gebäuden möglich ist, muß der Hauseigentümer mit Baufachleuten der Telekom jeweils vor Ort klären. Entsprechendes gilt für die Kostenübernahme.

Auch die Telekom wird ihre Anlagen auf die neuen Bemessungshochwasserhöhen auf Dauer einrichten müssen.

3.6 Zusammenfassung

Die in den Kapiteln 3.2 bis 3.4 geschilderten Baumaßnahmen verursachen folgende Kosten:

Konstruktiver Hochwasserschutz	150,0 Mio. DM
Stadtentwässerung	322,5 Mio. DM.

Der Bau von Retentionsräumen kann wegen der fehlenden Planung noch nicht kostenmäßig erfaßt werden. Die Planung soll noch 1995 in Auftrag gegeben werden, so daß seriöse Kostenangaben nicht vor Anfang 1996 möglich sind. Von einer Bezuschussung durch das Land ist grundsätzlich auszugehen. Das Hochwasserschutzkonzept wäre dann bezüglich der konkret geplanten Rückhalteräume 1996 fortzuschreiben.

Nach Gesprächen mit dem MURL sind nur die Maßnahmen des konstruktiven Hochwasserschutzes zuschußfähig. Hierfür sind Zuwendungen zwischen 40 und 80 % zu erwarten. Es wird jedoch erwartet, daß die Stadt Köln eine mögliche Kostenbeteiligung von Vorteilnehmern überprüft, was auch geschieht.

Es ist davon auszugehen, daß i.M. ein Zuwendungssatz von ca. 55% erwartet wird, somit insgesamt 82,5 Mio. DM. Das bedeutet einen Eigenmittelanteil von 67,5 Mio. DM.

Angesichts dieser gewaltigen Beträge wird der Vorschlag gemacht, die Maßnahmen in einem 10-Jahresprogramm durchzuführen. Dabei hätte die Stadt unter der Voraussetzung der Gewährung zeitgleicher Zuwendungen jährlich 6,75 Mio. DM Eigenmittel aufzuwenden.

Die notwendigen Mittel der Stadtentwässerung betragen 322,5 Mio. DM. Wie auch bei der Durchführung des Abwasserkonzeptes 2000 käme es hierbei zu einer Belastung des Abwassergebührenhaushaltes und der Beteiligung der Kölner Bürger als Solidargemeinschaft über Abwassergebühren.

Bei der Planung eines 10-Jahresprogrammes wären jährlich mindestens 32 Mio. DM aus dem Abwassergebührenhaushalt zu finanzieren. Die sich hieraus ergebenden Gebührensteigerungen betragen aus diesem Programm ca. 3 Pfennig/m³, bzw. für einen 4-Personenhaushalt ca. 5 DM jährlich. Angesichts der Tatsache, daß aufgrund der bereits geleisteten Investitionen zwischen 1987 und 1994 die Abwassergebühren in den nächsten Jahren nur noch relativ gering (3 - 4 % jährlich) steigen werden, erscheinen Hochwasserinvestitionen in der geplanten Größenordnung im Interesse der Kölner Bevölkerung hinnehmbar.

Allerdings werden die erforderlichen Maßnahmen nicht gleichzeitig durchgeführt werden können, so daß Prioritäten zu setzen sind. Diese sind jedoch mit einem Vorbehalt zu sehen, da die Reihenfolge sich aufgrund äußerer Umstände durchaus verschieben kann. Für nahezu alle Planungen sind baurechtliche Voraussetzungen über Planfeststellungsverfahren zu schaffen, deren zeitliche Dauer aufgrund möglicher Einsprüche und Diskussionen nicht abzusehen sind. Hierdurch können sich im Laufe von 10 Jahren Veränderungen ergeben.

Die Prioritäten wurden nach verschiedenen Kriterien gebildet. Die Übergangs- und Sofortmaßnahmen haben absoluten Vorrang. Der Ortsteil Westhoven befindet sich wegen der Tieflage der Siedlungsflächen in einer besonderen Gefahrensituation, so daß die Erhöhung auf 11,30 m KP möglichst bald erfolgen sollte. Mit den Maßnahmen von Riehl bis zum linksrheinischen Norden sind dann neben dem Zoologischen Garten im wesentlichen Anlagen zu schützen, von denen eine besondere Umweltgefährdung im Hochwasserfall ausgeht, oder Deiche zu sanieren und eine gleichzeitige Erhöhung wirtschaftlicher ist. Das gleiche gilt auch für den Bereich Stammheim-Flittard. Alle anderen Maßnahmen werden entsprechend der Größe der zu schützenden Fläche in Abhängigkeit zum Aufwand eingereiht. Hier wird die Reihenfolge letztlich aber sicher vom Fortgang der Planverfahren und der Gewährung von Zuwendungen bestimmt werden.

Finanzielle und stellenplanmäßige Erfordernisse

Über die Baumaßnahmen hinaus ist eine neue koordinierende Organisationseinheit "Hochwasserschutz" (vergl. Kap. 4.2.1) erforderlich. Insgesamt ergeben sich folgende finanzielle und stellenplanmäßige Erfordernisse zur Umsetzung dieses Konzeptes:

Zur Gewährleistung des für die Kölner Bevölkerung notwendigen erhöhten Hochwasserschutzes entsteht der im folgenden genannte Mittelbedarf. Die baulichen Maßnahmen sollen nach Möglichkeit innerhalb der nächsten 10 Jahre realisiert werden. Bei den durchzuführenden Maßnahmen handelt es sich um zusätzliche Aufgaben. Die dafür erforderlichen Mittel müssen zusätzlich bereitgestellt werden. Die erforderlichen Mittel sind je nach Haushaltslage sowohl im jeweiligen Haushaltsplan als auch Investitionsprogramm zu veranschlagen. Die Maßnahmen im Bereich des Amtes für Stadtentwässerung werden aus dem Gebührenhaushalt finanziert. Die Finanzierung dieser zusätzlichen Ausgaben ist nur im Rahmen der jährlich verfügbaren Haushaltsmittel möglich.

Finanzielle Erfordernisse:

a) 68 - Amt für Stadtentwässerung -

Bauliche Maßnahmen (Abwasseranlagen) ca. 322,5 Mio DM

Werk-/Zeitverträge zur Unterstützung
bei der Umsetzung des Konzeptes:
jährlich ca. 0,1 Mio DM

Hiervon werden 50 % der Kosten
aus dem Gesamthaushalt finanziert.

= jährlich

0,05 Mio DM

b) 69 - Amt für Brücken- und U-Bahnbau -

Bauliche Maßnahmen

ca. 150,0 Mio DM

Hiervon sind bis zu 55 % Zuschüsse
zu erwarten.

Anteil 69 für Werk- und Zeitverträge
(siehe auch Buchstabe a) zu Lasten
des Gesamthaushaltes

= jährlich

0,05 Mio DM

Planungs- und sonstige Sachkosten
(Ausstattung Hochwasserschutzzentrale u.a.)
einmalig

0,5 Mio DM

c) Retentionsräume in Köln (siehe Kapitel 2.2)

Die Kosten für die Machbarkeitsstudie in Höhe
von ca. 0,08 Mio DM sind in b) Planungskosten
enthalten. Die erforderlichen Haushaltsmittel für
die Schaffung der Überflutungsflächen können erst
nach Abschluß der Planungsarbeiten angegeben
werden.

Stellenplanmäßige Erfordernisse

a) 68 - Amt für Stadtentwässerung -

Aufgrund der Schwierigkeiten, der Bedeutung sowie des Um-
fanges des Aufgabengebietes "Koordinierender Hochwasser-
schutz" ist eine zusätzliche Ingenieurstelle der Vergütungsgrup-
pe III/II, Fg. 1/1b BAT erforderlich. Die Stelle soll aufgrund der

Bedeutung direkt bei der Abteilungsleitung (680) angebunden werden.

Die Finanzierung der Stelle erfolgt jeweils zur Hälfte aus dem Gebühren- (Hpl. UA 7000) und dem Gesamthaushalt (über Verwaltungskostenerstattung).

Für den vorgesehenen Zweck wird eine vorhandene Stelle (683/18 Lg. 5/6/6a BMTG) aus dem Hpl.-UA 7000 verrechnungsmäßig zur Verfügung gestellt, neu bewertet und sofort zu Besetzung freigegeben. Es wird davon ausgegangen, daß diese Stelle durch eine/n interne/n Bewerber/in besetzt wird. Die hierdurch freiwerdende Stelle ist unverzüglich extern neu zu besetzen. Die Aufhebung der Einstellungssperre für diese freiwerdende Stelle ist daher erforderlich.

b) 69 - Amt für Brücken und U-Bahnbau -

Für die vom Amt für Brücken- und U-Bahnbau notwendigen Planungen, Finanzierungen und Betreuung der in diesem Konzept genannten umfangreichen Maßnahmen ist eine Stelle Verwaltungsangestellte/r Vgr. IV b, Fg 1a BAT (Kosten jährlich ca. 85.000 DM, Stand 1995) und eine Ingenieurstelle Vgr. IV a/III, Fg 1/1 b BAT (Kosten jährlich ca. 97.850 DM, Stand 1995) notwendig.

Für die Wartung einschließlich Auf- und Abbau der mobilen Hochwasserschutzanlagen sind vier Schlosserstellen Lgr. 5/6/6 a BMTG (Kosten je Stelle jährlich ca. 60.000 DM, Stand 1995) ab 1997 sukzessive bedarfsorientiert zuzusetzen.

c) Bezirksämter

Zur Umsetzung der bei Hochwasser notwendigen Maßnahmen bedarf es darüber hinaus weiterer 2 Kräfte eines jeden Bezirksamtes aus dem Bereich Bauunterhaltung oder Grünpflege (insgesamt 18 Kräfte), welche im Rahmen der Solidargemeinschaft Stadt Köln herangezogen werden sollen. Um diese Kräfte für ihre Aufgaben vorzubereiten, und zur Gewährleistung der ständigen Einsatzbereitschaft der mobilen Hochwasserschutzanlagen ist ein jährlicher Aufwand von bis zu 10 Arbeitstagen je eingesetzte Kraft notwendig.

Zusammenfassung und Prioritätenbildung

Priorität	Baubabschnitte	Ortsbereich	Anbauhöhe in m Kölner Pegel		Art der Anlage		Kosten in Mio DM		Bemerkungen
			vorh.	geplant	vorhanden	geplant	Konstruktion	Entwässerung	
Übergangs- und Sofortmaßnahmen									
sofort		Stadtgebiet		11,30 / 12,40	Deichanlagen/HWS-Mauern	Erhöhung, Schutz der U-Bahnanlagen	6,1		siehe Kap. 3.2.1
sofort		Stadtgebiet				Einrichtung und Ausstattung der HW-Lager	18,0		Ausbau erfolgt entsprechend Prioritätenfestlegung
sofort		Stadtgebiet				Sirenen	1,1		Warnung der Bevölkerung und Geräteausrüstung für den Einsatz der Feuerwehr siehe Kap. 5
sofort		Stadtgebiet				Ausstattung Hochwasserschutzzentrale u. Retentionsraumstudien	0,5		Studie Ret. räume in Köln 80.000 DM Kap. 2.2 Hochwasserschutzzentr. 365.000 DM Kap. 4.2.1 Sonstiges (Merkbl., Gutachten u.a.) 55.000 DM Kap. 4.2.1
sofort		Stadtgebiet	10,70	11,90	Kläranlagen, HW-Pumpwerke, Schieber u.s.w.	Objektschutz vorhandener Anlagen		65,0	siehe Kap. 3.2.2 Kläranlage 37 Mio DM Kanalsnetz 28 Mio DM
sofort		Stadtgebiet	10,70	11,90	Abflußsteuerung	Betrieboptimierung Abflußsteuerung Neubau v. 3 Pw.		57,5	siehe Kap. 3.2.2 Abflußsteuerung 20 Mio DM, Pumpwerke 37,5 Mio DM
Baulicher Hochwasserschutz									
1	R 8	Ortsteil Westhoven	10,30 / 11,00	11,30	HWS-Mauer	Mauererhöhung	1,2	0,9	Erhöhung bis 11 m KP als Sofortmaßnahme, Planfeststellung erf., Zuschuß wird beantragt.
2	L 20 bis L 26	Irh. Nord vom Olhafen Niehl bis Stadtgrenze Worringen	10,30 bis 11,60	12,40	Deichanlagen, HWS-Mauer	Deich-/Mauererhöhung	29,0	1,5	Sanierung der Deichanlagen als Forderung des RP Köln, Planfestst. erf., Zuschuß wird beantragt.
3	L 15 bis L 19	Theodor-Heuß-Ring bis Olhafen	10,80 bis 11,30	11,90	Hochufer	HWS-Mauer	13,7	57,5	Querbeseitigung als Forderung des RP Köln, Planfeststellung erf., Zuschuß wird beantragt
4	R 19	Stammheim-Flittard	11,70	12,40	Deichanlagen	Deicherhöhung	8,4	2,2	Planfeststellung erf., Zuschuß wird beantragt
5	R 10 bis R 18	Autobahnbrücke Rodenkirchen bis Stammheim	10,70 bis 11,90	11,90	Hochufer, Deichanlagen, HWS-Mauer	HWS-Mauern/Deicherhöhung	10,6	31,9	Erhöhung als Sofortmaßnahme bis 11,30 m KP im Bereich Messe, bis 11,90 m KP Am Schneller.
6	L 8 A / L 8 B	Rodenkirchen, Grüngrützelstr. bis Barbarastr.	Überflutungsbiet	10,00 / 11,30		HWS-Mauern, mobile Elemente	7,4	4,8	Planfeststellung erf., Zuschuß wird beantragt Entlang der Uferstr. Mauern bis 8,5 m KP, Mobile Elemente bis 10 m KP, Auenweg mobile Elem. bis 11,30 m KP.
7	L 12 / 13 A / 13 B / 14	Ubierring bis Theodor-Heuß-Ring	10,00 bis 11,10	10,70 / 11,30	HWS-Mauer/mobile Elemente	Erhöhungen	11,4	24,9	Planfeststellung erf., Zuschuß wird beantragt Bereich Rheingarten HW-Schutz bis 10,70 m KP / Objektschutz Altstadt bis 11,30 m KP. Planfeststellung erf., Zuschuß wird beantragt
8	L 9	Rodenkirchen, Barbarastr. bis Autobahnbrücke	10,00	11,30	HWS-Mauer/mobile Elemente	Erhöhung	2,5	0,3	Sofortmaßnahme: Erhöhung auf 10,70 m KP. Planfeststellung erf., Zuschuß wird beantragt
9	R 6	Zandorf "Am Markt"	10,00	11,30	mobile Elemente	HWS-Mauern, mobile Elemente	5,0	0	Planfeststellung erf., Zuschuß wird beantragt Feste Mauern bis 9 m KP, mobile Elemente bis 11,30 m KP. Planfeststellung erf., Zuschuß wird beantragt
10	L 1 bis L 7	Hafen Godorf/Städtgrenze Surth bis Rodenkirchen / Grüngrützelstr.	10,70 bis 11,30	11,30 / 12,40	Hochufer, HWS-Mauer	Deichanlage, Mauererhöhung	26,0	12,8	HWS-Mauersanierung als Forderung des RP Köln. Planfeststellung erf., Zuschuß wird beantragt
11	R 2 bis R 5	Porz-Langel bis Zandorf	10,70 bis 11,50	11,30 / 12,40	Hochufer, Deichanlage, HWS-Mauer	Mauer- und Deicherhöhung	5,4	18,3	Planfeststellung erf., Zuschuß wird beantragt
12	L 10 / L 11	Autobahnbrücke Rodenkirchen bis Ubierring	10,00	11,30	HWS-Mauer / mobile Elemente	Mauererhöhung	3,7	26,9	Planfeststellung erf., Zuschuß wird beantragt
Summe:							150,00	322,5	Gesamtsumme 472,5 Mio DM

4. Hochwassermanagement

4.1 Organisation und Zuständigkeiten bei einem Hochwasser

4.1.1 Beteiligte Dienststellen und Organisationen

Bei einem extremen Hochwasser sind die folgenden städtischen und nicht städtischen Dienststellen sowie weitere Organisationen beteiligt, die eigenverantwortlich die Hochwasserschutzmaßnahmen durchführen.

- Hauptamt
- Kämmerei
- Amt für öffentliche Ordnung
- Berufsfeuerwehr, Amt für Feuerschutz, Rettungsdienst und Bevölkerungsschutz
- Sozialamt
- Amt für Wohnungswesen
- Amt für Umweltschutz
- Bauaufsichtsamt
- Hochbauamt
- Amt für Straßen und Verkehrstechnik
- Grünflächenamt
- Amt für Stadtentwässerung
- Amt für Brücken- und U-Bahnbau
- Amt für Abfallwirtschaft, Stadtreinigung und Fuhrwesen
- Bezirksämter

sowie:

- Polizei
- Bundeswehr
- Häfen und Güterverkehr Köln AG
- Kölner Außenwerbung GmbH
- Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke Köln AG (GEW)
- Rechtsrheinische Gas- und Wasserversorgung AG (RGW)
- RWE AG
- Köln-Bonner Eisenbahn AG
- Kölner Verkehrsbetriebe AG

Gleichzeitig werden bei einem Hochwasser die Hilfsorganisationen:

- Arbeiter Samariter Bund (ASB)
- Deutsches Rotes Kreuz (DRK)
- Johanniter Unfallhilfe (JUH)
- Malteser Hilfsdienst (MHD)

sowie die Einrichtungen und Organisationen:

- Technisches Hilfswerk (THW)
- Deutsche Lebensrettungsgesellschaft (DLRG) und
- externe Freiwillige Feuerwehren

zur Hilfeleistung herangezogen.

Als dem für die Gefahrenabwehr zuständigem Amt, obliegt der Berufsfeuerwehr die Alarmierung und Führung dieser Organisationen und Einheiten. Ist die Notwendigkeit gegeben, daß auch andere Dienststellen auf diese Kräfte zurückgreifen müssen, haben sie ihren Bedarf der Berufsfeuerwehr zu melden. Dieses Verfahren ist notwendig, da es sich hierbei um Einheiten handelt, die auch im Katastrophenschutz eingesetzt werden und daher über deren Einsatzbereitschaft ständig eine Übersicht bestehen muß.

Die Abstimmung und Koordinierung der einzelnen Dienststellen und Ämter erfolgt über die Hochwasserschutzzentrale und wird durch den Krisenstab "Hochwasser" geführt. Dies regelt die "Hochwasservorschrift für das Stadtgebiet Köln".

Bei einem Hochwasserereignis ist es erforderlich, vor Ort einzelne Führungsstellen zu bilden, beispielsweise:

- Feuerwehreinsatzleitung,
- Koordinierungsstellen in den Bezirksämtern (bedarfsorientiert),
- Einsatzzentralen und -leitstellen sowie Bereitschaftsdienste der einzelnen Dienststellen.

4.1.2 Aufgaben und Zuständigkeiten

Aufgrund der Vielzahl an unterschiedlichen Arbeiten und unterschiedlichen Anforderungen nehmen alle beteiligten Dienststellen eigenverantwortlich ihre jeweiligen Aufgaben wahr. Sie sind daher auch jeweils für die korrekte und richtige Durchführung der Arbeiten verantwortlich. Die durchzuführenden Arbeiten erfolgen in Abstimmung mit der Einsatzzentrale der Hochwasserschutzzentrale. Diese einzelnen Dienststellen bilden je nach Aufbau und Art der wahrzunehmenden Aufgaben eigene örtliche Leitstellen bzw. Bereitschaftsdienste.

VRS
Dr. Reinkober

Krisenstab Hochwasser

Zur Koordinierung und Abstimmung der einzelnen durchzuführenden Maßnahmen sowie zur Festlegung des jeweiligen weiteren Vorgehens wird bei zu erwartenden hohen Rheinwasserständen rechtzeitig der Krisenstab "Hochwasser" gebildet.

Dieser "Krisenstab Hochwasser" tritt bedarfsorientiert zusammen. Die Leitung des Krisenstabes obliegt dem Beigeordneten Dezernat Tiefbau und Verkehr (Dez. X), da insbesondere diese Dezernatsämter sehr frühzeitig die ersten Schutzmaßnahmen ergreifen und den Schwerpunkt des baulichen Hochwasserschutzes bilden.

Werden hohe Rheinwasserstände erwartet, bei denen eine Überflutung bewohnter Gebiete nicht ausgeschlossen werden kann, tagt dieser Krisenstab mindestens täglich, bei Bedarf mehrmals am Tag. An diesen Gesprächen nimmt die Leitung der beteiligten Dienststellen teil. Im Regelfall findet im Anschluß an die Stabsbesprechung eine Pressekonferenz statt.

Sollte bei einem Hochwasser unvorhergesehene Katastropheneignisse eintreten (vergl. Kapitel 5), gehen die Zuständigkeiten des Krisenstabes in die der Katastrophenschutzleitung über. Die einzelnen zusätzlichen Führungsstellen bleiben auch dann bestehen.

Hochwasserschutzzentrale

Von der Hochwasserschutzzentrale werden im wesentlichen folgende Aufgaben wahrgenommen:

- Information aller städtischer Ämter/Dienststellen über den Stand und die voraussichtliche Entwicklung des Wasserstandes am Kölner Pegel sowie über bereits überflutete und voraussichtlich überflutete Bereiche
- Information und Warnung der Bürger über die Medien
- telefonische Information und Beratung der Bürger über ein Bürgertelefon
- Koordination aller in den Hochwasservorschriften für das Stadtgebiet Köln festgelegten Maßnahmen und aller außerplanmäßigen vorbeugenden Maßnahmen zum Schutz vor Überflutung. Für die Festlegung und Durchführung der fachspezifischen Hochwasserschutzmaßnahmen sind die Fachämter eigenverantwortlich tätig.
- Koordination der am Hochwasserschutz beteiligten Dienststellen und Institutionen.

Hochwasserschutzkonzept Köln

- Information und Betreuung der Presse.

Die Hochwasserschutzzentrale ist direkt der Leitung des "Krisenstabes Hochwasser", Beigeordneter Dezernat Tiefbau und Verkehr (Dez. X), unterstellt. Sie wird vom Amt für Stadtentwässerung eingerichtet.

Zur Wahrnehmung der o.g. Aufgaben werden wasserstandsabhängig folgende Arbeitsbereiche gebildet und bedarfsorientiert personell besetzt (siehe Kapitel 4.2):

Bürgerberatung und -information sowie Pressearbeit	Wetter- und Wasser- standsbeobachtung sowie -prognose	Einsatzzentrale
--	--	-----------------

Die Arbeitsbereiche der Hochwasserschutzzentrale unterstehen der jeweiligen diensthabenden Leitung der Hochwasserschutzzentrale.

Die einzelnen im aktuellem Hochwassereinsatz befindlichen Dienststellen entsenden je nach Hochwasserstand und -entwicklung eigenes Personal in die Einsatzzentrale der Hochwasserschutzzentrale.

Für die Hochwasserschutzzentrale wird eine Dienstanweisung als Teil der Hochwasservorschrift erarbeitet.

Bezirksämter

Die Bezirksämter sind die Anlauf-, Betreuungs- und Beratungsstelle für die hilfeschende Bevölkerung. Hierzu sind von den Bezirksämtern eigenverantwortlich die entsprechenden Voraussetzungen zu schaffen und für ein Hochwasser vorzubereiten. Die Vorkehrungen und der jeweilige organisatorische Ablauf für ein Hochwasserereignis sollen bis zur jeweiligen hochwassergefährdeten Jahreszeit, d.h. bis Oktober eines Jahres, aktualisiert und in die Hochwasservorschrift aufgenommen.

Örtliche Koordinierungsstelle für Hilfeersuche u.a.:

Beim vergangenen extremen Hochwasser 1995 hat sich die Einrichtung einer Koordinierungsstelle zur Unterstützung hilfeschender Bürger und Bürgerinnen in Köln-Rodenkirchen bewährt. Sie soll daher beibehalten bleiben. Die Unterstützung der Bevölkerung, beispielsweise beim Ausräumen von Kellerräumen oder bei Transportproblemen, erfolgt durch eigenes Personal; zudem können hierfür die Hilfsorganisationen, THW, DLRG, externe freiwillige Feuerwehren sowie die Bundeswehr zusätzlich über die Feuerwehreinsatzleitung eingesetzt werden.

Weiterhin können diese örtlichen Koordinierungstellen im ständigen Kontakt mit der Hochwasserschutzzentrale u.a. den Stegebau, den Bootseinsatz, die Einrichtung von Betreuungsstellen und die Versorgung der Bevölkerung begleiten und die jeweiligen Detailabstimmungen mit den einzelnen Dienststellen vor Ort durchführen.

Hilfsangebote

Die vergangenen Hochwasserereignisse zeigten, daß eine Vielzahl an Hilfsangeboten eingehen. Die Bezirksämter können daher häufig zusätzlich auf Angebote aus der Bevölkerung zurückgreifen. Gleichzeitig sollen die Hilfsangebote an die Einsatzzentrale der Hochwasserschutzzentrale (Amt 56) weitergegeben werden.

Verteilung von Hilfsmaterialien

Die Verteilung von kostenfreien Hilfsmaterialien (siehe Kapitel 4.4.1) soll in der Zuständigkeit der einzelnen Bezirksämter stattfinden. Von den Bezirksämtern werden die Standorte der Ausgabestellen festgelegt und öffentlich bekanntgegeben, beispielsweise durch Handzettel, oder über die Hochwasserschutzzentrale bzw. das Presseamt (13).

Gleichzeitig soll jedes Bezirksamt zur Unterstützung der Bevölkerung zukünftig mindestens 10.000 gefüllte Sandsäcke vorhalten, um bei einem Hochwasserereignis unverzüglich dieses wichtige Hilfsmaterial an die bedrohte Bevölkerung ausgeben zu können. Die Bezirksämter unterstützen sich bei einem Hochwasser gegenseitig. Der darüberhinausgehende Bedarf wird von den Bezirksämtern bei der Berufsfeuerwehr angefordert, die das Füllen und Transportieren der Sandsäcke organisiert (vergl. Kapitel 4.4.1).

Warnung der Bevölkerung vor Ort

Die Bezirksämter sind unterstützend bei der Warnung der bedrohten Bevölkerung vor Ort tätig, indem beispielsweise durch sie der Aushang der Hochwasserwarnplakate sowie eine Mitarbeit bei den von der Berufsfeuerwehr durchgeführten Lautsprecherdurchsagen erfolgt.

Aufbau von Schutzeinrichtungen

Weiterhin sollen die Bezirksämter bei einem Aufbau der mobilen Schutzvorkehrungen in ihren Stadtgebieten mitarbeiten. Zur Einweisung und Schulung sowie für die erforderlichen Wartungsarbeiten soll jedes Bezirksamt außerhalb der hochwassergefährdeten Jahreszeit 2 Kräfte für jeweils ca. 10 Arbeitstage zur Verfügung stellen. Dieses eingearbeitete und geschulte Personal kann dann bei einem Hochwasserereignis die Organisationen und Firmen bei dem Aufbau der mobilen Schutzelemente anleiten.

Bundeswehr

Erstmals wurde beim Hochwasser 1995 die Bundeswehr eingesetzt. Die Unterstützung durch die Bundeswehr war sehr hilfreich und hat sich bewährt. Der Einsatz von Truppenteilen und Dienststellen der Bundeswehr ist grundsätzlich nur unter Berücksichtigung des Artikels 35 Grundgesetz möglich. Die Bundeswehr kann daher nur im Rahmen von vorbereitenden Maßnahmen im Bereich des Katastrophenschutzes nach entsprechender Anforderung eingesetzt werden. Die Bundeswehr soll/kann bei einem Hochwasserereignis bei den unterschiedlichsten Aufgaben eingesetzt werden, beispielsweise:

- Aufbau und Abbau von Stegen
- Sandsackfüllen
- Transport und Aufbau sowie Abbau von Hochwasserschutzanlagen (mobile Schutzanlagen, Sandsackdämme u.a.)
- Unterstützung bei Hilfeleistungen der bedrohten Bevölkerung
- Unterstützung mit Sanitätspersonal, Sanitätsmaterial, Betten einschl. Transport
- Bereitstellung von Unterkunftsplätzen
- Unterstützung durch Bereitstellung und Einsatz von Schlauchbooten mit und ohne Außenbordmotor für Personen- und Materialtransporte
- Vorübergehende Bereitstellung von Lagerkapazitäten für Hochwasserschutzmaterial sowie Geräten

Zudem kann durch Bundeswehrkräfte bei Bedarf eine Unterstützung bei der Überwachung von Hochwasserschutzanlagen und Deichen (Objektschutz) erfolgen.

Seitens der Bundeswehr ist für Köln das Verteidigungsbezirkskommando 31 zuständig.

Ist ein notwendiger Einsatz der Bundeswehr durch ein Hochwasserereignis absehbar, so wird zur vereinfachten Koordinierung der erforderlichen Arbeiten ein Verbindungsoffizier in die Hochwasserschutzzentrale und in die Feuerwehreinsatzleitung entsendet.

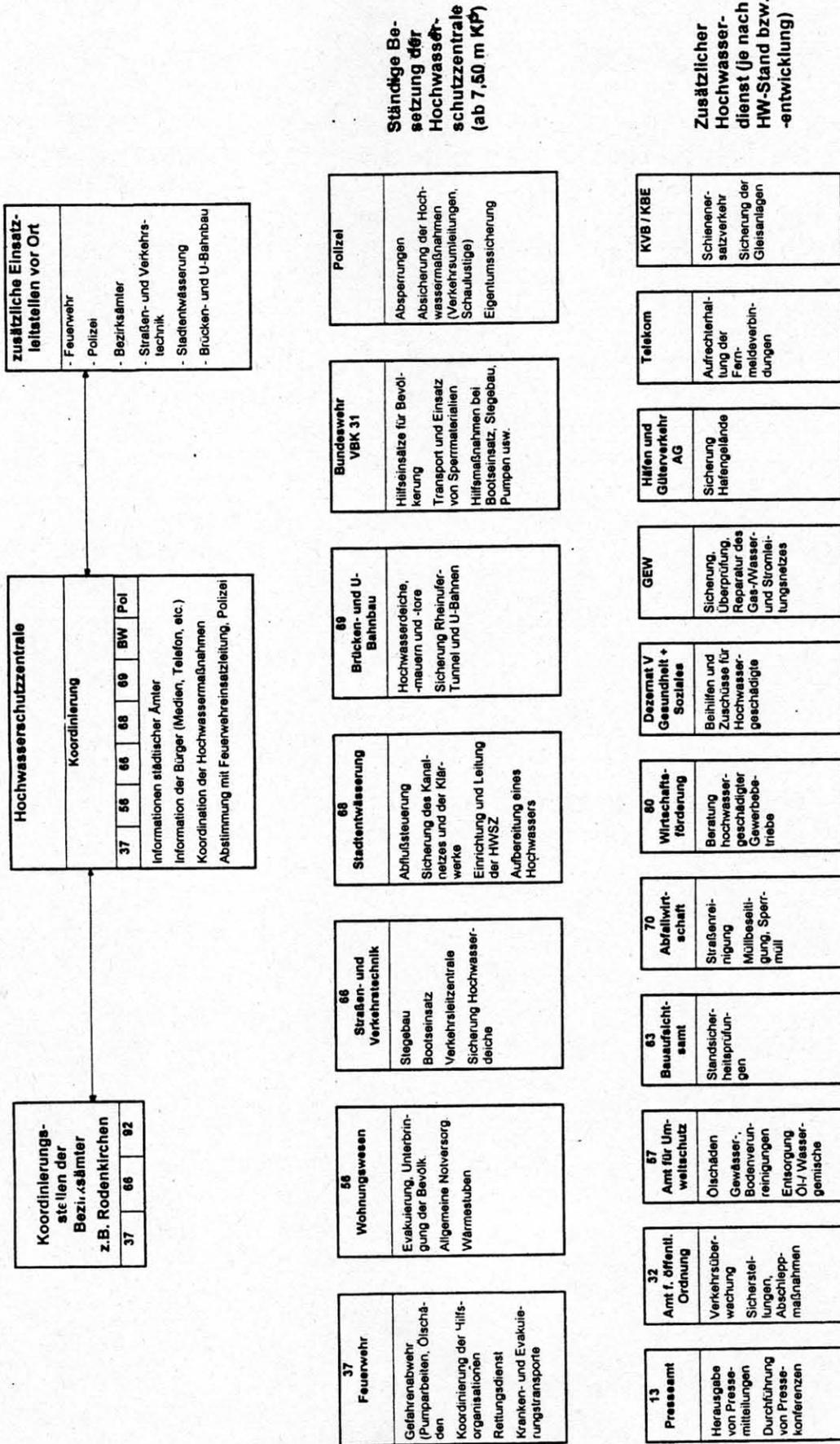
Die Bundeswehr wird vom Grundsatz her durch die Berufsfeuerwehr betreut und eingesetzt. Erfolgt ein Einsatz bei planmäßig im Voraus abgestimmten Einsatzstellen, z.B. Stegebau, Fährdienst, Auf- und Abbau mobiler Schutzanlagen, Pumparbeiten sowie Unterstützung bei Hilfeleistungen der Bevölkerung so werden diese Bundeswehrkräfte durch die jeweiligen Dienststellen betreut. Diese Einsätze erfolgen durch Abstimmung in der Hochwasserschutzzentrale zwischen dem jeweiligen Verbindungspersonal der Bundeswehr, der einzelnen Dienststelle und der Berufsfeuerwehr.

Weitere Dienststellen

Die Aufgaben und Maßnahmen der Berufsfeuerwehr für die Abwehr akuter Gefahren bei einem Hochwasser sind in Kapitel 5 beschrieben.

Über die Vielzahl an unterschiedlichen Dienststellen und Aufgaben, die die einzelnen Dienststellen jeweils eigenverantwortlich durchführen, gibt die nachfolgende Zeichnung einen Überblick.

Krisenstab Hochwasser



4.2 Hochwasserschutzzentrale

Ab einem Rheinwasserstand von 4,50 m Kölner Pegel werden die ersten Hochwasserschutzmaßnahmen getroffen. Daher wird die so genannte "**Kleine Hochwasserschutzzentrale**" bei steigendem Wasserstand spätestens ab 4,50 m Kölner Pegel gebildet und personell für die jeweils anfallenden zusätzlichen Aufgaben besetzt, bei Bedarf auch über 24 Stunden. Je nach Wasserstand und Tendenz des steigenden Wasserspiegels erfolgt eine personelle Verstärkung. Bei spätestens 7,50 m Kölner Pegel und stark steigender Tendenz des Rheinwasserspiegels wird die "**Große Hochwasserschutzzentrale**" gebildet und personell von allen beteiligten Dienststellen besetzt. Ein offizielles Inkrafttreten der kleinen oder großen Hochwasserschutzzentrale ist bei Bedarf auch bei geringeren Wasserständen durch die Leitung des Krisenstabes "Hochwasser" oder seinem Vertreter möglich.

Die Aufgaben der Hochwasserschutzzentrale sind vorwiegend informeller, beratender und koordinierender Art, da die durchzuführenden Arbeiten in Eigenverantwortung der am Hochwasserschutz beteiligten Dienststellen durchgeführt werden.

Die durchzuführenden über 1.000 unterschiedlichen Einzelmaßnahmen sind pegelstandsabhängig in der Hochwasserschutzvorschrift zusammengefaßt, die regelmäßig spätestens zum November eines jeden Jahres durch die einzelnen Dienststellen aktualisiert wird. Die rechtzeitige Durchführung und ausreichende Abstimmung der Schutzmaßnahmen erfolgt durch die Koordinierungsstelle "Hochwasserschutzzentrale". Zudem werden in Ausnahmesituationen hier die erforderlichen Notmaßnahmen ausgearbeitet und veranlaßt.

Die Hochwasserschutzzentrale bleibt auch beim Eintritt unvorhergesehener Katastrophenereignisse, wie beispielsweise beim Versagen der Hochwasserschutzanlagen und plötzlichem Überfluten vorher geschützter Stadtgebiete, sowie nach Überfluten der vorhandenen Schutzanlagen bestehen, wird jedoch dem Katastrophenstab als Abschnittsführungsstelle unterstellt.

Bei fallendem Rheinwasserstand wird zuerst die "große Hochwasserschutzzentrale" und anschließend die "kleine Hochwasserschutzzentrale" aufgelöst. Lediglich die permanente Wasserstands- und Wetterbeobachtung bleibt in der gesamten hochwassergefährdeten Jahreszeit in unterschiedlicher Intensität bestehen.

4.2.1 Personal- und Sachausstattung

Die Aufgaben der Hochwasserschutzzentrale werden in Kapitel 4.1 beschrieben. Zur sachgerechten Wahrnehmung dieser Arbeiten sind folgende Aufgabenfelder erforderlich:

- **Leitung Hochwasserschutzzentrale**
- **Einsatzzentrale**
- **Bürgerberatung**
- **Medieninformation**
- **Beobachtung und Auswertung des Wasserstandes des Rheins und seiner Nebenflüsse sowie der Wetterlage**

4.2.1.1 Personalausstattung

Hochwasserschutzzentrale:

Beschrieben wird im folgenden die notwendige Personalausstattung der Hochwasserschutzzentrale für Hochwasserstände, die i.d.R. ab 7,50 m Kölner Pegel und stark steigender Tendenz des Rheins erforderlich ist.

Leitung Hochwasserschutzzentrale

Der jeweilige diensthabende Leiter der Hochwasserschutzzentrale vermittelt zwischen den einzelnen Dienststellen und bei Meinungsverschiedenheiten. Eine direkte Weisungsbefugnis durch den Leiter der Hochwasserschutzzentrale besteht vom Grundsatz her nicht. Nähere Einzelheiten regelt eine Dienstanweisung.

Einsatzzentrale

In der Einsatzzentrale werden die einzelnen Maßnahmen bei einem Hochwasser zwischen den beteiligten Dienststellen koordiniert und abgestimmt.

Die jeweiligen Dienststellen entsenden je nach Notwendigkeit, die von der Leitung des Krisenstabes festgesetzt wird bzw. in der Hochwasservorschrift geregelt ist, entsprechend kompetentes, verantwortungsbewußtes und eingearbeitetes Personal für die Dauer eines Hochwassers in die Einsatzzentrale der HSZ. Die in die Einsatzzentrale entsendeten Mitarbeiter/-innen arbeiten rund um die Uhr in einem von den jeweiligen Dienststellen vorher festgelegten Schichtdienst.

Die Maßnahmen zur akuten Gefahrenabwehr aus den Bereichen der Berufsfeuerwehr (-37-), der Stadtentwässerung (-68-), des konstruktiven Hochwasserschutzes (-69-) und des Verkehrs (-66-) (Stege, Fährbetrieb, Verkehrsführung) bilden den Schwerpunkt des Hochwasserschutzes. Daher stellen kompetente Vertreter dieser Ämter den Kern der Hochwasserschutzzentrale dar, der bei höheren Rheinwasserständen durch Mitarbeiter der Polizei, der Bundeswehr und weitere städtische und nichtstädtische Dienststellen ergänzt wird. Die Mitarbeiter in der Einsatzzentrale bilden das Bindeglied zu ihren jeweiligen Dienststellen sowie untereinander und halten ständig Kontakt mit ihren Dienststellen. Somit sind sie über die Situation vor Ort und die aktuell durchgeführten Maßnahmen informiert.

Durch das DV-gestützte Hochwassermanagementsystem besteht die technische Möglichkeit der ständigen Protokollierung von durchgeführten Hochwasserschutzmaßnahmen.

Bürgerberatung

Die Bürgerberatung hat die Aufgabe, die anrufenden Bürger entsprechend zu informieren und zu beraten. Die Bürgerberatung wird mit Inkrafttreten der Hochwasserschutzzentrale besetzt und bedarfsorientiert auf bis zu ständig 4 Personen erweitert.

Bei einem aktuellen Hochwasser sind diese Mitarbeiter ständig im Schichtdienst eingesetzt. Die ansonsten von Ihnen durchzuführenden Arbeiten müssen von den nicht im Hochwassereinsatz befindlichen Kollegen/-innen wahrgenommen bzw. müssen bis zum Abschluß des Hochwassereinsatzes zurückgestellt werden, was bei einem Hochwasser in den jeweiligen Bereichen zu deutlichen Einschränkungen führt.

Medieninformation

Die Aufgabenteilung bei der Pressearbeit hat sich in der Vergangenheit überaus bewährt.

Tägliche und gegebenenfalls mehrtägliche schriftliche Presseinformationen werden im Anschluß an die Tagungen des Krisenstabes sowie der Pressekonferenzen durch das städtische Presseamt an die Medien weitergegeben.

Es ergeben sich jedoch eine Vielzahl von aktuellen Nachfragen der Medien, die über das hinausgehen, was in den Pressekonferenzen besprochen oder über Presseinformationen veröffentlicht wird. Diese Anfragen werden unmittelbar von der Medieninformation in der HSZ beantwortet. In Grundsatzangelegenheiten ist die Information der Medien dem Leiter des Krisenstabes vorbehalten, näheres regelt eine Dienstanweisung.

Wasserstands- und Wetterbeobachtung sowie -prognose

Die ständige Beobachtung der Wasserstände des Rheins und seiner Nebenflüsse sowie der jeweiligen Wetterlage ist für eine sinnvolle Prognose der Wasserstandsentwicklung äußerst wichtig. Von einer richtigen Wasserstandsprognose hängt der gesamte Einsatz aller Dienststellen und das rechtzeitige Ergreifen der erforderlichen Schutzmaßnahmen ab.

Wird eine Hochwasserwelle erwartet, müssen die jeweiligen Wasserstände des Rheins und seiner Nebenflüsse ständig bei über 25 Meßstationen telefonisch abgefragt werden. Dies geschieht bei kleinen Hochwasserwellen mindestens alle 3 Stunden. Bei größeren Hochwasserwellen werden die einzelnen Pegelstände stündlich über 24 Stunden eingeholt. Außerhalb eines aktuellen Hochwassers erfolgt in der hochwassergefährdeten Jahreszeit (ca. November bis ca. Mai) eine tägliche Pegelabfrage.

Die zeitaufwendige Arbeit der telefonischen Pegelabfrage kann teilweise durch eine neue Technik (telefonischer Abfrageautomat mit automatischer Datenübertragung auf DV-Datenbänke zur dortigen Weiterbearbeitung nach Plausibilitätsprüfung im HoMaSy [Hochwassermanagementsystem]) reduziert werden.

Für diese Arbeiten sowie für vorher nicht absehbare eventuell erforderliche Bürgerberatungen wird eine Rufbereitschaft für die dienstfreien Tage (Wochenende und Feiertage) eingerichtet.

Organisationseinheit "Hochwasserschutz"

Die Koordinierung der umfangreichen vorbeugenden und baulichen Maßnahmen soll an einer Stelle gebündelt als Daueraufgabe wahrgenommen werden. Diese neue Organisationseinheit hat folgende Aufgaben:

- Vertretung und Verfolgung der Interessen der Stadt Köln beim überregionalem Hochwasserschutz
- Koordinierung der am Hochwasserschutz beteiligten externen und stadtinternen Dienststellen, die eigenverantwortlich ihre Aufgaben wahrnehmen
- Koordinierung der Anfragen zum Hochwasserschutz (Polizei, Verwaltung, Presse, Bevölkerung, Firmen und anderer Gemeinden)
- Teilnahme an Veranstaltungen zur Hochwasserproblematik (z.B. Bürgerterminen)
- Schulung und Einweisung des im Hochwasserfall in der Presseinformation und Bürgerberatung eingesetzten Personals, einschl. Durchführung vorbereitender Maßnahmen

- Betreuung der Hochwasserschutzzentrale und Einsatzvorbereitung außerhalb eines aktuellen Hochwassers
- Stellungnahmen zum Hochwasserschutz bei beispielsweise Bebauungsplänen, Baugenehmigungen, örtliche und überörtliche Entwicklungsplänen
- Federführende Betreuung der Untersuchung von Retentionsräumen im Kölner Stadtgebiet

Zur Unterstützung müssen Zeitverträge und/oder Werkverträge kurzfristig abgeschlossen werden:

Zusammenarbeit mit Bürgerinitiativen

Beim Hochwasser 1995 hat sich gezeigt, wie wichtig und unterstützend Bürgerinitiativen (BI) mit der Hochwasserschutzzentrale zusammenarbeiten (BI Rodenkirchen, BI Westhoven, BI Altstadt, BI Porz-Zündorf u.a.). Darüber hinaus können durch die Bürgerinitiativen Hilfeleistungen für die gefährdete Bevölkerung erfolgen, die von den Hochwassereinsatzkräften nicht angeboten werden können. Außerdem werden auf diese Weise die Solidargemeinschaft gestärkt und zusätzliche Kräfte für Notsituationen mobilisiert. Dabei muß natürlich Voraussetzung sein, daß im Hochwasserfall die Einordnung in die gesamte Hochwasserorganisation sichergestellt ist, was eine Zusammenarbeit und Schulung auch außerhalb der Hochwasserzeiten voraussetzt.

4.2.1.2 Sachausstattung

Hochwasserschutzzentrale

Rechtzeitig zum letzten Hochwasser 1995 wurden die wichtigsten Komponenten der Sachausstattung "Hochwasserschutzzentrale", erstellt.

Die Auswertung der Erfahrungen ergab, daß weitere Dienststellen in der Einsatzzentrale in Abhängigkeit vom Wasserstand anwesend sein müssen. Daher ist eine Ergänzung der vorhandenen Ausstattung (zusätzliche DV-Technik, Telefonausstattung sowie Möblierung) erforderlich.

Zur Verbesserung der Datenverarbeitung (Hard- und Software), für eine Ergänzung der Telefonausstattung mit einer elektronischen Warteschlange und zusätzlichen Anrufbeantwortern, für ein die Wasserstandspegel automatisch abfragendes Gerät sowie zur Verbesserung der Infrastruktur sind insgesamt Mittel in Höhe von ca. 365.000 DM [1995: 20.000 DM, 1996: 180.000 DM, 1997 ff 165.000 DM] erforderlich.

Organisationseinheit "Hochwasserschutz"

Für die Durchführung einer Studie zur Untersuchung möglicher Retentionsräume in Köln werden Mittel in Höhe von ca. 80.000 DM (vergl. Kap. 2.2) erforderlich.

Diese Studie, die Koordinierung der in diesem Konzept genannten Maßnahmen sowie die Einsatzvorbereitung der Hochwasserschutzzentrale soll mit Unterstützung durch Werk- und/oder Zeitverträge von dieser Stelle koordinierend betreut werden. Hierfür werden Kosten in Höhe von jährlich ca. 100.000 DM erwartet.

Für Plakate, Merkblätter, einer Wanderausstellung zur Hochwasserthematik u.v.a. werden Kosten in Höhe von ca. 55.000 DM erwartet.

4.2.1.2 Sachausstattung

Hochwasserschutzzentrale

Rechtzeitig zum letzten Hochwasser 1995 wurden die wichtigsten Komponenten der Sachausstattung "Hochwasserschutzzentrale", erstellt.

Die Auswertung der Erfahrungen ergab, daß weitere Dienststellen in der Einsatzzentrale in Abhängigkeit vom Wasserstand anwesend sein müssen. Daher ist eine Ergänzung der vorhandenen Ausstattung (zusätzliche DV-Technik, Telefonausstattung sowie Möblierung) erforderlich.

Zur Verbesserung der Datenverarbeitung (Hard- und Software), für eine Ergänzung der Telefonausstattung mit einer elektronischen Warteschlange und zusätzlichen Anrufbeantwortern, für ein die Wasserstandspegel automatisch abfragendes Gerät sowie zur Verbesserung der Infrastruktur sind insgesamt Mittel in Höhe von ca. 365.000 DM [1995: 20.000 DM, 1996: 180.000 DM, 1997 ff 165.000 DM] erforderlich.

Organisationseinheit "Hochwasserschutz"

Für die Durchführung einer Studie zur Untersuchung möglicher Retentionsräume in Köln werden Mittel in Höhe von ca. 80.000 DM (vergl. Kap. 2.2) erforderlich.

Diese Studie, die Koordinierung der in diesem Konzept genannten Maßnahmen sowie die Einsatzvorbereitung der Hochwasserschutzzentrale soll mit Unterstützung durch Werk- und/oder Zeitverträge von dieser Stelle koordinierend betreut werden. Hierfür werden Kosten in Höhe von jährlich ca. 100.000 DM erwartet.

Für Plakate, Merkblätter, einer Wanderausstellung zur Hochwasserthematik u.v.a. werden Kosten in Höhe von ca. 55.000 DM erwartet.

4.2.2 Hochwasservorschrift

Die Hochwasservorschriften gewährleisten durch Auflistung der erforderlichen Maßnahmen in einer logischen Reihenfolge systematische und schnelle Funktionsabläufe und vereinfachen die Zusammenarbeit aller Aufgabenträger und Hilfskräfte .

Durch eine zweckentsprechende Alarm- und Einsatzplanung wird die Schadensabwehr bei Hochwasser personell, materiell und organisatorisch vorbereitet.

In den "Hochwasservorschriften für das Stadtgebiet Köln" sind derzeit Einzelvorschriften für:

	Häfen und Güterverkehr Köln
	Kölner Außenwerbung
	Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke Köln
	Köln-Bonner Eisenbahn
	Kölner Verkehrsbetriebe
10	Hauptamt
32	Amt für öffentliche Ordnung
37	Berufsfeuerwehr, Amt für Feuerschutz, Rettungsdienst und Bevölkerungsschutz
562	Wohnhilfen
63	Bauaufsichtsamt
653	Hochbauamt, Maschinen- und Installationsabteilung
66	Amt für Straßen- und Verkehrstechnik
67	Grünflächenamt
68	Amt für Stadtentwässerung
69	Amt für Brücken- und U-Bahnbau
70	Amt für Abfallwirtschaft, Stadtreinigung und Fuhrwesen

enthalten.

In diese Vorschriften ist, nach Pegelständen geordnet, konkret beschrieben, was bei den jeweiligen Wasserständen von den verschiedenen Dienststellen unternommen werden muß. Sie enthalten z. B.

- Maßnahmen gegen Überschwemmungen wie das Errichten mobiler Wände, der Einbau von Hochwassertoren etc. .
- Sicherungsmaßnahmen, zur Sicherstellung des Klärbetriebes bis zum höchsten Hochwasser und zur Verhinderung von Überflutungen über das öffentliche Kanalnetz.
- Vorbeugende Maßnahmen, wie z. B. das Absperrern von Parkplätzen oder das rechtzeitige Bergen von Fahrzeugen.
- Vorsorgliche Maßnahmen, wie das Bereitstellen von Unterbringungsmöglichkeiten.
- Angaben über die Einrichtung von Bereitschaftsdiensten.

- Beschreibungen über die erforderliche Reihenfolge von Hochwasserschutzmaßnahmen.
- Maßnahmen zur Erreichbarkeit von Häusern wie das Errichten von Stegen und die Einrichtung eines Fährverkehrs und anderes mehr.

Die durchzuführenden jeweils etwa 2000 Einzelmaßnahmen vor und nach einem Hochwasser werden regelmäßig durch die einzelnen Dienststellen aktualisiert und zwischen den einzelnen Dienststellen abgestimmt. Für die Festlegung und Durchführung der fachspezifischen Hochwasserschutzmaßnahmen sind die Fachämter eigenverantwortlich. Diese Regelung der Verantwortlichkeit hat sich bewährt und soll auch in Zukunft beibehalten werden.

Zur Zeit wird zur Optimierung der Arbeiten wegen der Vielzahl der Einzelmaßnahmen, die teilweise voneinander abhängig sind, ein computergestütztes Hochwasser-Management-System (HoMaSy) erstellt.

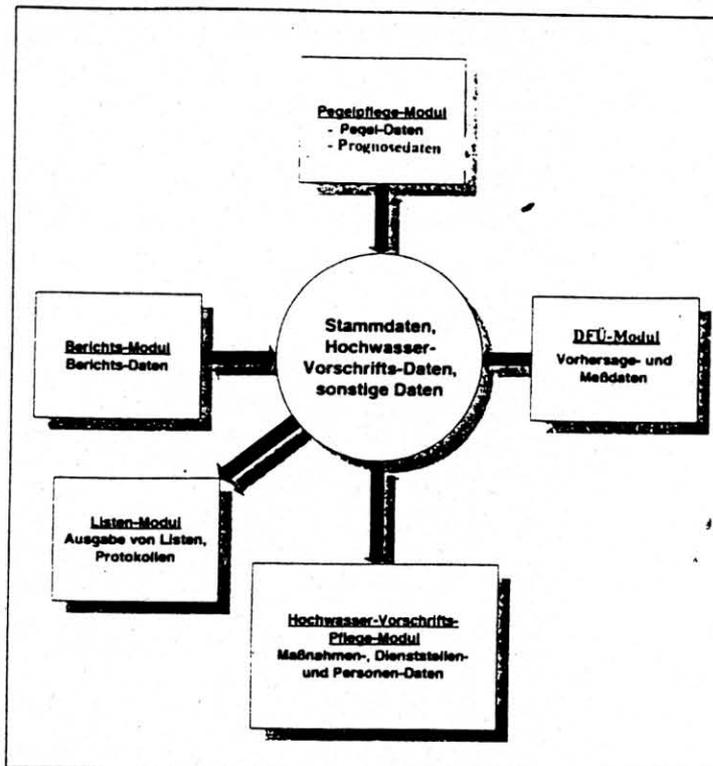


Bild: Module des Hochwasser-Management-Systems

Durch das Hochwasser-Management-System soll erreicht werden:

- Verbesserung der Wasserstandsprognosen
- Beschleunigung der Maßnahmenabwicklung
- Information über die Maßnahmenabhängigkeiten
- Verbesserung der Maßnahmenübersicht
- Gezielte Auswertungen für die direkt Verantwortlichen
- Berichtswesen (Dokumentations-Verwaltung)
- Zentrale Datenhaltung

4.2.3 Information, Beratung und Warnung der Bevölkerung

Ein vollkommener Hochwasserschutz kann auch in Zukunft nicht erreicht werden. Eine frühzeitige Hochwasserwarnung und Information über die erwarteten Wasserstände sind zur Schadensminimierung besonders wichtig.

Die Information und Warnung der vom Hochwasser bedrohten Bevölkerung erfolgt über das Presseamt (13) sowie durch die Bürgerberatung und die Pressestelle der Hochwasserschutzzentrale.

Künftig soll auch die Information über die jeweiligen Grundwasserstände verbessert werden. So ist beabsichtigt, an verschiedenen Stellen im Kölner Stadtgebiet mit mehreren Grundwasserpeilbrunnen einen sofortigen Überblick über die jeweilige Grundwassersituation bei Hochwasser zu erhalten. Hierdurch könnten dann eine rechtzeitige Informationen und Warnung der Bevölkerung erfolgen, die mit den Aufsichtsbehörden (Staatliches Umweltamt Köln, Außenstelle Bonn) abgestimmt werden muß.

Je nach vorausgesagter Hochwasserentwicklung bieten sich verschiedene Warn- und Informationsmedien an.

Hochwassermerkblatt

Vor Beginn der hochwassergefährdeten Jahreszeit wird zur Information und für einen ausreichenden Selbstschutz der Bewohner in den Überschwemmungsgebieten das zu aktualisierende "Hochwassermerkblatt für Bewohner gefährdeter Gebiete" verteilt. Die Verteilung dieses Merkblattes hat sich beim vergangenen Hochwasser 1995 bewährt. Zudem wird hierdurch die Sensibilität der durch Hochwasser gefährdeten Bewohner auch aufrecht erhalten, wenn über mehrere Jahre kein extremes Hochwasserereignis aufgetreten ist. Zudem werden neu hinzugezogene Bewohner informiert.

Warnplakate

Die betroffenen Einwohner in den vom Hochwasser zuerst bedrohten Gebieten (Altstadt, Rodenkirchen, Poll, Zündorf, Hafengelände Mülheim, Kasselberg und Worringen) werden über Plakate auf die Hochwassergefahr, die wichtigsten Vorsorgemaßnahmen und die Beratungsstellen hingewiesen. Außerdem werden auf den auszuhängenden Warnplakaten die Radio- und Fernsehsender (Videotext) aufgeführt, die bei Bedarf rund um die Uhr lokale Hochwassermeldungen berichten.

Rundfunk und Fernsehen

Zwischen den ortsansässigen Rundfunksendern und der Hochwasserschutzzentrale finden derzeit Abstimmungen statt, um eine schnellere Information der Bevölkerung über Hochwassergefahren zu gewährleisten. Hierzu ist eine jederzeitige Verbindung zu den Sendeanstalten erforderlich.

Mit Radio Köln, RPR Eins und dem WDR sowie WDR-Fernsehen (Videotext) wurde vereinbart, daß die Hochwasserschutzzentrale je nach Wasserstand ein möglichst oft aktualisiertes Telefax mit Prognose an die Sender gibt und diese stündlich HW-Meldungen senden. Warnungen an die Bevölkerung über voraussichtlich überschwemmte Gebiete können zusätzlich weitergegeben werden. Hierzu sind entsprechende Vordrucke für unterschiedliche Ereignisse zu entwickeln.

Verkehrsleitzentrale

Die Hochwassersituationen beeinflussen den Stadtverkehr. Der öffentliche Nahverkehr wie auch der Individualverkehr sind rechtzeitig über Veränderungen, Sperrungen und Umleitungsempfehlungen zu informieren. Hierzu besteht die Infrastruktur der Verkehrsleitzentrale, die zur Zeit auch aus allgemein verkehrlichen Gründen weiter aufgebaut wird. Über eine individuelle und kollektive Verkehrsbeeinflussung sind schon jetzt alle wichtigen Verkehrsinformationen über Videotext vor Fahrtantritt abrufbar. In Kürze erfolgt die Systemergänzung über die Erstellung von Variotafeln, so daß alle Situationen auch kollektiv vermittelt werden. Darüber hinaus steht die Verkehrsleitzentrale auch mit der Polizei und der KVB in Verbindung, stellt die Verbindung zu allen Medien her und sorgt in Abstimmung mit der Hochwasserschutzzentrale für die Steuerung des Stadtverkehrs in Abhängigkeit von zu erwarteten Wasserständen.

Lautsprecherdurchsagen und Sirenen

Die Warnung und Alarmierung der Bevölkerung über Lautsprecherfahrzeuge und Sirenen erfolgt durch die Berufsfeuerwehr gemäß Kapitel 5.

Zusätzlich werden bei Bedarf weitere Lautsprecherfahrzeuge anderer Dienststellen und Ämter sowie der Polizei eingesetzt.

4.3 Sicherungsmaßnahmen

4.3.1 Aktivierung der Schutzeinrichtung Stadtentwässerung

Aufgrund der Topographie des Einzugsgebietes mußten die Entlastungsanlagen der Kanalisation so gelegt werden, daß sie bei Rheinhochwasser eingestaut werden. Um Hochwasserschäden zu vermeiden und zur Gewässer Reinhaltung werden die Abflüsse im Kanalnetz bei Hochwasserereignissen durch ein ausgefeiltes System von Schiebern und Wehrklappen gesteuert. Zudem werden eine Vielzahl an weiteren Absperrvorkehrungen, z.B. Verschuß von Straßenabläufen und Einbau von hochwassersicheren Kanaldeckeln sowie die Hochwasserpumpwerke besetzt und Vorsorgemaßnahmen für evtl. entstehende Störungen getroffen. Die ersten Maßnahmen beginnen bereits bei einem Rheinwasserstand von 4,50 m K.P.

Der umfangreiche Komplex von Hochwasserschutzmaßnahmen, die zur Sicherung der Tieflgebiete, in denen über 300.000 Menschen wohnen, erforderlich sind, wird planmäßig gemäß der Hochwasservorschrift für das Stadtgebiet Köln abgewickelt.

Insgesamt ist die Abwicklung von etwa 2000 Hochwasserschutzmaßnahmen notwendig. Die Entwässerung der Tieflgebiete wird durch Hochwasserpumpwerke und mobilen Hochwasserpumpstationen mit einem Leistungsvermögen von ca. 110.000 m³/h sichergestellt. Bei höherliegenden Gebieten kann bei Regenereignissen auch eine Schiebersteuerung eingesetzt werden.

Alle Kölner Klärwerke können durch die Abflußsteuerung im Kanalnetz bis zum bisher höchsten Rheinwasserstand in diesem Jahrhundert (10,69 m Kölner Pegel) ihren Betrieb aufrecht erhalten. Dies hat neben dem wichtigen Aspekt der Gewässer Reinhaltung auch zur Folge, daß die Abwasserabgabe in Millionenhöhe eingespart werden kann.

Außerdem kann durch den kontinuierlichen Betrieb auch bei einem Hochwasserereignis der Wirkungsgrad der Klärwerke aufrechterhalten bleiben. Die früher übliche und entsprechend den allgemein anerkannten Regeln der Technik bei Hochwasser erfolgende Abschaltung der Kläranlagen wird nunmehr durch die Abflußsteuerung vermieden.

Die Abflußsteuerung schafft die Voraussetzungen für die erforderliche Reinigung der Mischwasserabflüsse in den Klärwerken. Ebenso sollen durch eine gezielte Abflußsteuerung die vorhandenen Abwasseranlagen weitergehend genutzt werden. Hierdurch kann auf die Erstellung von zusätzlichen Rückhaltebecken u.ä. weitgehend verzichtet werden, so daß der Umfang der ansonsten erforderlichen Neuinvestitionen wesentlich gemindert werden kann.

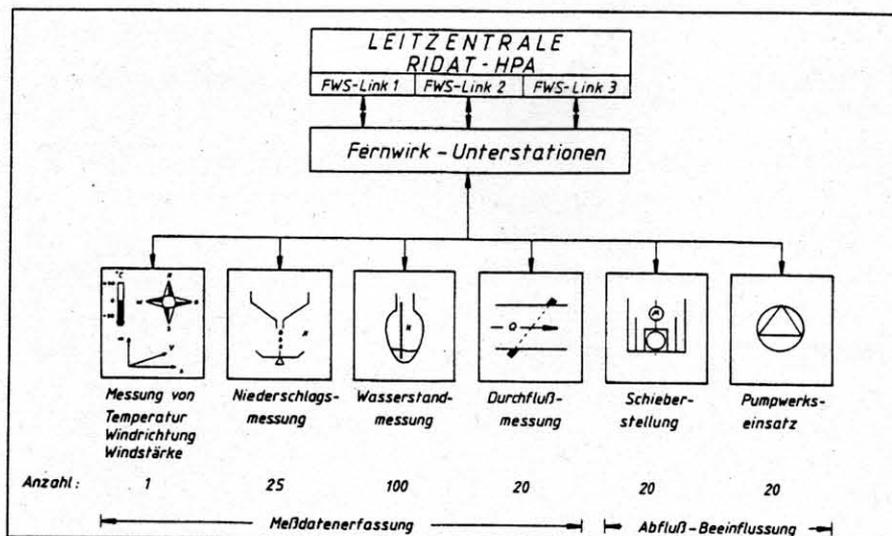


Bild: Netzelemente der Abflußsteuerung

Weiterhin wird aufgrund der Abflußsteuerung bei einem Hochwasser somit

- durch die Beobachtung der Wasserstände im Kanalnetz ermöglicht, unplanmäßige Zuflüsse frühzeitig zu erkennen und entsprechende Gegenmaßnahmen einzuleiten. Ursächlich hierfür können sowohl nicht dichtschießende Hochwasserschieber als auch unbekannte Straßenabläufe oder Leitungen in Überflutungsgebieten sein. Durch die Netzbeobachtungen können derartige Störstellen lokalisiert und beseitigt werden.
- durch die Bedienung von Hochwasserschiebern mittels Fernwirktechnik entsprechende Personalkapazität für andere Hochwasserschutzaufgaben verfügbar.
- durch die Fernüberwachung von Hochwasserpumpwerken ist ein örtlicher Personaleinsatz nur in der Anfahrphase (1-3 Std.) erforderlich. Auf eine ständige Besetzung der fernüberwachten Pumpwerke kann im Gegensatz zu früher verzichtet werden.

Die Abflußsteuerung, die hohe Investitionskosten und Personalkosten spart, hat sich bei den vergangenen Hochwasserereignissen vollkommen bewährt. Sie muß den neuen Bemessungswasserständen je nach Ausbauzustand der Hochwassersicherung angepaßt werden.

4.3.2 Straßenabsperungen und ruhender Verkehr

Straßenabsperungen

Die überfluteten Straßen und Bereiche müssen bei Hochwasser mittels abgesperrt und entsprechend beschildert werden.

Die ersten Abspermaßnahmen beginnen bei etwa 6,00 m Kölner Pegel mit den Sperrungen der Parkplätze an der Bastei und dem Leinpfad in Porz und Rodenkirchen. Eine Vielzahl von Verkehrsumleitungen müssen wegen der Überflutung durchgeführt werden. Auch die Sperrung des Rheinfertunnels und die Errichtung von Sperrwänden machen umfangreiche Verkehrsumleitungen und Abspermaßnahmen notwendig. Allein für die großräumigen Umleitungen wegen der Sperrung der Rheinuferstraße sind ca. 25 große Umleitungstafeln und 160 Sperrbaken aufzustellen und zu beleuchten und etwa 200 Halteverbotsschilder anzubringen.

Zusätzlich sind häufig aufgrund von Schaulustigen oder örtlichen Schadensereignissen kurzfristige Verkehrsumleitungen erforderlich.

Bei überflutungsgefährdeten Parkplätzen werden zur Vermeidung von Abschleppmaßnahmen frühzeitige Absperungen durchgeführt. In vielen Fällen werden bereits am Abend vor einer erwarteten Überflutung die Parkplätze abgesperrt, um die überwiegend dort parkenden Berufspendler rechtzeitig am Abstellen ihrer Fahrzeuge zu hindern.

In Hinblick auf die auf die neuen Bemessungswasserstände werden die vorhandenen Absper- und Verkehrsumleitungsplanungen überprüft und ständig den jeweiligen Schutzmaßnahmen angepaßt.

Ruhender Verkehr

Die Überwachung des ruhenden Verkehrs obliegt dem Amt für öffentliche Ordnung. Die Zahl der Abschleppmaßnahmen, insbesondere zur Freihaltung bzw. zur Freimachung von Not- und Rettungswegen, kann bei einem sehr frühzeitigem Einsatz, wie beispielsweise 1995, gering gehalten werden. Durch rechtzeitige Information konnten über 500 Fahrzeughalter ihr Fahrzeug rechtzeitig vor Überflutung entfernen und nur 150 Fahrzeuge mußten vor Hochwasser gesichert und 50 Fahrzeuge wegen Behinderung des Hochwasserdienstes abgeschleppt werden.

Bereits bei einem Wasserstand von 5,70 m Kölner Pegel und stark steigender Tendenz müssen die rheinnahen Parkplätze geräumt werden.

Auch werden die direkt am Rhein liegenden Campingplätzen über erwartete Überflutungen und die entsprechenden Übergangsstellplätze informiert.

Auch beim Hochwassereinsatz 1995 hat sich die über Lautsprecherwagen durchgeführte Aufforderung der Bevölkerung, die im gefährdeten Bereich parkenden Fahrzeuge in nicht gefährdete Bereiche umzusetzen, gut bewährt. Gleichzeitig wird auch eine zeitnahe Information über den Rundfunk für die jeweils betroffenen Bereiche (u.a. für die Innenstadt, Rodenkirchen, Zündorf) erfolgen.

Aufgrund der starken frequentierung ist die Deutzer Brücke ein besonders problematischer Bereich. Durch Schaulustige und Medienfahrzeuge kommt der Verkehrsfluß immer wieder zu erliegen. Es ist daher u.a. vorgesehen, eine die Ansammlung der Medienfahrzeuge zu verringern bzw. diese besser einzuordnen. Darüber hinaus sollen frühzeitig entsprechende Drängelgitter aufgestellt werden.

4.3.3 Einsatz der konstruktiven Schutzelemente

Aus städtebaulichen Gründen sind in weiten Bereichen der Stadt Köln Schutzeinrichtungen mobil gestaltet. Diese, in der Regel aus Stahl bzw. Aluminium hergestellten Bauteile, werden als eigenständige Hochwasserschutzwände, als Hochwasserschutz Tore in Deichen und Mauern und zur Erhöhung von festen Schutzeinrichtungen eingesetzt. Der Erfolg jedes Hochwassereinsatzes ist von der rechtzeitigen und genauen Montage dieser Anlagen abhängig. Diese, in verschiedenen Lagern im gesamten Stadtgebiet untergebrachten Hilfsmittel, bedürfen der ständigen Wartung und geordneten Lagerung sowie der Instandsetzung und Ergänzung nach jedem Einsatz. Die in jeder Einzelheit korrekte, geordnete Lagerung und Instandhaltung ist unabdingbare Voraussetzung für die Funktion des Hochwasserschutzes in Köln. Es ist sicherzustellen, daß ausreichend Lagerraum verkehrsgünstig zu den Einsatzorten verfügbar ist.

Kompetentes Führungspersonal mit qualifizierten Hilfskräften muß bei einem Hochwasserereignis jederzeit in ausreichender Zahl verfügbar sein, damit entsprechend den Wasserständen auch bei extremen Situationen die Montage der mobilen Hochwasserschutz einrichtungen sach- und fachgerecht erfolgen kann. Dieses Personal muß auch die Bedienung der hydraulischen Hochwasserschutz einrichtungen gewährleisten und in der Lage sein, Notsituationen zu erkennen und eigenverantwortlich zu bewältigen. Hierzu ist ein ständig voll funktionsfähiger Fuhrpark mit dem erforderlichen Gerätschaften vorzuhalten. Zur Wartung und Instandsetzung aller Einrichtungen sind die notwendigen Werkzeuge, Maschinen und die benötigten Hilfsstoffe zu beschaffen. Die Montage und Bedienung aller mobilen

und hydraulischen Einrichtungen hat entsprechend einer erweiterten Hochwasserschutzvorschrift zu erfolgen.

Die Sicherung der Hochwasserschutzanlagen, wie Deiche und Mauern, sowie der konstruktiven Schutzelemente, wie Hochwasserschutz Tore und Hochwasserschutzwände, ist grundsätzlich eine Aufgabe der Ordnungsbehörden. Die ständige Begehung zur Feststellung von Veränderungen und Schäden wird von den Fachdienststellen übernommen. Hierzu werden entsprechend den Hochwasservorschriften Begehungen an Deichen und Mauern im zeitlich festgelegten Rhythmus durchgeführt. Somit besteht ein ständiger Überblick über den jeweiligen Zustand der Anlagen. Wegen der Vielzahl der notwendigen Ufersicherungen, zur Deichverteidigung bzw. zur Sicherung von baulichen Schutzanlagen ist die Vorhaltung von Hilfsmaterialien und Geräten in ausreichender Zahl unerlässlich, die unabhängig von den Lagern der Feuerwehr (Katastrophenschutz) für die übrigen beteiligten städt. Dienststellen eine entsprechende Lagerhaltung erforderlich macht.

4.3.4 Stegebau und Fährdienst

Stegebau

Zur Aufrechterhaltung des Fußgängerverkehrs zu den vom Wasser eingeschlossenen Häusern sind Stege die beste Verbindung, da dadurch jederzeit die Gebäude zugänglich sind. Auch Krankentransporte oder die Erreichbarkeit der Häuser (fester Stand) sind beim Stegebau besser zu ermöglichen als beim Bootsverkehr.

Seit mehreren Jahrzehnten werden die durch das Hochwasser des Rheins überschwemmten Gebiete vom Amt für Straßen und Verkehrstechnik mit Stegen erschlossen. Nach einem festgelegtem Plan werden wasserstandsabhängig in den Straßen die Stegen aufgebaut, so daß bis an die jeweiligen Grundstücksgrenzen eine Erschließung gewährleistet ist. Auf den einzelnen Grundstücken müssen die Anwohner die erforderlichen Stege selber aufbauen.

Bis zu dem Hochwasser 1988 hatte der vorhandene Bestand an Stegen ausgereicht. Erstmals bei dem Hochwasserereignis 1993/94 mußte zusätzliches Stegematerial von entsprechenden Fachfirmen eingesetzt werden. Die Kombination aus städtischen und angemieteten Stegen hatte sich bewährt. Der vorhandene Bestand bei der Stadt und den Fachfirmen ist ausreichend, um Gebiete bis zu einer Hochwasserstand von 10,80 m Kölner Pegel zu versorgen. Beim Hochwasser 1995 wurden insgesamt rund 9200 m Stege aufgebaut.

Zur Zeit wird der Stegeinsatz in Hinblick auf höhere Wasserstände ergänzt, die erforderlichen Stegelängen und -höhen ermittelt und

gemeinsam mit ortsansässigen Gerüstbauunternehmen verschiedene Einsatzpläne "Stegebau" erstellt. Mit den Gerüstbauunternehmen sind vertragliche Regelungen, die die Vorhaltung, die Stellung und den jederzeitigen Einsatz von Stegematerial gewährleisten, erforderlich und in Vorbereitung.

Für sehr hohe Wasserstände ist es vorgesehen, anstelle weiterer Laufstege in Verbindung mit einem verstärkten Bootseinsatz Landungsstege vorzusehen. Auf höhere Stege, die zusätzlich an Hauswänden etc. befestigt werden müssten und weitere Sicherheitsprobleme mit sich bringen, soll dann zugunsten eines flexibleren Bootseinsatzes weitgehend verzichtet werden. So müssen in Bereichen mit starker Strömung, beispielsweise in Kasselberg, aus Gründen der Sicherheit im Landungsbereich separate Anlegestege für den Fährdienst vorgesehen werden.

Anstelle der beim Amt für Straßen und Verkehrstechnik teilweise noch vorhandenen Holzstege sollen langfristig Stahlstege beschafft werden, da Holzstege je nach Einsatzort und Witterungsbedingungen nicht die erforderliche Betriebssicherheit bieten. Holzstege sollen nur noch in den oberen Bereichen mit geringen Wassertiefen als "Notstege" zum Einsatz gelangen; in den übrigen Bereichen sollen nur noch Stahlstege erstellt werden. Das Aufstellen der Stege erfolgt hauptsächlich durch städtische Mitarbeiter mit Bundeswehr- und THW-Unterstützung. Um diese Mitarbeiter und die Hilfskräfte nur auf ein Stegesystem einweisen und schulen zu müssen, sollen auch bei einem Einsatz verschiedener Firmen das gleiche System eingesetzt werden.

Fährdienst

Bei sehr unterschiedlichen Wasserständen und weitläufigem Gelände ist anstelle eines Stegebaus der Einsatz von speziellen Fahrzeugen und Booten zur Aufrechterhaltung des Personenverkehrs notwendig.

Personenverkehr mittels Unimogs und Bundeswehr-Lkw's

In tiefliegenden Gebieten werden bei Wasserständen von weniger als 1 m in den Straßen hochrädige Geländefahrzeuge (z. B. Unimogs) und Bundeswehr-Lkw zum Fährdienst eingesetzt.

Durch die hohe Wadfähigkeit dieser Fahrzeuge (Bundeswehr-Lkw bis etwa 1,20 m Wassertiefe) und die Möglichkeit, auf der Pritsche auch Hilfsgeräte und -materialien (Leitern, Bohlen etc.) oder ein kleines Boot transportieren zu können, sind sie für den Personentransport und sonstigen Hilfeleistungen im flachen Wasser besonders gut geeignet. Auch Rettungs- und Krankentransporte lassen

sich mit diesen Fahrzeugen besser durchführen als auf den kleineren Booten.

Bootseinsatz

Dort, wo der Zugang zu den Häusern nicht über Stege oder Fahrzeuge erfolgen kann, werden Boote des Amtes für Straßen und Verkehrstechnik, der Berufsfeuerwehr, der DLRG und des THW zum Transport von Personen- und für Hilfeleistungen eingesetzt. Zusätzlich werden Boote der Polizei, der Versorgungsunternehmen, anderer Hilfsorganisationen sowie von Vereinen und Privaten bei einem Hochwasser eingesetzt.

Der Bootseinsatz wird hinsichtlich

- des Rettungsdienstes und der Brandbekämpfung durch die Berufsfeuerwehr,
- des Fährbetriebes ausschließlich unter Regie des Amtes für Straßen und Verkehrstechnik (mit Unterstützung durch Hilfsdienste),
- der Energieversorgung durch die GEW

durchgeführt.

Allein für den Fährdienst waren beim letzten Hochwasser über 50 Boote eingesetzt worden. Besonders die neuentwickelten Hochwasserboote der DLRG haben sich bewährt. Es handelt sich hierbei um kleine, leichte Boote (ca. 4 m Länge und 1,60 Breite), die unsinkbar, kippsicher und extrem strapazierfähig sind. Zudem sind unter dem Rumpf vier Laufrollen montiert, die es ermöglichen die Boote durch Flachwasser und über trockene Stellen zu schieben und sie ohne zusätzlichen Geräteeinsatz im Verlauf einer überfluteten Straße aus dem Wasser zu holen.

Der Fährdienst erfolgt in überschaubaren Bootsrevieren durch wenige Boote unterschiedlicher Art, jeweils für Bereiche mit flachem Wasser bzw. mit starken Strömungsverhältnissen. Die überfluteten Straßen werden regelmäßig, tagsüber mindestens stündlich, bei Bedarf auch häufiger, nachts möglichst alle 2 Stunden, befahren.

Zur Information über die eingerichteten Fährbezirke, Anlegestellen und den Rufnummern der zuständigen Fährdienste erfolgt seitens des Amtes für Straßen und Verkehrstechnik vor einer Überflutung eine entsprechende Anliegerinformation.

Die derzeitige Fährdienstkonzeption wird in Zusammenarbeit mit den Bezirksämtern in Hinblick auf höhere Wasserstände ergänzt.

Alle Boote werden mit Funk oder Funktelefon ausgestattet.

Durch die vorgenannten Maßnahmen und die Einteilung in überschaubare Bootsreviere wird ein intensiver Fähr- und Betreuungsdienst ermöglicht, der zum einen jederzeit erreichbar ist und zum andern auch bei höheren Wasserständen eine ausreichende Bedienung gewährleistet.

4.3.5 Versorgungseinrichtungen

Die Versorgungsunternehmen (GEW, RGW, RWE) und die Telekom sind in ihrer betrieblichen Organisation auf Störungen, Notfälle und besondere Ereignisse vorbereitet.

Betriebliche Gefahrenmeldestellen sind hierfür rund um die Uhr Anlaufstellen für interne und externe Meldungen sowie integraler Bestandteil einer betrieblichen Notfallorganisation. Dies bedeutet, daß für alle Informationen und Meldungen in das Unternehmen eine zentrale und immer erreichbare Ansprechstelle zur Verfügung steht. Diese betrieblichen Gefahrenmeldestellen sind über Standleitungen oder Funk mit den Einsatzleitstellen von Polizei und Feuerwehr verbunden und verfügen über die erforderlichen Hilfsmittel zur internen und externen Kommunikation.

Ab einem Wasserstand von etwa 8,00 m Kölner Pegel mit steigender Tendenz beginnen bei den Versorgungsunternehmen und der Telekom die ersten spezifischen Maßnahmen.

Ab ca. 8,50 m KP werden in den besonders durch Hochwasser gefährdeten Gebieten "Einsatzstützpunkte" (Altstadtbereich und Rodenkirchen) eingerichtet und personell besetzt.

Bei einem Hochwasserereignis müssen aus Sicherheitsgründen mitunter Stromabschaltungen erfolgen, wenn versorgungstechnische Einrichtungen unter Wasser geraten. Geraten nur bei wenigen Gebäuden die Versorgungseinrichtungen unter Wasser, so werden die Gebäude jeweils einzeln abgeschaltet. Sind jedoch bei einer Vielzahl an Gebäuden Stromabschaltungen erforderlich, so müssen aufgrund der hohen Anzahl an betroffenen Einzelgebäuden ganze Straßenzüge abgeschaltet werden. Hiervon sind dann auch die Gebäude betroffen, bei denen die Versorgungseinrichtungen hochwassersicher verlegt sind.

Soweit möglich, werden zur Notstromversorgung Anschlußkästen bereitgestellt, über die dann im Notfall weiterhin eine Versorgung von Pumpen und Notbeleuchtung aufrecht erhalten bleiben kann.

Beim letzten Hochwasser wurden hinsichtlich der Telefonversorgung zusätzliche Sicherungsmaßnahmen im Bereich der Ortsvermittlungsstelle Rodenkirchen (Bereitstellung von Notversorgungseinrichtungen) getroffen. Für vom Hochwasser betroffene Bewohner, deren Telefone ausgefallen waren, wurde ein Fahrzeug der Telekom als Not-Telefonanlage eingesetzt. Diese Einrichtung wurde verhältnismäßig wenig genutzt.

Daher sollen die Standorte der Not-Telefonanlagen in direkter Nähe der überschwemmten Wohngebiete neu geplant und künftig verstärkt publik gemacht werden.

4.3.6 Schutz der Hochwasserschutzmaßnahmen und -einrichtungen

Bei einem Hochwasser sind Schwerpunkte der polizeilichen Einsatzmaßnahmen:

- die Durchführung von Verkehrsmaßnahmen,
- die Gewährleistung der Durchführung von Schutz- und Hilfeinsätzen,
- das Verhindern von Straftaten und Ordnungswidrigkeiten,
- die Kontaktaufnahme/-gespräche mit der betroffenen Bevölkerung, insbesondere durch die Einrichtung mobiler Wachen in den Bereichen Altstadt und Rodenkirchen,
- Bewachung der Hochwasserschutzanlagen (Deiche, Mauern, Wände, Stege u.s.w.).

Die Polizei sorgt dafür, daß während des Hochwassers die Sicherheit in den gefährdeten Gebieten aufrechterhalten bleibt und die Hilfsmaßnahmen ungestört durchgeführt werden können. Die Polizei ist im Einsatz, um den Verkehrsfluß aufrecht zu halten und Absperr- und Abschleppmaßnahmen bei drohenden Überflutungen zu unterstützen. Zudem werden die Stege und Hochwasserwände mit einem verstärkten Polizeieinsatz vor unberechtigten Nutzern geschützt.

Ein großes Problem für den Hochwasserschutz stellen leider die unzähligen Schaulustigen dar. Es hat sich nämlich erneut bestätigt, daß insbesondere bei größeren Schadensereignissen die Einsatzbewältigung durch anhaltende Schaulust von Teilen der Bevölkerung erheblich beeinträchtigt wird. Viele Menschen wollen leider trotz eingehender Appelle über die Medien, die Rettungs- und Hilfsmaßnahmen nicht zu behindern, nicht auf den Unterhaltungswert verzichten.

Durch die Massierung von Menschen an den Schwerpunkten des Rettungs- und Hilfeinsatzes und den damit verbundenen Behinderungen wird die Funktionsfähigkeit der Behörden und Hilfsdienste eingeschränkt und die unmittelbar betroffenen Menschen gefährdet.

Der Gewährleistung der ungehinderten Arbeitsfähigkeit von Feuerwehr, Rettungs- und Hilfsdienst sowie der Polizei kommt somit große Bedeutung bei Hochwasserereignissen zu. Im wesentlichen ist dies Aufgabe der Polizei; nur sie kann aus rechtlichen und tatsächlichen Gründen unmittelbaren Zwang anwenden.

Die ständige Präsenz der Polizei führt auch dazu, daß keine Plünderungen oder Einbrüche aufgrund des Hochwassers (in den überschwemmten Bereichen fehlen oft Haustüren u. ä.) geschehen.

Die bisher gewählte Form der Absicherung der mobilen und teilweise der festen Hochwasserschutzeinrichtungen mit Gittern wird zur Zeit kritisch geprüft. So hat sich beispielsweise die Absperrung die gewählte Form der Absicherung mit Gittern (zwischen Deutzer- und Hohenzollernbrücke) nicht bewährt. Dort waren die Gitter in einem Abstand von ca. 2 m zur Hochwasserschutzmauer aufgestellt. Sie wurden von den "Hochwasserbetrachtern" überstiegen, die die Aufbaumaßnahmen behinderten. Eine permanente Überwachung dieser Absperrung durch die Polizei ist zu kräfteintensiv.

Es ist daher vorgesehen die Absperrmaßnahmen effizienter zu gestalten. So soll beispielsweise der Rheingarten frühzeitig und weiträumig unter Ausnutzung des Geländes abgesperrt werden. Die Prüfung der erforderlichen Absperrmaßnahmen soll gemeinsam mit den jeweiligen Anliegern erfolgen. Es kann dann erwartet werden, daß ein schnellerer und reibungsloserer Aufbau der örtlich erforderlichen Hochwasserschutzmaßnahmen sowie die Hochwasserschutzmaßnahmen der Anwohner in den betroffenen Bereichen, der Stegebau und andere vorbereitende Arbeiten ohne große Behinderungen durch Schaulustige durchgeführt werden können. Weiterhin wird die Ausgabe von Passierscheinen bzw. Hochwasserausweisen für einen bestimmten Personenkreis geprüft.

4.4 Not- und Hilfsmaßnahmen

4.4.1 Ausgabe von Not- und Hilfsmaterialien

Durch Sandsäcke in Verbindung mit Folien läßt sich das Hochwasser in vielen Fällen zurückhalten oder der Wassereintritt in Gebäude oder auf Grundstücke eindämmen. Die Stadt Köln stellt Sandsäcke bei Hochwasser kostenlos zur Verfügung. Eine Ausgabe von weiteren Hilfsmaterialien, wie z. B. Pumpen und Folien, an Privatpersonen erfolgt nur in Sonderfällen nach Einzelfallprüfung.

Von den Bezirksämtern werden die Standorte der Ausgabestellen für Sandsäcke festgelegt, die zentral am gefährdeten Überschwemmungsgebiet einrichtet werden sollen. Die Ausgabestellen werden öffentlich bekanntgemacht (Handzettel, Zeitung, Medien). Für den Hochwasserfall halten die betroffenen Bezirksämter zur Unterstützung der Bevölkerung jeweils ca. 10.000 gefüllte Sandsäcke vor. Zusätzlicher Bedarf kann von den Bezirksämtern in gegenseitiger Hilfe geliefert werden. Der darüber hinausgehende Bedarf kann bei der Berufsfeuerwehr angefordert werden, die das Füllen der Sandsäcke durch Hilfskräfte regelt und den Transport der Sandsäcke organisiert.

Es werden etwa 260.000 gefüllte Sandsäcke ständig vorgehalten und zwar

in den Bezirksämtern

Innenstadt	ca. 10.000 Sandsäcke
Rodenkirchen	ca. 10.000 Sandsäcke
Nippes	ca. 10.000 Sandsäcke
Chorweiler	ca. 10.000 Sandsäcke
Porz	ca. 10.000 Sandsäcke
Kalk	ca. 10.000 Sandsäcke
Mülheim	ca. 10.000 Sandsäcke

beim Amt für Brücken- und U-Bahnbau	ca. 100.000 Sandsäcke
beim Amt für Straßen- und Verkehrstechnik	ca. 20.000 Sandsäcke
bei der Berufsfeuerwehr, Amt für Feuerschutz, <u>Rettungsdienst und Bevölkerungsschutz</u>	<u>ca. 70.000 Sandsäcke</u>
Insgesamt	ca. 260.000 Sandsäcke

4.4.2 Brandschutz, Hilfeleistung und Rettungsdienst

Bei einem Hochwasser ist die Berufsfeuerwehr für den Bereich der akuten Gefahrenabwehr zuständig. Die organisatorischen Erfordernisse sind im Kapitel 5 dargestellt.

4.4.3 Räumung, Unterbringung und Notverpflegung

Bürgerinnen und Bürger, die in ihren Wohnungen besonders vom Hochwasser beeinträchtigt sind, diese aber nicht verlassen wollen oder können, werden in Wärmestuben, die in der Nähe der überschwemmten Gebiete eingerichtet werden, betreut und gepflegt. Hier können sich auch die vor Ort eingesetzten Hilfs- und Einsatzkräfte stärken und aufwärmen.

Künftig werden diese Betreuungseinrichtungen über alle sinnvollen Publikationsmöglichkeiten wie Plakate, Rundfunk, Lautsprecherdurchsagen ausreichend bekannt gemacht, damit diese wichtigen und sinnvollen Einrichtungen auch entsprechend genutzt werden können.

Die Verpflegung der Bewohner, die ihre Häuser nicht verlassen können oder wollen und sich nicht selbst verpflegen können, erfolgt durch das Amt für Wohnungswesen in Verbindung mit den Hilfsorganisationen. Die Annahme der Essensbestellung und deren Verteilung erfolgt sinnvollerweise durch den Fährdienst, der durch Mitarbeiter der Hilfsdienste hierbei unterstützt wird. Um eventuelle Versorgungsspitzen abdecken zu können, werden 4 Großküchen mit einer Gesamtleistungsfähigkeit von ca. 6.000 Essen und ca. 9.000 Portionen Eintopfverpflegung bei Hochwasser in Bereitschaft gesetzt.

Die Evakuierung, Unterbringung und Verpflegung der Bewohner, die ihre überschwemmten Häuser verlassen müssen, beispielsweise bei akuter Einsturzgefährdung, wird durch das Amt für Wohnungswesen unter Mithilfe der Berufsfeuerwehr, der Bundeswehr oder anderen Organisationen durchgeführt. Für die Unterbringung betroffener Personen werden bereits bei 8,00 m KP über 170 Betten in 2 Einrichtungen der Stadt Köln bereitgehalten. Bei Wasserständen über 10,00 m KP stehen in weiteren Einrichtungen zusätzliche Übernachtungsmöglichkeiten bereit.

Die bei der Hochwasserschutzzentrale eingehenden Hilfsangebote von Bürgern, beispielsweise zur Unterbringung hochwassergeschädigter Personen, werden vom Koordinator des Amtes für Wohnungswesen angenommen. Diese Angebote werden direkt an den Alarmdienst dieses Amtes weitergeleitet, wo auch die unmittelbar eingehenden Angebote erfaßt und nach zu übernehmenden Personenzahlen und Aufenthaltsorten sowie sonstigen Kriterien geordnet werden. Unter aktiver Mitarbeit einer ortskundigen Verbindungsperson der sieben von Hochwasser betroffenen Bezirksämter werden bei Bedarf die Unterstützungsangebote an die Hilfesuchenden weitergeleitet.

4.4.4 Öleinsätze

Die Untere Wasserbehörde ist zuständig für die Einleitung von Maßnahmen zur Gefahrenabwehr beim Austritt von wassergefährdenden Stoffen. Ein Mitarbeiter der Unteren Wasserbehörde ist ständig ab 9,00 m Kölner Pegel in der Feuerwehreinsatzleitung vertreten. Beim akuten Hochwasserdienst trifft die Untere Wasserbehörde frühzeitig Vereinbarungen mit Entsorgungsunternehmen über die Vorhaltung von Saugfahrzeugen und Personal und legt die Entsorgungswege von verunreinigtem Wasser fest. Die Entsorgungsunternehmen werden zukünftig ab 9,00 m Kölner Pegel in Alarmbereitschaft versetzt.

Beim Hochwasser 1995 wurden nur 6 Ölunfälle gemeldet, während es fast 1000 Gewässerschäden durch auslaufendes Heizöl beim Weihnachtshochwasser 1993 waren. Warnungen und Ratschläge auf den Hochwasserplakaten, in den Pressemitteilungen, in den Medien sowie die eigenen oft schmerzlichen Erfahrungen des vergangenen Weihnachtshochwassers mit den hieraus resultierenden Vorsorgemaßnahmen trugen dazu bei, daß sich die Zahl der Gewässerverschmutzungen bei dem letzten Hochwasser so deutlich verminderte.

Die Schäden durch ausgelaufenes Heizöl gehören zu den unangenehmsten und sehr langanhaltenden Auswirkungen des Hochwassers und führen in einigen Fällen zu hohen Gebäudeschäden und zum Verlust ganzer Einrichtungen. Außerdem belasten diese Schäden die Umwelt ganz erheblich. Daher sollte künftig der Selbstschutz weiter intensiviert werden. Dies dient auch dem Schutz der Nachbarn gegen weitreichende Schäden. Zusätzlich sollen, außer besonderen Vorsorgemaßnahmen, künftig eine Umstellung auf beispielsweise Gasheizung oder Fernwärme vorangetrieben werden. Die Grundstücksbesitzer, die weiterhin Öltankanlagen betreiben, müssen eindringlich über die oft extrem hohen Kosten informiert werden, die bei einer Gewässerschadenssanierung auftreten können. Sollte der Verursacher eines Gewässerschadens ermittelt werden können, müssen ihm sämtliche Sanierungskosten in Rechnung gestellt werden. Zudem kann eine rechtliche Verfolgung eingeleitet werden.

Aufgrund der geltenden Gesetze wird derzeit keine Handhabe gesehen, den Betrieb von Heizöltankanlagen im gesetzlich festgelegten bzw. natürlichen Überschwemmungsgebiet des Rheins zu untersagen bzw. einen Anschlußzwang für leitungsgebundene Energie auszusprechen. Bei der Erarbeitung der neuen gesetzlichen Überschwemmungsgebiete wurden Möglichkeiten juristisch geprüft, ob zur Abwehr von Schäden für Boden und Wasser bei Rheinhochwasser Vorsorgemaßnahmen oder Verbote bezüglich des Betriebs von Heizölanlagen über das Ortsrecht, neue Gesetze oder Normen rechtlich durchgesetzt werden können.

Aufgrund der Erfahrungen aus den letzten Hochwasserfällen wird nicht zuletzt aus Gewässerschutzgründen eine Verstärkung der Erdgasversorgung in den von Hochwasser betroffenen Gebieten präferiert. Zu diesem Zweck wurden nach dem letzten Rheinhochwasser alle von Ölverunreinigungen betroffenen und bekannten Grundstückseigentümer über die reduzierten Anschlußkosten im Rahmen einer Sonderaktion von GEW und RGW informiert. Nach Angaben der GEW ist durch die Hochwassergeschädigten von diesem Angebot rege Gebrauch gemacht worden.

Kann oder will ein Grundstückseigentümer trotz der Hochwassergefährdung auf eine Ölbeheizung nicht verzichten, sollten zur Reduzierung des Schadensrisikos folgende baulichen Maßnahmen ergriffen werden:

- Bei Erdtanks und kellergeschweißte Tanks muß darauf geachtet werden, daß die Entlüftungsleitung über Hochwasserniveau endet.
- Eine regelmäßige Dichtigkeitsprüfung ist sowohl bei Erdtanks als auch bei kellergeschweißten Tanks nötig.
- Zusätzlich ist bei kellergeschweißten Tanks folgendes zu beachten
 - Nur Öltanks mit starken Wänden (≥ 6 mm) und starken Profilen zur inneren Versteifung sind geeignet.
 - Mann-Handlöcher müssen ggf. durch eine umfangreiche Verschraubung des Verschlusses wasserdicht gemacht werden.
 - Die Ölstandsanzeige und die Einfülleitung sind in einer wasserdichten Ausführung vorzusehen.
 - Der Tankkörper ist durch Verankerung an Boden und Wand, ggf. auch durch Abstützung zur Decke vor dem Aufschwimmen zu sichern.

4.4.5 Abfallentsorgung, Straßenreinigung und Sperrgutabfuhr

Vor einem Eintreffen der Hochwasserflut werden, soweit möglich, alle Müllgefäße durch Sonderabfuhr des Amtes für Abfallwirtschaft, Stadtreinigung und Fuhrwesen rechtzeitig entleert. Zudem werden in den überschwemmungsgefährdeten Gebieten stehende Sammelbehälter, beispielsweise für Altpapier und Glas, rechtzeitig entfernt.

In schon überschwemmten Straßen werden über den Bootsdienst Müllsäcke verteilt, damit auch bei länger andauernden Über-

schwemmungen eine umweltgerechte Abfallentsorgung erfolgen kann.

Nach dem Hochwasser werden so schnell wie möglich die Straßen und Wege vom Schlamm gereinigt und hochwasserbedingtes Sperrgut und Unrat beseitigt.

Auch für die Beseitigung von Sperrgut werden Sonderaktionen durchgeführt.

4.4.6 Finanzielle Hilfen

Für finanzielle Hilfen kommen Mittelzuweisungen des Landes und Spenden in Betracht. Hilfen erhalten Privatpersonen, soziale Einrichtungen in privater Trägerschaft sowie gemeinnützige Vereine, insbesondere Sportvereine. Im Rahmen der verfügbaren Mittel werden in besonderen Härtefällen auch Gewerbetreibende bei der Hilfestellung berücksichtigt.

Die Federführung für den Bereich "finanzielle Hilfen" obliegt dem Dezernat Sozial- und Gesundheitsverwaltung (Dez. V). Von dort wird mit der Bezirksregierung Köln bzw. mit dem Innenministerium NW wegen der Zuweisung von Landesmitteln Verbindung aufgenommen.

Innerhalb des Dezernates Sozial- und Gesundheitsverwaltung (V) obliegt dem Sozialamt (50)

- die Vorabinformation an die Bezirksämter der vom Hochwasser betroffenen Stadtbezirke bezüglich Beratung der vorsprechenden Geschädigten und der Entgegennahme von Hilfeersuchen,
- die Erstellung/Beschaffung von Informationsblättern und Antragsvordrucken,
- die Vorbereitung von Presseveröffentlichungen über finanzielle Hilfen,
- die Vereinnahmung von Landesmitteln und Spenden,
- die Ausstellung von Spendenbescheinigungen zur Vorlage beim Finanzamt sowie der Versand von Dankschreiben für Spenden,
- die Vorbereitung von Dringlichkeitsentscheidungen bezüglich der haushaltsmäßigen Bereitstellung von Mitteln für Hochwasserhilfen,

- die Erstellung von Richtlinien zur Gewährung von Hochwasserhilfen.

Die Richtlinien enthalten Aussagen über

- begünstigte Personen und Einrichtungen,
- beihilfefähige Schäden,
- die Bemessung der Hilfe (unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Verhältnisse der Geschädigten),
- das Verfahren (Antragstellung, Schadensfeststellung, Entscheidung über den Antrag, Zahlverfahren).

Den Bezirksämtern der vom Hochwasser betroffenen Stadtbezirke obliegt

- die Information der Geschädigten über Hilfemöglichkeiten,
- die Ausgabe, Entgegennahme und Prüfung der Hilfeanträge,
- die Einzelfallentscheidung über Hochwasserhilfen auf der Grundlage der erstellten Richtlinien,
- die Zahlung der Hilfebeträge.

Das Amt für Wirtschafts- und Beschäftigungsförderung (80) entscheidet über Hilfeersuchen von Gewerbetreibenden.

5 Gefahrenabwehr und Katastrophenschutz

5.1 Aufgaben

Die Berufsfeuerwehr, Amt für Feuerschutz, Rettungsdienst und Bevölkerungsschutz, ist in der Gesamtstruktur des gesamtstädtischen Hochwasserschutzes für die Abwehr akuter Gefahren zuständig. Hierzu gehören alle Maßnahmen, die dazu geeignet sind, Gefahren für Leib, Leben und Gesundheit von Menschen und Tieren sowie Gefahren für Sachwerte und die Umwelt abzuwenden oder so gering wie möglich zu halten; beispielsweise:

- Alarmierung und Führung aller beteiligten Hilfsorganisationen, THW, DLRG u.s.w.,
- Füllen und Transportieren von Sandsäcken, sowie Auf- und Abbau von entsprechenden Dämmen,
- Koordination der akuten Gefahrenabwehr, beispielsweise:
 - allg. Pumparbeiten und Bergungsarbeiten,
 - Sicherungsmaßnahmen bei Einsturzgefahr sowie die Evakuierung von Gebäuden,
- Unterstützung der Wasserbehörden bei der Beseitigung von Ölschäden,
- Unterstützung des Amtes für Wohnungswesen bei der Unterbringung Bedürftiger,
- Unterstützung der Bezirksämter bei der Betreuung der Bevölkerung.

Aus der Erfahrung der in kurzer Folge aufgetretenen Hochwasser der Jahre 1993 und 1995, mit Wasserständen von 10.62 m KP und 10.69 m KP ist für die Berufsfeuerwehr die Notwendigkeit erwachsen, einen Einsatzplan zu erstellen. Dieser Plan ist kurz vor der Fertigstellung. Er wird mit den am Hochwasserschutz beteiligten Ämtern abgestimmt. Der Plan dient dazu, die Aufgaben der Berufsfeuerwehr im Einzelnen zu verdeutlichen und die zu treffenden Maßnahmen zu strukturieren, zu koordinieren und Aufgaben nach Zuständigkeiten zu verteilen und festzulegen.

5.2 Organisation

Der „Hochwasserschutz“ ist bei der Berufsfeuerwehr wie folgt organisiert:

- Ab 5,50 m KP erfolgt eine ständige Information der Berufsfeuerwehr über den jeweils aktuellen Wasserstand und die weitere Hochwasserentwicklung.

- Ab 7.50 m KP wird ein Verbindungsbeamter zur Hochwasserschutzzentrale entsandt. Er hält ständig Kontakt zur Leitstelle der Feuerwehr Köln.
- Ab 9.00 m KP ist die Feuerwehreinsatzleitung in den Räumlichkeiten der Katastrophenschutzleitung auf der Feuer- und Rettungswache 5, 3. OG., Scheibenstr. 13 in der Besetzung des bundeseinheitlichen Modells einer Technischen Einsatzleitung in Betrieb.

Zu diesem Zeitpunkt werden acht Einsatzabschnitte gebildet, die von je einer Abschnittsführungsstelle (AFÜST) geführt werden. Diese Einsatzabschnitte bilden während eines Hochwassers die Einsatzschwerpunkte. Diese AFÜST sind wie die Feuerwehreinsatzleitung stabsmäßig organisiert und dieser unmittelbar unterstellt. Der Zuständigkeitsbereich der AFÜST entspricht in der Regel den Stadtbezirken. Näheres wird in einem speziellen Einsatzplan bei der Berufsfeuerwehr geregelt.

- Ab 10.00 m KP wird der Stab außergewöhnliche Ereignisse (SAE) gemäß Kapitel 5.6 gebildet.
- Ab 10,70 m KP und wenn zu erwarten ist, daß innerhalb von 48 Stunden größere Teile des Stadtgebietes überflutet werden, sowie bei besonderen Ereignissen (Deichbruch, Versagen von Hwasserschutzeinrichtungen u.a.) ist zu prüfen, ob gemäß Kapitel 5.7 ein Katastrophenalarm auszulösen ist.

5.3 Kurzfristige Warnung bei Gefahr

Problematik:

Um die Sicherheit der Kölner Bevölkerung bei Eintritt einer Großschadenslage oder Katastrophe weitgehendst zu gewährleisten, ist es unerlässlich, die Voraussetzungen für eine schnelle und sichere Gefahrenabwehr zu schaffen.

Gesetzliche Grundlagen für die Gefahrenabwehr in Nordrhein-Westfalen bilden das Gesetz über den Feuerschutz und die Hilfeleistung bei Unglücksfällen und öffentlichen Notständen (FSHG NW), das Gesetz über den Rettungsdienst sowie die Notfallrettung und den Krankentransport (RettG NW) und das Katastrophenschutzgesetz (KatSG NW).

Für Großschadensereignisse und für Katastrophenfälle sind umfangreiche Maßnahmen und Planungen vorzubereiten.

Nach der Risikobetrachtung der Stadt Köln wurde festgestellt, daß z.B. ein Deichbruch bei einem Hochwasser die betroffene Bevöl-

kerung im hohen Maße gefährdet. Somit muß die Berufsfeuerwehr ihre allgemeine Gefahren- und Katastrophenschutzplanung dahingehend ausrichten, daß bei einem Hochwasser ein Deichbruch Leben, Gesundheit und Eigentum zahlreicher Bürger gefährden könnte.

Vorrangig bei allen Gefahrenabwehrmaßnahmen ist die Durchführung einer schnellen und umfassenden Warnung der Bevölkerung.

Warnmittel

Für die Warnung der Bevölkerung werden drei voneinander unabhängige Warnmittel eingesetzt.

- Sirenen
- Rundfunk- und/oder Fernsehdurchsagen
- Lautsprecherfahrzeuge.

Da die einzelnen Warnmittel jeweils nur einen Teil der Bevölkerung erreichen, ist es erforderlich, alle drei Warnmittel gleichzeitig einzusetzen. Rundfunkdurchsagen und Einblendungen in Fernsehsendungen können zu bestimmten Tageszeiten einen großen Teil der Bevölkerung erreichen. Dies setzt jedoch voraus, daß die Empfangsgeräte eingeschaltet sind. Aus Übungserfahrungen ist bekannt, daß Rundfunkdurchsagen frühestens nach ca. 15 Minuten erfolgen.

Für die Warnung mit Lautsprecherfahrzeugen ist die Stadt Köln in 1000 Warnbezirke eingeteilt. Ein Warnbezirk ist der Bereich, der von einem Lautsprecherfahrzeug innerhalb von 10 Minuten gewarnt werden kann. Übungserfahrungen haben jedoch gezeigt, daß ein Warnbezirk unter Berücksichtigung der Vorlaufzeiten (Alarmierung, Anfahrt) frühestens nach ca. 20 - 30 Minuten beschallt ist. Bezugnehmend auf das Szenario „Hochwasser“ ist eine Warnung mit Lautsprecherfahrzeugen in dem durch einen Deichbruch gefährdeten Bereich zu gefährlich und damit auszuschließen.

Im Gegensatz zu diesen beiden Möglichkeiten kann eine Sirenenwarnung wesentlich schneller und sicherer erfolgen. Eine Auslösung ist innerhalb von maximal 2 Minuten von der Leitstelle der Berufsfeuerwehr aus möglich. Von großer Bedeutung ist der „Weckeffekt“ des Sirenensignals. Vor allem bei Schadensereignissen in der Nacht muß die Bevölkerung erst dazu aufgefordert werden, auf Rundfunkdurchsagen zu achten. Ergänzend kann die Bevölkerung über das richtige Verhalten bei einer Sirenenauslösung mit Hilfe von Vorabinformationen und Informationsblättern unterrichtet werden.

In den besonders vom Hochwasser gefährdeten Gebieten ist die Installation von Sirenen zur schnellstmöglichen Warnung der Bevölkerung bei plötzlichen Überflutungen, beispielsweise Deichbruch o.ä., unerlässlich.

Durch den Abbau der bundeseigenen Sirenen (derzeit sind nur noch 9 Hochleistungssirenen einsetzbar) ist eine schellstmögliche und somit sichere Warnung der Bevölkerung derzeit nicht gewährleistet. Es ist daher zwingend notwendig, in dem akut gefährdeten Bereich Sirenen zu installieren.

Sirenenarten

Bei der Installation eines Sirenenetzes ist den elektronischen Sirenen gegenüber den vorhandenen 9 Hochleistungssirenen der Vorzug zu geben.

Druckluftbetriebene Hochleistungssirenen sind mit ihrer akustischen Leistung von 122 dB in der Lage, größere Gebiete zu warnen. Für ihren Betrieb ist jedoch eine aufwendige Anlage erforderlich. Des Weiteren ist der Wartungsaufwand relativ hoch. Bei Ausfall können größere Gebiete nicht gewarnt werden. Die Beschallung lässt sich nicht den örtlichen Notwendigkeiten anpassen.

Elektronische Sirenen besitzen eine eingebaute automatische Notstromversorgung, die bei Netzausfall ausreichende Energie für ca. 20 Signalabgaben liefert. Elektronische Sirenen ermöglichen verschiedene Schallstärken und damit verschiedene Reichweiten. Es kann eine Vielzahl von Signalen verschiedener Art aktiviert werden. Die Sirenen können einzeln oder in beliebigen Gruppen ausgelöst werden und erlauben somit eine Anpassung an die örtlichen Verhältnisse.

Nach dem heutigen Stand der Technik sind elektronische Sirenen überwiegend mit elektronischen und nur mit geringem Teil mit mechanischen Bauteilen gefertigt. Diese Baustein-Einschubtechnik erleichtert spätere Erweiterungen. Damit können sie auch problemlos für Sprechfunktionen nachgerüstet oder sonst qualitativ ergänzt werden.

Kosten:

Für den durch Hochwasser gefährdeten städtischen Bereich wird beim Überschreiten des Wasserstandes von 11 m KP bis zu 12 m KP sowie bei einem plötzlich eintretenden Schadensereignis (Deichbruch) die Installation von ca. 33 elektronischen Sirenen erforderlich. Die Anzahl der Sirenen ergibt sich aus der Fläche von

ca. 104 km² , die bei einem Pegelstand von 12 m durch Überflutung gefährdet ist.

Der Preis für eine Sirene beträgt im Mittel 25.000 DM.

Vorab ist jedoch eine entsprechende Standortplanung durch eine Fachfirma erforderlich. Diese Kosten betragen nach fermündlicher Auskunft eines Anbieters für den betroffenen Bereich ca. 50.000 DM.

5.4 Durchführung von hochwasserbedingten Einsätzen

Die Einsatzstellen werden in 3 Prioritätsstufen unterteilt:

- Priorität 1: Einsätze mit nachrangiger Dringlichkeit.
- Priorität 2: Einsätze mit einer Gefährdung erheblicher Sachwerte.
- Priorität 3: Einsätze mit unmittelbarer Lebensgefahr für Personen oder mit akuten Umweltgefahren.

Einsätze der Priorität 3 werden unmittelbar durch die Leitstelle disponiert. Hierfür steht in der Regel das gesamte Potential der Berufsfeuerwehr zur Verfügung.

Einsätze der Priorität 1 und 2 werden nach der Erfassung zunächst im Einsatzleitrechner gespeichert und in eine Liste „unerledigt“ gestellt. In regelmäßigen Abständen werden diese Einsätze nach Prioritäten und Adressen (Wachbezirk, Ortsteil, Straßenabschnitt) sortiert und den Abschnittführungsstellen (AFÜST) über Funk übermittelt. Zu Einsatzstellen, deren Dringlichkeit oder Kräfteansatz nicht eindeutig zuzuordnen ist, werden von dort Erkunder entsandt. Erledigte Einsätze werden von den Einheiten über Funk an die Abschnittführungsstellen gemeldet. Die Abschnittführungsstellen melden die erledigten Einsätze an die Leitstelle. Anhand der Einsatznummer können die Einsätze identifiziert, aus der Liste der laufenden Einsätze herausgenommen, dokumentiert und abgeschlossen werden.

Zur Abarbeitung der Einsatzstellen werden zunehmend Einheiten der Freiwilligen Feuerwehr alarmiert. Die Einheiten der Berufsfeuerwehr werden sukzessive aus dem mit dem Hochwasser in Verbindung stehenden Einsatzgeschehen herausgelöst, um den Grundschutz sicherzustellen.

5.5 Brandschutz, Hilfeleistung und Rettungsdienst

Für Brandschutz, Rettungsdienst und Hilfeleistung stehen ständig 173 Beamte der Berufsfeuerwehr bereit, deren Zahl bei Bedarf durch

dienstfreie Kräfte erhöht werden kann. Zusätzlich kommen zur Hochwasserbekämpfung weitere Einsatzkräfte hinzu.

Zur Optimierung des Brandschutzes und des Rettungsdienstes im überfluteten Bereich werden von der Berufsfeuerwehr 3 wafähige Löschgruppenfahrzeuge beschafft. Desweiteren stellt die Bundeswehr wafähige Fahrzeuge zur Verfügung, die mit feuerwehrtechnischem Material ausgestattet werden. Das gleiche gilt für Boote der DLRG und des THW, die mit feuerwehrtechnischem Gerät zu Brandschutzbooten umgerüstet werden. Die Fahrzeuge werden mit Ausnahme des Fahrers/ Maschinisten durch feuerwehrtechnische Beamte besetzt. Diese Boote sind festen Bereichen zugewiesen und der jeweiligen Abschnittsführungsstelle (AFÜST) unterstellt.

Einsätze, die nicht hochwasserspezifisch sind (z. B. Brandbekämpfung, Rettungsdienst) werden weiter durch die Leitstelle disponiert. Bei Einsätzen im überfluteten Bereich werden zu den von der Leitstelle entsandten Kräften noch weitere Einsatzkräfte (Brandschutzboote, wafähige Fahrzeuge) von der jeweiligen AFÜST zur Unterstützung bereitgestellt.

5.6 Stab außergewöhnliche Ereignisse (SAE)

Zwischen dem "Alltagsbetrieb" einerseits und der Katastrophe andererseits sind Situationen denkbar, die zwar nicht die gesetzlich definierte "Katastrophenschwelle" erreichen - der Einsatz von Katastrophenschutzeinheiten ist nicht erforderlich -, denen aber auch nicht mehr mit den Mitteln, Möglichkeiten und Strukturen der üblichen Aufgabenwahrnehmung wirksam begegnet werden kann. Insoweit besteht eine Lücke zwischen den klassischen Einsatzmaßnahmen der Feuerwehr bzw. den Routinetätigkeiten der Fachämter und den vorbereiteten Maßnahmen für Katastrophenfälle. Bei solchen außergewöhnlichen Ereignissen ist in aller Regel eine dezernats- und ämterübergreifende Abstimmung erforderlich.

Das Hochwasser ist ein Beispiel für eine solche Einsatzlage. Der Stab außergewöhnliche Ereignisse (SAE) wird ab 10,00 m Kölner Pegel (KP) und steigendem Wasserstand einberufen. Die Leitung des Stabes obliegt vom Grundsatz her dem Beigeordneten des Dezernates Umweltschutz und Grün (Dez. III). Sofern es die Besonderheiten des Einzelfalles erfordern, kann der Oberstadtdirektor die Leitung einem anderen Beigeordneten übertragen. Im Falle des Hochwassers liegt die Leitung bei Dezernat Tiefbau und Verkehr (Dez. X).

Der Sitz des SAE "Hochwasser" ist beim
Amt für Stadtentwässerung
- Hochwasserschutzzentrale -
In der Höhle (Eingang Hohe Straße)
50667 Köln
5. Obergeschoß

Übergang des Stabes außergewöhnliche Ereignisse (SAE) zur Katastrophenschutzleitung (KSL)

Stellt der Leiter Stab außergewöhnliche Ereignisse fest, daß die Mittel und Möglichkeiten des Stab außergewöhnliche Ereignisse nicht zur wirksamen Bekämpfung des außergewöhnlichen Ereignisses nicht ausreichen, bzw. ist ein Ereignis zu erwarten, welches die Auslösung des Katastrophenalarms rechtfertigt (z. B. Deichbruch, extrem steigende Wasserstände mit der Gefahr der Überflutung großer bewohnter Gebiete, Versagen von Hochwasserschutzeinrichtungen), hat er frühzeitig den unter Punkt 5.7 aufgeführten Personen die Feststellung des Katastrophenalarms vorzuschlagen.

Die Hochwasserschutzzentrale, die bis zu diesem Zeitpunkt koordinierende Stelle ist, wird Abschnittsführungsstelle (AFÜST) und der Katastrophenschutzleitung mit der Durchführung folgender Aufgaben unterstellt:

- Information aller städtischer Ämter über Stand und voraussichtliche Entwicklung des Pegels sowie über bereits überflutete und voraussichtlich überflutete Straßen.
- Koordination und Vollzugsüberwachung aller im Hochwasserschutzplan festgelegten Maßnahmen und aller außerplanmäßigen vorbeugenden Maßnahmen zum Schutz vor Überflutung.
- Beratung und Information von Hochwasserbedrohten und Hochwassergeschädigten über die Medien.
- Koordination aller Maßnahmen im Bereich der Abwasseranlagen, der Hochwasserschutzmauer, der Deiche und des Verkehrs (Stege, Fährbetrieb, Verkehrsführung).
- Weiterleitung von Notrufen zur Katastrophenschutzleitung.

5.7 Katastrophenschutzplan

Der bestehende Katastrophenschutzplan beschreibt Maßnahmen für den Schutz der Bevölkerung bei Unglücken und Katastrophen. Er ist für den Fall gedacht, wenn alle vorbeugenden Schutzmaßnahmen nicht greifen.

Gemäß § 3 Katastrophenschutzgesetz (KatSG NW) sind die Aufgaben des örtlichen Katastrophenschutzes von den Kreisen und kreisfreien Städten wahrzunehmen. Federführendes Amt in Köln ist die Berufsfeuerwehr.

Auslösung des Katastrophenalarmes und Alarmstufen

Ob und in welchem Umfang Katastrophenalarm auszulösen ist, entscheiden je nach Lage und Erreichbarkeit:

- a) der Oberstadtdirektor oder Vertreter
- b) der Beigeordnete Dezernat Umweltschutz und Grün (Dez. III) oder Vertreter
- c) der Leiter der Berufsfeuerwehr oder Vertreter
- d) der Oberbeamte vom Alarmdienst der Berufsfeuerwehr

Die Alarmierung der Einheiten und Einrichtungen des Katastrophenschutzes erfolgt durch die Leitsstelle der Berufsfeuerwehr.

Alarmstufen

Stufe 1 Katastrophenvorwarnung

Vorwarnung vor möglichen Gefahren

- Unterrichtung der Führungskräfte des Katastrophenschutzes
- Inbetriebnahme der Fernmeldemittel der Katastrophenschutzleitung
- Herstellen des Bereitschaftsdienstes von Teilen der Katastrophenschutzleitung

Stufe 2 Katastrophenwarnung

Warnung vor bestimmten Gefahren

- Herstellen der Arbeitsbereitschaft der Katastrophenschutzleitung
- Herstellen des Bereitschaftsdienstes der erforderlichen Kräfte des Katastrophenschutzes

Stufe 3 Katastrophenalarm

Maßnahmen nach dem Katastrophenschutzplan.

Der Sitz der Katastrophenschutzleitung ist bei der

Berufsfeuerwehr, Amt für Feuerschutz, Rettungsdienst und Bevölkerungsschutz

Scheibenstraße 13

50737 Köln (Weidenpesch)

3. Obergeschoß

Überarbeitung des Katastrophenschutzplanes

Die Katastrophenschutzplanung muß ständig aktualisiert werden. Sie hängt entscheidend von den Schutzhöhen und den damit zusammenhängenden Gefahrenstellen ab. Insofern ist Voraussetzung für die weitere Planung der Ratsbeschlüsse über dieses Hochwasserschutzkonzept mit den auf die neuen Bemessungswasserständen ausgerichteten Schutzanlagen. Auf dieser Grundlage wird dann unverzüglich im Einvernehmen mit den beteiligten Dienststellen die aktualisierte Katastrophenschutzplanung erstellt.

5.8 Evakuierungsplan

Der Evakuierungsplan beschreibt, unabhängig von einem konkreten Schadensereignis, alle zur Evakuierung notwendigen Maßnahmen. Der allgemeine Evakuierungsplan der Stadt Köln liegt bei der Berufsfeuerwehr vor.

Er beinhaltet Festlegungen zu:

1. Treffen der Evakuierungsentscheidung
2. Abschätzen des Zeitbedarfes
3. Bildung von Sachgruppen

Beurteilung des Schadensereignisses

Die Entscheidung einer Evakuierung kann nach einer sorgfältigen Lagebeurteilung unter Berücksichtigung aller wesentlichen Faktoren getroffen:

- a) der Oberstadtdirektor oder Vertreter,
- b) der Beigeordnete Dezernat Umweltschutz und Grün (Dez. III) oder Vertreter,
- c) der Leiter der Berufsfeuerwehr oder Vertreter,
- d) der Oberbeamte vom Alarmdienst der Berufsfeuerwehr.

Darüber hinaus ist eine fortlaufende Lageerkundung und Lagebeurteilung sicherzustellen, um ggf. die Maßnahmen zur Durchführung der Evakuierung zu erweitern, zu reduzieren oder gänzlich aufzuheben.

Durchführung der Evakuierung

Ist die Entscheidung einer Evakuierung getroffen worden, müssen eine Vielzahl von Einzelmaßnahmen zeitgleich durchgeführt werden.

Dazu bedarf es der Bildung von Sachgruppen. Die Aufgaben der Sachgruppen sind wie folgt aufgeteilt:

- Räumungsvorbereitung und Verkehrsplanung
- Warnung und Information
- Transport
- Aufnahme
- Sicherung und Kontrolle
- Unterbringung
- Betreuung
- Versorgung und Evakuierung von Tieren
- Rückführung.

Evakuierung von Wohngebieten und besonderen Objekten

Beim Überschreiten des Wasserstandes von 11,00 m KP bis zu 12,00 m KP sind in den betroffenen Gebieten etwa 100.000 Menschen zu evakuieren, für die Transportkapazitäten und Ausweichquartiere benötigt werden.

Des Weiteren sind folgende besonderen Objekte durch Hochwasser gefährdet:

- das Eduardus Krankenhaus in Köln-Deutz,
- das St. Agatha Krankenhaus in Köln-Niehl,
- das Städt. Kinderkrankenhaus in Köln-Riehl,
- das Städt. Altenheim in Köln-Riehl,
- der Kölner Zoo,
- 8 Betriebe, die der Störfallverordnung unterliegen,
- eine Vielzahl von weiteren Betrieben.

Die Krankenhäuser und Betriebe, die der Störfallverordnung unterliegen, halten eigene Alarm- und Gefahrenabwehrpläne vor. Diese sind um die durch Hochwasser entstehenden Gefahren und den damit verbundenen Gefahrenabwehrmaßnahmen zu ergänzen. Die städtischen Altenheime Köln-Riehl und der Kölner Zoo müssen ebenfalls eigene Alarm und Gefahrenabwehrpläne erstellen. Die Berufsfeuerwehr berät dabei. Sollten darüber hinaus weitere Betriebe entsprechende Pläne aufstellen wollen, erfolgt ebenfalls eine Beratung durch die Berufsfeuerwehr.

Bei allen Gefahrenabwehrplanungen übernimmt die Berufsfeuerwehr die Koordination.

Die Einbindung des Szenarios "Hochwasser" in die bestehende Gefahrenabwehrplanung und die damit verbundenen Überprüfungen, Korrekturen und Ergänzungen der Maßnahmen zur Schadensverhütung und Schadensminderung sind jedoch sehr zeit- und personalintensiv. Diese Aufgabe kann mit dem vorhandenen Personal

nur dann durchgeführt werden, wenn die zum überwiegenden Teil gesetzlich vorgeschriebene Aktualisierung und Erarbeitung von Einsatzplänen und Sonderschutzplänen vorübergehend zurückgestellt und die Hochwasserplanung auf die 8 o.g. Industriebetriebe beschränkt wird.

Unter Berücksichtigung der täglichen Einsatzfähigkeit bei der Berufsfeuerwehr ist es erforderlich, daß durch genaue Prognosen der zu erwartende Pegelstand bereits frühzeitig mitgeteilt wird und somit die entsprechenden Vorsorgemaßnahmen, wie z. B. die Verlegung von Patienten, bzw. die Evakuierung von Krankenhäusern in einem sehr frühen Stadium geplant und durchgeführt werden kann. Die Vorlaufzeit für die Evakuierung eines Krankenhauses beträgt mindestens 48 Stunden.

Darüber hinaus sind städtischerseits umfangreiche Planungen für den Fall eines plötzlichen Versagens von Hochwasserschutzanlagen (z.B. Deichbruch) mit den dazugehörigen Evakuierungsszenarien vorzubereiten. Als Voraussetzung dafür sind externe Gutachter damit zu beauftragen, sowohl die Ausdehnung als auch die Geschwindigkeit, mit der sich Überschwemmungen vollziehen, festzulegen.

5.9 Ausstattung der Katastrophenschutzleitung und der Abschnittsführungsstellen

Zur optimalen und sicheren Durchführung von Maßnahmen zur Gefahrenabwehr ist die Beschaffung und Installation nachstehend aufgeführter Informations- und Kommunikationstechniken zwingend erforderlich:

Bedienerplätze des Einsatzleitrechners

Die Katastrophenschutzleitung und die auf den betroffenen Feuerwachen 1, 2, 5, 6, 10 und 12 eingerichteten Abschnittsführungsstellen (AFÜST) sind mit Bedienerplätzen des Einsatzleitrechners auszustatten. Damit ist gewährleistet, daß die Vielzahl der gleichzeitig zu bearbeitenden Einsätze schnell, sicher und übersichtlich geführt sowie dokumentiert werden. Des weiteren erfolgt durch die Installation der Bedienerplätze die Bearbeitung der im Bereich der AFÜST liegenden Einsatzstellen ohne Informations- und Zeitverlust.

Die Kosten hierfür betragen ca. 90.000 DM.

Funkgeräte im 4-m- Band

Zur Führung der Einsatzkräfte vor Ort und zur gleichzeitigen Sicherstellung der Kommunikation zwischen den Abschnittsführungsstellen und der Leitstelle ist der Betrieb eines zweiten Funkgerätes je Abschnittsführungsstellen im 4-m-Band erforderlich.

Die Kosten für die Installation der Geräte betragen ca. 36.000 DM.

Bündelfunkgeräte

Die Notwendigkeit zur schnellen und unmittelbaren Kommunikation zwischen den am Hochwassereinsatz beteiligten Stellen ist zwingend erforderlich. Die Funkgeräte gewährleisten neben dem gezielten Sprechverkehr innerhalb einer geschlossenen Benutzergruppe sowohl die Kommunikation zwischen verschiedenen Benutzergruppen (Ämtern), als auch das Kommunizieren mit der Nebenstellenanlage der Berufsfeuerwehr.

Die Kosten für 10 Bündelfunkgeräte und der notwendigen zentralen Technik betragen ca. 36.000 DM.

notwendige Ausstattung

- S1 *Personal und innerer Dienst*
Bereitstellung von Kräften
Führung des inneren Stabsdienstes
Informationsdienst

- S 2 *Lage*
Lagefeststellung
Lagedarstellung
Einsatzdokumentation
Einsatztagebuch

- S 3 *Einsatz*
Beurteilung der Lage
Einsatz
Befehlsgebung

- S 4 *Versorgung*
Versorgung der Einsatzkräfte
Unterbringung der Einsatzkräfte
Sanitätsversorgung der Einsatzkräfte

Zur Bearbeitung der o. g. Aufgaben in der Katastrophenschutzleitung sind 5 PC (486er mit Bildschirm und Drucker) erforderlich. Hinzu

Hochwasserschutzkonzept Köln

kommt noch ein Terminal mit Anschluß an das PC-Netzwerk zur Kommunikation mit den AFÜST.

Die Kosten betragen ca. 24.000 DM.

Ferner sind zwei Kopierer (ein Gerät für die Leitstelle und ein Gerät für die Katastrophenschutzleitung) zur Vervielfältigung dringender Nachrichten erforderlich.

Die Kosten betragen ca. 4.400 DM.

Zusammenfassung der Kosten

- 33 Sirenen a 25.000 DM	825.000,00 DM
Standortplanung	50.000,00 DM
- 7 Bedienerplätze des Einsatzrechners 6 x AFÜST, 1 x KSL	90.000,00 DM
- Ausstattung der AFÜST mit zusätzlichen Funkgeräten im 4-m-Band 6 x 6.000 DM	36.000,00 DM
- Ausstattung mit Bündelfunk 10 Geräte plus notwendige Technik	36.000,00 DM
- Personalcomputer für die KSL 5 x 4000 DM plus Anschlußkosten zzgl. Terminal	24.000,00 DM
- Kopierer für die KSL und LST 2 x 2.200 DM	4.400,00 DM
Die Gesamtkosten zur Verbesserung der Information und Kommunikation bei Hoch- wasser betragen	1.065.400,00 DM

Die Kosten sind in der Gesamtübersicht unter 3.6 enthalten.

ohne Text

6. Zusammenfassung

Die Hochwasserereignisse der letzten Jahre haben zu gewaltigen Schäden und aufgrund sich verkürzender Zeitintervalle zu intensiven öffentlichen Diskussionen geführt. Fragen werden gestellt, Verunsicherungen machen sich breit. Forderungen nach zusätzlichen Retentionsflächen konkurrieren mit Forderungen nach höheren Schutzanlagen.

Im gesamten Rheineinzugsgebiet liegen die Hochwasserkompetenzen bei 7 Staaten und 6 Bundesländern. Städte wie Köln haben die Verantwortung für ihr Stadtgebiet und ihren eigenen Schutz. Sie sind aber nicht in den Kommissionen vertreten, die Einfluß auf die ganzheitliche Betrachtung des Rheineinzugsgebietes haben und zusammen mit den anderen Kompetenzträgern den Hochwasserabfluß begleiten und wasserwirtschaftlich beeinflussen.

Die Stadtverwaltung Köln hat sich entschlossen, aus ihrer Verantwortung für das Kölner Stadtgebiet, wegen der Sorgen ihrer Bürger und wegen nicht erkennbarer ganzheitlicher Lösungsansätze zur wirksamen Verbesserung der Hochwasserproblematik im gesamten Rheineinzugsgebiet ein Hochwasserkonzept zu erstellen.

Diese Konzeption geht bewußt ausführlich auf die Grundlagen des Rheinhochwassergeschehens ein. Nur bei Kenntnis dieser Zusammenhänge lassen sich konkrete Wertungen und Beurteilungen ableiten.

Dabei kommt der Darstellung der Hochwasserursachen ein besonderes Gewicht zu. Zum einen sind die Entstehung und Überlagerung der Hochwasserwellen wichtig, auf deren Größenordnung neben dem Grad der Versiegelung auch Rückhalteflächen positiv und negativ Einfluß ausüben.

Die größte Unbekannte bei der Entwicklung aller Szenarien stellt die Frage einer möglichen Klimaveränderung dar. Daß es anthropogene Einflüsse auf das Klima gibt, ist unbestritten. Ob bzw. in welchem Umfang allerdings Niederschlagshäufigkeiten und höhere Temperaturen in der hochwassergefährdeten Jahreszeit zu einer grundsätzlichen Veränderung der Entwicklung führen, wie sie aufgrund historischer Aufzeichnungen einschließlich der statistischen wasserwirtschaftlichen Grundlagen mit Regenreihen u.a. bisher Beurteilungsgrundlage waren, ist wissenschaftlich höchst umstritten. Nachvollziehbare Argumente mahnen hier zur Vorsicht und Wachsamkeit und werden bei entsprechender weiterer Entwicklung eine Fortschreibung des Hochwasserschutzkonzeptes erforderlich machen.

Unbestritten hingegen sind die übrigen anthropogenen Hochwasserursachen. Von den vielen Fehlentwicklungen, die wir alle durch Gewässerausbaumaßnahmen, vollkommen überzogener Versiegelung,

falsch angegangene Flurbereinigung und landwirtschaftliche Nutzung sowie Waldschäden selbst zu verantworten haben, ist doch eine besonders hervorzuheben.

Der Ausbau des Oberrheins insbesondere zwischen 1955 und 1977 hat zur Folge, daß der Mittelrhein einen bei Extremhochwassern um 700 bis 800 m³/s - statistisch gesehen - größeren Hochwasserabfluß hat. Diese Wassermenge entspricht bei Köln einem um bis zu 40 cm höheren Pegelstand.

Es ist festzustellen, daß die bisher angedachten und geplanten Retentionsmaßnahmen in Frankreich, Baden-Württemberg, Hessen und Rheinland-Pfalz in keiner Weise ausreichen, um am Mittelrhein wieder die Verhältnisse zu schaffen, wie sie vor 1955 bestanden. Entsprechend der deutsch-französischen Vereinbarung von 1982 muß diese Korrektur mit allem Nachdruck eingefordert werden. Dem Land Nordrhein-Westfalen kommt hierbei eine besondere Verantwortung zu.

Die Verantwortlichkeit, Hochwasserschutz im Sinne des Verursacherprinzips gegenüber den Unterliegern zu betreiben, erfordert im gesamten Rheineinzugsgebiet eine Entwicklungsplanung, die die Fehler der Vergangenheit korrigiert und neue Fehlentwicklungen ausschließt. Köln selbst muß hier mit gutem Beispiel vorangehen, um so auch Forderungen gegenüber anderen glaubhaft erheben zu können.

Im 2. Kapitel werden deshalb eine Vielzahl von konkreten Vorschlägen zum vorbeugenden Hochwasserschutz gemacht. Neben der Schaffung zusätzlicher Retentionsräume mit der Rückverlegung von Deichen in Köln-Porz-Langel und in Worringen sollen vom Rat Handlungsgrundlagen zur Freihaltung der Überschwemmungsgebiete, zur Bodenentsiegelung und Regenwasserversickerung, zur Renaturierung von Bachläufen und zu sonstigen abflußvermindernden Maßnahmen beschlossen werden.

Das 3. Kapitel befaßt sich dann mit dem konkreten baulichen Hochwasserschutz für Köln. Obwohl erwartet wird, daß auch alle Oberlieger im gesamten Rheineinzugsgebiet ähnliche Aktivitäten wie Köln entwickeln werden, kann hiervon nicht sicher ausgegangen, aber bei der Festlegung von Bemessungshöhen als zusätzliche Sicherheit positiv bewertet werden.

Die Aufarbeitung der letzten Hochwasserereignisse mit Schäden in dreistelliger Millionenhöhe führt jedoch in jedem Fall und auch unabhängig von weiteren Entwicklungen im Rheineinzugsgebiet für Köln zu einer berechtigten Forderung nach besserem Hochwasserschutz. Bereits im Vorfeld dieser Planungen waren kritische Stimmen unüberhörbar, die vor weiteren Schutzmaßnahmen auch für bebaute Gebiete aus Gründen entfallender „Retentionsflächen“ warnten. Eine derartige Kritik ist zurückzuweisen. Man kann einer über Jahrhun-

derte gewachsenen Stadt wie Köln nicht verwehren, vorhandene Siedlungsflächen so gut wie möglich zu schützen.

Aus diesem Grunde werden für die zukünftigen Schutzanlagen die neuen Bemessungswasserstände von 11,30 m für ein 100jähriges und von 11,90 m für ein 200jähriges Ereignis zugrunde gelegt.

Bei den Überlegungen waren die Empfehlungen des Landes NW und der Bezirksregierung Köln zu berücksichtigen, beim Hochwasserschutz zukünftig ein 200jähriges Ereignis zuzüglich der erforderlichen Freiborde zugrunde zu legen. Dieses Ziel konnte nur für die Stadtteile erreicht werden, in denen sich Anlagen befinden, von denen gravierende Umweltgefahren ausgehen bzw. wo ohnehin vorhandene Deiche saniert oder verändert werden müssen oder wo städtebauliche oder technische Bedenken nicht entgegenstehen.

Bei der Durchführung der Planung ist die örtliche Lage der Hochwasserschutzanlagen zu berücksichtigen. Es ist aus gestalterischen Gründen nicht überall möglich, feste Mauern bis zum Bemessungswasserstand zu errichten, sondern es müssen in vielen Teilbereichen mobile Anlagen geschaffen werden. Zum einen kann dem dort wohnenden Bürger nicht zugemutet werden, hinter 2 - 3 m hohen Mauern zu leben. Zum anderen muß aber auch berücksichtigt werden, daß die Vorhaltung und der Aufbau der mobilen Elemente sehr zeit- und personalintensiv sind und bezüglich der Montage Höhengrenzen von maximal ca. 2 m zu beachten sind.

Für das gesamte Stadtgebiet wird eine Schutzhöhe festgelegt, die dem 100jährigen Bemessungswasserstand entspricht. Niedrigere Schutzhöhen ergeben sich wegen zu großer technischer Schwierigkeiten in Rodenkirchen zwischen Grüngürtelstraße und Barbarastraße sowie der Kölner Altstadt zwischen Deutzer Brücke und Hohenzollernbrücke.

Es muß jedoch bei allen Überlegungen zur Erhöhung der Hochwasserschutzmaßnahmen davon ausgegangen werden, daß die Risiken und Gefahren bei den tiefliegenden Gebieten größer werden. Wurde beispielsweise das Rodenkirchener Auenviertel bisher mit steigendem Wasserstand für jeden absehbar überflutet, würde eine zukünftige Überflutung plötzlich eintreten und das Viertel kurzfristig um bis zu 2,50 m Höhe einstauen. Dementsprechende Sicherheitsmaßnahmen sind zu ergreifen.

Besonders schwierig und kostenintensiv gestalten sich die anzupassenden Hochwassermaßnahmen der Stadtentwässerung, wo der Schutz vor hochwasserbedingtem Rückstau über das Kanalnetz ebenso zu berücksichtigen ist wie die reibungslose Abwasserableitung und -behandlung bei den höchsten Rheinwasserständen.

Die auf dieser Grundlage durchgeführten Planungen wurden mit dem Land NW und der Bezirksregierung Köln abgestimmt.

Die in den Kapiteln 3.2 bis 3.4 geschilderten Baumaßnahmen verursachen folgende Kosten:

Konstruktiver Hochwasserschutz	150,00 Mio. DM
Stadtentwässerung	322,50 Mio. DM.

Der Bau von Retentionsräumen kann wegen der fehlenden Planung noch nicht kostenmäßig erfaßt werden. Die Planung soll noch 1995 in Auftrag gegeben werden, so daß seriöse Kostenangaben nicht vor Anfang 1996 möglich sind. Von einer Bezuschussung durch das Land ist grundsätzlich auszugehen. Das "Hochwasserschutzkonzept Köln" wäre dann bezüglich der konkret geplanten Rückhalteräume 1996 fortzuschreiben.

Nach Gesprächen mit dem Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft sind nur die Maßnahmen des konstruktiven Hochwasserschutzes zuschußfähig. Hierfür sind Zuwendungen zwischen 40 und 80 % zu erwarten. Es wird jedoch erwartet, daß die Stadt Köln eine mögliche Kostenbeteiligung von Vorteilnehmern überprüft, was auch geschieht.

Es ist davon auszugehen, daß i.M. ein Zuwendungssatz von ca. 55% erwartet wird, somit insgesamt 82,50 Mio. DM. Das bedeutet einen Eigenmittelanteil von 67,50 Mio. DM.

Angesichts dieser gewaltigen Beträge wird der Vorschlag gemacht, die Maßnahmen in einem 10-Jahresprogramm durchzuführen. Dabei hätte die Stadt unter der Voraussetzung der Gewährung zeitgleicher Zuwendungen jährlich 6,75 Mio. DM Eigenmittel aufzuwenden.

Die notwendigen Mittel der Stadtentwässerung betragen 322,50 Mio. DM.

Wie auch bei der Durchführung des Abwasserkonzeptes 2000 käme es hierbei zu einer Belastung des Abwassergebührenhaushaltes und der Beteiligung der Kölner Bürger als Solidargemeinschaft über Abwassergebühren.

Bei der Planung eines 10-Jahresprogrammes wären jährlich mindestens 32 Mio. DM aus dem Abwassergebührenhaushalt zu finanzieren. Die sich hieraus ergebenden Gebührensteigerungen betragen aus diesem Programm ca. 3 Pfennig/m³ und Jahr, bzw. für einen 4-Personenhaushalt ca. 5,00 DM jährlich. Angesichts der Tatsache, daß aufgrund der bereits geleisteten Investitionen zwischen 1987 und 1994 die Abwassergebühren in den nächsten Jahren nur nach relativ gering (3 - 4 % jährlich) steigen werden, erscheinen Hochwasserinvestitionen in der geplanten Größenordnung im Interesse der Kölner Bevölkerung hinnehmbar.

Allerdings werden die erforderlichen Maßnahmen nicht gleichzeitig durchgeführt werden können, so daß Prioritäten zu setzen sind. Diese sind jedoch mit einem Vorbehalt zu sehen, da die Reihenfolge sich aufgrund äußerer Umstände durchaus verschieben kann. Für nahezu alle Planungen sind baurechtliche Voraussetzungen über Planfeststellungsverfahren zu schaffen, deren zeitliche Dauer aufgrund möglicher Einsprüche und Diskussionen nicht abzusehen sind. Hierdurch können sich im Laufe von 10 Jahren Veränderungen ergeben.

Die Prioritäten wurden nach verschiedenen Kriterien gebildet. Die Übergangs- und Sofortmaßnahmen haben absoluten Vorrang. Der Ortsteil Westhoven befindet sich wegen der Tieflage der Siedlungsflächen in einer besonderen Gefahrensituation, so daß die Erhöhung auf 11,30 m K. P. möglichst bald erfolgen sollte. Mit den Maßnahmen von Riehl bis zum linksrheinischen Norden sind dann neben dem Zoologischen Garten im wesentlichen Anlagen zu schützen, von denen eine besondere Umweltgefährdung im Hochwasserfall ausgeht, oder Deiche zu sanieren, wo eine gleichzeitige Erhöhung wirtschaftlicher ist. Das gleiche gilt auch für den Bereich Stammheim-Flittard.

Alle anderen Maßnahmen werden entsprechend der Größe, der zu schützenden Fläche in Abhängigkeit zum Aufwand eingereiht. Hier wird die Reihenfolge letztlich aber sicher vom Fortgang der Planverfahren und der Gewährung von Zuwendungen bestimmt werden.

Das 4. Kapitel befaßt sich mit dem Hochwassermanagement. Hier werden auf der Erfahrungsgrundlage des 95-er Hochwassers die organisatorischen Abläufe weiter optimiert. Darüber hinaus verlangen der Ansatz neuer Bemessungswasserstände und höhere - insbesondere mobile - Schutzanlagen eine vollkommen andere und anspruchsvollere Logistik. Dementsprechend sind die Hochwasservorschriften zu überarbeiten. Besonders hervorzuheben ist hier die stärkere Einbeziehung der Bezirksämter in den Hochwasserdienst, die Zusammenarbeit mit Bürgerinitiativen und die Schaffung einer eigenen koordinierenden Organisationseinheit „Hochwasserschutz“ im Amt für Stadtentwässerung, die auch außerhalb der Hochwasserereignisse die Einhaltung der Hochwasservorschriften im Stadtgebiet sicherzustellen hat.

Die Grundlagen der Katastrophenvorsorge sind im 5. Kapitel dargestellt. Sie hängt maßgeblich von den vorhandenen und zukünftigen Schutzhöhen ab. Voraussetzung für die weitere Katastrophenschutzplanung ist der Ratsbeschluß über das "Hochwasserschutzkonzept Köln", damit auf dieser Grundlage im Einvernehmen mit den technischen Dienststellen die aktualisierte Planung erstellt werden kann.

Das Hochwasserschutzkonzept wird nicht starr verfolgt, sondern den zukünftigen Entwicklungen flexibel angepaßt werden. Die Ausführungen haben gezeigt, daß der organisatorische und technische

Handlungsbedarf im gesamten Rheineinzugsgebiet gewaltig ist. Neben den staatlich verantwortlichen Stellen ist jeder einzelne aufgerufen, seiner Umweltverantwortung besser als bisher gerecht zu werden. Bei allen Aktivitäten und Korrekturen können Hochwasser jedoch nicht verhindert werden. Sie sind Naturereignisse, vor denen es keinen absoluten Schutz geben wird. Dennoch lohnen sich alle Anstrengungen, um die Situation unserer Stadt zu verbessern und die negativen Auswirkungen der vielen kleinen und größeren Hochwasserereignisse zu minimieren.

Anlage zum Hochwasserschutzkonzept Köln

In der Ratssitzung am 01.02.1996 wurden die nachfolgenden Ergänzungen und Änderungen aufgrund der Beschlüsse der Bezirksvertretungen Rodenkirchen (09.10.1995) und Chorweiler (12.09.1995) als Inhalt des Konzeptes beschlossen.

Änderungen und Ergänzungen der Bezirksvertretung Rodenkirchen

Folgende Schutzhöhen sind bei der Ausarbeitung von Schutzmaßnahmen zugrunde zu legen:

- | | | |
|----------|-------------------|--|
| - L1: | 12,40 m KP | Godorf - bis zum Beginn der Sürther
Bebauung von Süden her, |
| | 11,30 m KP | ab Sürther Bebauung nach Norden bis
Frohnhofstraße |
| - L 2: | 11,30 m KP | Sürth |
| - L 3: | 11,30 m KP | Sürth |
| - L 4: | 11,60 m KP | Sürth |
| - L 5: | 11,30 m KP | Sürth |
| - L 6: | 11,30 m KP | Weiß |
| - L 7: | 11,80 m KP | Weiß/Rodenkirchen |
| - L 8 A: | 10,70 m KP | Rodenkirchen |
| - L 8 B: | 11,30 m KP | Rodenkirchen |
| - L 9 : | 11,30 m KP | Rodenkirchen |
| - L 10 : | 11,30 m KP | Marienburg |
| - L 11 : | 11,30 m KP | Bayenthal/Marienburg |

Abstimmungsergebnis: einstimmig beschlossen

Folgende Sofortmaßnahmen sind zu beschließen und durchzuführen:

- L 5: Schließung der Lücke an der Sürther Mühle
- L 6: Sanierung der bestehenden Bauten
- L 7: Schutz bis 10,70 m KP

- Herausgabe einer schriftlichen Erläuterung an gefährdete Anlieger, wie individuelle Baumaßnahmen zum Schutz auszuführen sind (Grund- und Oberflächenschutz). Hinweis auf Gefährdung auch, wenn jahrelang nichts geschieht.

Bei den Sofortmaßnahmen ist zu prüfen, in welcher Weise sie noch vor der Winterzeit in Angriff genommen werden können.

Abstimmungsergebnis: einstimmig beschlossen

Folgende bauliche Forderungen sind zu berücksichtigen:

- L 1 : Längs der Sürther Aue ist der Deich südöstlich der Stadtbahn anzulegen
- L 8 A: Bis max. 9 m (je nach Geländebeschaffenheit) Anlage eines Deiches oder einer anderen Grundlage für den Aufbau mobiler Elemente, etwa ab Walther-Rathenau-Str. zurückspringen der Schutzlinie auf private Grundstückseinfassungen.

Generell sind die auszuführenden Schutzbauten so anzulegen, daß zusätzliche Maßnahmen (Sandsäcke, usw.) möglich sind.

In Weiß ist in Zusammenarbeit mit der Bürgerinitiative eine Anlaufstelle für hilfeschende Hochwassergeschädigte einzurichten.

Abstimmungsergebnis: einstimmig beschlossen

Ergänzungen der Bezirksvertretung Chorweiler

Von Merkenich (Oelhafen) bis zur Langeler Fähre ist der Schutzdamm auf BHW 200 (11,90 + 0,50 m) auszubauen bzw. zu erhöhen, wie es auch das HWSK vorsieht. Die Prioritätenstufe 2 ist für diesen Bereich unbedingt zu realisieren. Ab der Fähre Langel soll ein neuer Schutzdamm nördlich parallel des Hitdorfer-Fährweg/ Mennweges verlaufend auf BHW 200 errichtet werden, der unter Berücksichtigung der Trasse der zukünftig ausgebauten Industriestraße in Höhe der „Alten Ziegelei“ an die B 9 (Neusser Landstr.) anschließt. Dieser Damm soll dann entlang der B 9 (Ostseite) geführt und im Bereich der ehemaligen Kläranlage Worringer wieder an den bestehenden Schutzdamm angeschlossen werden. In diesem Fall kann der bestehende Rheindamm von Langel bis Worringer auf eine festzulegende Höhe abgetragen und zwischen altem und neuem Deich eine ungesteuerte Retentionsfläche entstehen, die einer natürlichen Sukzession überlassen werden soll mit dem Entwicklungsziel einer Auenlandschaft.

Sollte jedoch die Machbarkeitsstudie ergeben, daß es aus ökologischen Gründen tolerabel ist, das „NSG Worringer Bruch“ als zusätzliche Retentionsfläche zu nutzen, sollte dies aber als gesteuerte Version umgesetzt werden. Aus diesem Grund erhält der neue Schutzdamm entsprechende Schieber bzw. Fluttore.

Bei der Prüfung der Umsetzbarkeit der westlich der B 9 gelegenen Retentionsflächen muß unbedingt auch die Prüfung der aufgeführten Fragen erfolgen.

1. Welche privaten Flächen und Gebäude waren betroffen?
2. Welche Altlasten im Bereich Worringer Bruch würden dann wasserführend bzw. verstärkt grundwasserführend sein?
3. Wie würden sich durch den Anstieg des Grundwassers die Tanks einer Tankstelle an der B 9 verhalten?
4. Welche Wohnbereiche der Ortschaften Langel, Fühligen, Roggendorf/Thenhoven und Worringer müßten zukünftig verstärkt mit Grundwasser in den Kellern rechnen?
5. Welche Auswirkungen hat das belastete Rheinwasser auf die Flora und Fauna des Worringer Bruchs und gibt es Erfahrungswerte über ungesteuerte Retentionsflächen am Rhein?

Wir bitten die Verwaltung, die Anlage von gesteuerten und ungesteuerten Retentionsflächen zu prüfen und sollte sich für beide Maßnahmen eine negative Bewertung der ökologischen und anderen Fragen ergeben, wird auf die Anlage verzichtet und der bestehende Damm auf BHW 200 (11,90 + 0,50 m) ausgebaut.

Zu den Änderungen bzw. Ergänzungen der Bezirksvertretungen Rodenkirchen und Chorweiler nimmt die Verwaltung wie folgt Stellung:

Änderungen bzw. Ergänzungen Bezirksvertretung Rodenkirchen

Schutzhöhen:

Die Verminderung der Schutzhöhe von 12,40 m auf 11,30 m im Bauabschnitt L 1 ab Sürther Bebauung nach Norden entspricht der allgemeinen Schutzhöhe von 11,30 m Kölner Pegel für das gesamte Rodenkirchen, außer Industriebereich (11,90 m Kölner Pegel und Freibord) sowie Auenviertel L 8 A (10,70 m Kölner Pegel).

Die im Bauabschnitt L 8 A von 10,00 m Kölner Pegel auf 10,70 m KP erhöhte Schutzhöhe in der Uferstraße kann erbracht werden, wenn, wie auch von der Verwaltung vorgeschlagen, die Anlage eines Deiches oder eine andere Grundlage für den Aufbau mobiler Elemente erstellt wird.

Sofortmaßnahmen:

Bei den Sofortmaßnahmen wird geprüft, ob sie noch vor der Winterzeit in Angriff genommen werden können.

Sofortmaßnahme L 5:

Derzeit besteht ein Hochwasserschutz bis 10,70 m Kölner Pegel. Der Tiefpunkt der Sürther Hauptstraße im Bereich der Sürther Mühle kann bei einem Hochwasserereignis mittels Sandsäcke o. ä. bis 11,00 m Kölner Pegel geschützt werden.

Sanierung L 6:

Die Sanierung der Mauern im Bauabschnitt L 6 wird umgehend erfolgen.

Höherer Sofortschutz für Malerviertel:

Der Schutz bis 10,70 m Kölner Pegel im Bauabschnitt L 7 auf dem Unteren Weißer Weg mittels Sperrwänden ist problematisch, weil es sich bei dem Unterer Weißer Weg um einen etwa 3 m breiten Wirtschaftsweg handelt, dessen Fahrbahndecke sich in einem schlechten Zustand befindet. Der Wegaufbau ist bei den erforderlichen über 1 m hohen Sperrwänden wegen auftretender starker Unterläufigkeit nicht für den vorgeschlagenen Hochwasserschutz geeignet. Für diesen Bereich werden derzeit Zwischenlösungen bis zur endgültigen Erstellung eines Deiches geprüft.

Merkblatt „Bauen in Überschwemmungsgebieten“:

Die Herausgabe eines speziellen Merkblattes an gefährdete Anlieger über individuelle Baumaßnahmen zum Hochwasserschutz ist bereits im Hochwasserschutzkonzept, Seite 69, beschrieben.

Bauliche Forderungen:

Die baulichen Forderungen für L 1 und L 8 a werden bei den Planungsüberlegungen berücksichtigt.

Anlaufstelle:

Die Einrichtung einer Anlaufstelle für hilfeschende Hochwassergeschädigte in Weiß wird in Zusammenarbeit mit der Bürgerinitiative unterstützt.

Ergänzungen der Bezirksvertretung Chorweiler

Die Ergänzungen der Bezirksvertretung Chorweiler werden bei der unter Punkt 2.2 - Hochwasserschutzkonzept beschriebenen Erstellung einer Machbarkeitsstudie berücksichtigt.