

Teil 3

Hochwasserschutz an Schiffahrtsstraßen

Zusammenfassung

Es besteht die Notwendigkeit, die Ziele des Hochwasserschutzes einerseits und der Verkehrswasserwirtschaft andererseits miteinander zu verbinden.

Im Zusammenhang mit Maßnahmen zur Verbesserung oder Sicherstellung des Schiffsverkehrs ergab sich durch Wegnahme von Retentionsraum, durch Glättung der Gerinnerrauheiten und durch Verkürzung der Fließwege häufig eine Wellenbeschleunigung. Sie führt zu anderen Überlagerungen mit zuströmenden Nebenflüssen und indirekt zu teilweise empfindlichen Hochwasserverschärfungen.

Es ist sinnvoll, das Problem durch Schaffung von Retentionsraum dort zu bewältigen, wo es entstanden ist.

Am Beispiel des Oberrheins werden Möglichkeiten gezeigt, wie dies geschehen kann. Insbesondere wird der Wiederanschluß früherer Überflutungsgebiete an das Flußregime durch natürliche Flutung diskutiert. Der Flächenbedarf bei gesteuerter und ungesteuerter Retention wird quantifiziert und miteinander verglichen.

Inhalt

1. Allgemeines	52
2. Steuerbare Schutzmaßnahmen gegen ausbaubedingte Hochwasserverschärfungen am Oberrhein	53
3. Hochwasserschutz durch ungesteuerten Einsatz früherer Überflutungsflächen	55

Literatur

1. Allgemeines

Schon in frühester Zeit waren Flüsse Verkehrsadern. Häufig konnten sie von Natur aus befahren werden und bildeten insofern von jeher Anziehungspunkte für Siedlungen.

Alle Flüsse dienen jedoch zuerst der Vorflut und führen in dieser Eigenschaft immer wieder auch Hochwasser. Insofern bestand und besteht die Notwendigkeit, die Ziele des Hochwasserschutzes einerseits und der Verkehrswasserwirtschaft andererseits miteinander zu verbinden.

Vordergründig ist die Verknüpfung dieser Ziele meistens gelungen. Im Zusammenhang mit Maßnahmen zur Verbesserung oder Sicherstellung des Schiffsverkehrs oder parallel dazu wurden Hochwasserschutzbauten errichtet, die den direkten Anliegern in manchen Fällen die Hochwasserbedrohung vollkommen nehmen. Selten oder nie wurde in vergangenen Jahrhunderten und Jahrzehnten bedacht, daß durch Wegnahme von Retentionsraum, durch Glättung der Gerinnerauheiten und durch Verkürzung der Fließwege die Wellenabläufe nach unterstrom mehr oder weniger beschleunigt wurden. Diese Beschleunigung ergibt andere Überlagerungen mit zuströmenden Nebenflüssen und führt in erster Linie dadurch zu teilweise empfindlichen Hochwasserverschärfungen. Insgesamt gesehen sind die genannten Ursachen nur in der weitaus geringeren Anzahl durch verkehrswasserwirtschaftliche Maßnahmen bedingt. Da Schifffahrt jedoch gerade auf den bedeutenden und immer auf den größeren Flüssen stattfindet, wird die Beteiligung der die Schifffahrt ermöglichenden Behörden (und der häufig parallel tätigen Energiewirtschaft) an der Hochwasserverschärfung in der Bevölkerung deutlich und kritisch vermerkt. Die Wiederherstellung der Hochwasserschutzbedingungen aus der Zeit vor dem Flußausbau ist auch ein Anliegen der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung der Bundesrepublik Deutschland. – Dabei kann in Kenntnis der Wirkzusammenhänge nicht die Ausweitung und Erhöhung von Dammsystemen das Mittel der Wahl sein. Vielmehr ist es sinnvoll, das Problem durch Schaffung von Retentionsraum dort zu bewältigen, wo es entstanden ist.

Die Möglichkeit zur Realisation des Hochwasserschutzes durch Rückhaltung von Scheitelabflüssen wurde auch schon früher gesehen und verwirklicht.

So erreichte man in den Jahren 1807 bis 1827 in der Schweiz eine Dämpfung der Abflüsse der Linth durch deren Einleitung in den Walensee. Seit 1861 kann der Vierwaldstätter See durch Wehrregulierung aufgestaut werden. In den Jahren 1878 - 90 wurde die Aare in den Bieler See eingeleitet. Die Summe aller Maßnahmen dieser Art im Bereich des Einzugsgebietes des Rheins zwischen dem Bodensee und Basel hat deutliche Verringerungen der stromab laufenden Hochwasserscheitel ergeben.

2. Steuerbare Schutzmaßnahmen gegen ausbaubedingte Hochwasserverschärfungen am Oberrhein

Der Ausbau des Rheins zwischen Basel und Karlsruhe mit Staustufen hat zu einer Aufsteilung des Wellenablaufs auf dieser Strecke geführt. Die Aufsteilung der Welle führt zu einem schnelleren Ablauf des Hochwassers. Durch ungünstige Überlagerung der beschleunigten Hauptwelle mit den Nebenflußwellen stellen sich als Sekundäreffekt erhebliche HW-Verschärfungen ein.

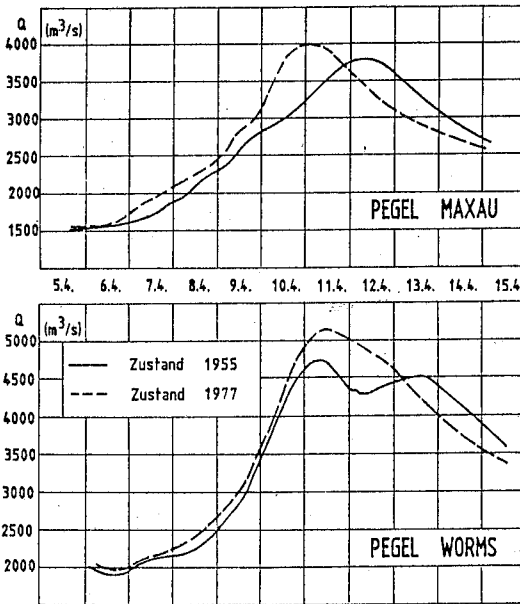


Abb. 1
Hochwasserganglinien des
Rheins im April 1983

Die Abbildung zeigt am Beispiel des Hochwasser-Ereignisses vom April 1983, wie sich der Wellenablauf an den Pegeln Maxau und Worms durch die Ausbaumaßnahmen nach 1950 geändert hat [1]. Dargestellt sind modellberechnete Ganglinien. Die durchgezogenen Linien ergeben sich aus dem Bettzustand des Rheins vor dessen Ausbau mit Staustufen (1955), die gerissenen Linien aus dem heutigen Zustand (seit 1977). Am Pegel Maxau zeigt sich eine augenfällige Änderung, wonach der Scheitel um ca. 1,5 Tage vorverlegt wurde. In Worm wird daraus vor allem eine Scheitelerhöhung mit einer Zusammenfassung der früher zwei Wellengipfel zu jetzt einem Scheitel.

Die internationale Hochwasserstudienkommission für den Rhein (HSK) hat inzwischen 1968 und 1978 nach Möglichkeiten gesucht, die durch den Ausbau des Rheins mit Staustufen entstandenen Scheitelerhöhungen wieder rückgängig zu machen.

Die Dämpfung der Hochwasserscheitel sollte mit möglichst geringem Retentionsvolumen hinter den Banndeichen erzielt werden. Die HSK hat hierzu eine Kombination von drei verschiedenen Retentionsansätzen empfohlen [2]:

- Sonderbetrieb der Rheinkraftwerke von Kembs bis Gerstheim.

Beim Sonderbetrieb der Rheinkraftwerke werden die üblicherweise über den Rheinseitenkanal bzw. die nachfolgenden Kanalschlingen abfließenden Wassermengen in das natürliche Rheinbett verlagert, was zu einem zeitverzögerten und durch Retention im Flußlauf verminderten Abfluß führt.

– Aufstau hinter Retentionswehren im Flußbett des Rheins.

Durch die Retentionswehre lassen sich nahezu beliebige Verringerungen des Durchflusses erzielen, d.h. die Retentionswirkung ist im Rahmen des verfügbaren, abflußabhängigen Stauvolumens frei steuerbar. Die Rückhaltungen erfolgen im regulären Flußbett.

– Überstau von zur Zeit hochwasserfreien Poldergebieten.

Durch den Überstau zur Zeit hochwasserfreier Polder werden alte Ausuferungsgebiete reaktiviert. Ihre Flutung erfolgt über steuerbare Einlaßbauwerke, deren Leistungsfähigkeit jedoch weitgehend von den hydraulischen Gegebenheiten abhängt.

Alle drei Retentionsformen sind nur in der Ausbaustrecke möglich. Am freifließenden Rhein können lediglich seitliche Rückhaltebecken zum Einsatz kommen. Für diese ist eine über steuerbare Einlaßbauwerke geregelte Flutung vorgesehen. Sie gestattet den gezielten Einsatz des Retentionsvolumens und damit eine günstige Nutzung des vorhandenen Schutz-Potentials. Die Rückhaltebecken sollen in Poldern angelegt werden, in Niederungsgebieten also, die vor Jahrzehnten zum Schutz gegen Hochwasser eingedeicht wurden. Der größte Teil der ausgewählten Polder liegt hinter Banndeichen. Er ist somit zur Zeit gänzlich hochwasserfrei. Bei den restlichen Gebieten handelt es sich um Sommerpolder, die auch jetzt nur durch Überlaufdeiche gegen kleinere (in den Sommermonaten auftretende) Hochwasser geschützt sind.

3. Hochwasserschutz durch ungesteuerten Einsatz früherer Überflutungsflächen

Die Bemühungen um die Reaktivierung zur Zeit hochwasserfreier Gebiete als flutbare Flächen haben zunächst zwischen den Behörden und den betroffenen Anliegern zu andauernden Diskussionen geführt. In zunehmendem Maße beteiligen sich an diesen Diskussionen allgemein ökologisch interessierte und im Umweltschutz engagierte Personen. Dabei wird intensiv um Lösungen gerungen, die es ermöglichen, bestehende Biotope zu schützen oder verlorengegangene Tier- und Pflanzenarten und -gemeinschaften zurückzugewinnen. Neben der ökologischen Flutung steuerbarer Retentionsräume (Teileinstau auch außerhalb von Hochwasserzeiten) wird die sogenannte Renaturierung vorgeschlagen. Sie soll darin bestehen, „die Winterdämme stellenweise zurückzuverlegen, also Teile der Altaue ungesteuert an das Wasserregime des Rheins anzuschließen“ [3]. Die Renaturierung soll als ökologische Alternative zu den bisher vorgeschlagenen Retentionsmaßnahmen einen Rückgewinn an Lebensraum Aue und günstige Auswirkungen auf die Grundwasserneubildung ergeben. Hydraulisch bedeutet sie die Reaktivierung früherer natürlicher Überschwemmungsflächen und die ungesteuerte Hochwasserretention.

Die Renaturierung bedingt gegenüber der Anlage gezielt einsetzbarer Rückhaltebecken einen Mehrbedarf an Fläche. In den mit Engagement und Emotionen geführten Diskussionen wird über diesen Flächenbedarf weitgehend spekuliert.

Zur Versachlichung der Debatte wurde durch Modellrechnungen der Mehrbedarf für zwei Bereiche am Oberrhein bzw. am Niederrhein rechnerisch ermittelt [4] und der Versuch unternommen, die gewonnenen Aussagen zu verallgemeinern. Dabei hat sich ergeben:

- Ein allgemein gültiger Faktor für den Mehrbedarf an Überschwemmungsfläche bei Renaturierung gegenüber gesteuerter Retention existiert nicht.
- Geometrische Eigenschaften des betroffenen Stromabschnitts sowie Form und Scheitelabflußhöhe der zu beeinflussenden Welle bestimmen den im einzelnen notwendigen Mehrbedarf.
- Für den besonders untersuchten Rheinabschnitt Worm – Kaub sind zur Dämpfung des HQ₁₀₀ steuerbare Retentionsbecken vorgeschlagen, die eine Fläche von ca. 48 km² bedecken. Bei Renaturierung dieser Becken müßte zur Erzielung einer vergleichbaren Scheitelminderung eine 5- bis 6mal größere Überflutungsfläche bereitgestellt werden (also mehr als 250 km²). – Bei Verminderung des zu erwartenden HQ₂₀₀ auf das frühere HQ₁₀₀ ist bei Renaturierung anstelle des Einsatzes gesteuerter Becken mit ca. 10facher Beckenfläche zu rechnen.
- Unter extremen Verhältnissen kann sich die bei Renaturierung notwendige Fläche in der Größenordnung des 20- bis 30fachen der für gesteuerten Einsatz notwendigen Beckenfläche ergeben. Ebenso sind Fälle denkbar, bei denen weniger als die doppelte renaturierte Beckenfläche ausreichende Wirkung entfaltet.

Literatur

- [1] Engel, H.:
Hochwasser 1983 im Rheingebiet bis Andernach.
Wasserbau-Mitteilungen der Technischen Hochschule Darmstadt,
Nr. 24 (1985), S. 11 – 29
- [2] Hochwasserstudienkommission für den Rhein: Schlußbericht
Bonn 1978 (Der Bundesminister für Verkehr)
- [3] Diester, E.:
Taschenpolder als Hochwasserschutzmaßnahmen am Oberrhein.
Geogr. Rdsch. 37 (1985), H. 5, S. 241 – 247
- [4] Engel, H. und Michael Mürlebach:
Hochwasserretention am Rhein (mögliche Maßnahmen und deren Auswirkungen), DGM 30 (1986), H. 2/3, S. 33 – 43