

Sind Hochwasserrückhaltebecken in der Schweiz aktuell?

Autor(en): **Härri, René**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **98 (1980)**

Heft 47

PDF erstellt am: **17.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-74250>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Sind Hochwasserrückhaltebecken in der Schweiz aktuell?

Von René Härrli, Zürich

Hochwasserrückhaltebecken stellen eine umweltschonende Form von Hochwasserschutzbauten dar. Daher sollte, wenn dem Politiker oder dem Ingenieur die Aufgabe gestellt wird, Hochwasserschutzmassnahmen zu treffen, neben dem konventionellen Gewässerbau oder der Hochwasserumleitung auch der Bau von Rückhaltebecken untersucht werden. Bei der Variantenwahl sind aber nicht nur die Kosten, sondern auch die nicht quantifizierbaren Werte, wie Erholung und Naturschutz, zu berücksichtigen.

In der Schweiz ist der Bekanntheitsgrad der Rückhaltebecken auf verschiedenen Ebenen vorläufig noch bescheiden. Lehre und Forschung könnten sich intensiver in die Materie einschalten, sei es durch eigene Aktivitäten oder durch den Beizug von kompetenten Fachleuten aus dem Ausland. Aber auch die im Wasserbau tätigen Fachleute bedürfen einer Ausbildung in dieser Richtung, sei es durch Fortbildungskurse, Informationen in Fachzeitschriften oder durch Besichtigung ausgeführter Bauten mit Erfahrungsaustausch. Als wichtig erscheint dabei nicht nur eine Ausbildung in die Tiefe, sondern auch eine solche in die Breite. Die Ingenieure legen aber nur die Projekte und Zahlen zusammen mit den Argumenten, die zum Vorschlag eines Hochwasserrückhaltebeckens geführt haben, vor. Wichtig ist nun aber, dass vor allem die Entscheidungsträger, wie Regierungen, Parlamentarier, Gemeinderäte und nicht zuletzt die Stimmbürger, von den Vorteilen der Rückhaltebecken überzeugt werden. Wenn auch noch die Rechtsmittel den neuen Verhältnissen angepasst werden können, so sollten damit die letzten Hindernisse auf dem Wege zur Realisierung der Rückhaltebecken aus dem Wege geräumt sein.

Eine Kurzumfrage bei den kantonalen Fachstellen, die allerdings nicht vollständig ist, hat ergeben, dass 12 Rückhaltebecken erstellt worden sind und momentan 55 Studien oder Projekte auf den Amtstischen oder in deren Schubladen liegen. Der Kanton Zürich kann dabei allein mit 24 Bauvorhaben aufwarten, die sich über sein ganzes Gebiet verteilen. Die Gründe dieses sich vorderhand hauptsächlich in der Ostschweiz ausbreitenden Booms werden im folgenden aufgezeichnet.

Neben den durch die Natur gegebenen Randbedingungen beeinflusst der Mensch die Hochwasserereignisse seit Jahrtausenden. Mit fortschreitender Besiedelung werden der Abfluss erhöht, die Abflussgeschwindigkeit gesteigert und die natürlichen Hochwasserrückhalteräume verkleinert. Der Flussbauer hat dabei vielfach mit seinen Massnahmen des konventionellen Ausbaus den beiden letzten Punkten Vorschub geleistet. Dazu kommt noch, dass die Hochwassergefahrengelände vermehrt mit ertragsreichen Kulturen bewirtschaftet oder mit Bauten überstellt werden.

Die Bevölkerungsexplosion nach dem Zweiten Weltkrieg und die damit verbundene Wohlstandsbesiedelung zusammen mit der Mechanisierung in der Landwirtschaft haben in der Schweiz die Hochwassergefahrensituation sprunghaft verschärft. Es gilt nun, als Folgeproblem, die Sünden dieser Ent-

wicklung wieder gutzumachen. Das steigende Umweltbewusstsein des Schweizer hat aber im Flussbau wie im Strassenbau zum Ruf nach umweltfreundlichen Baumassnahmen geführt. Gerade hier kann nun das Hochwasserrückhaltebecken eine aktuelle Marktlücke schliessen.

Warum haben die Hochwasserrückhaltebecken in der Schweiz, im Gegensatz zum benachbarten Ausland, so lange ein stiefmütterliches Dasein geführt? Die Niederschlags- und Abflussverhältnisse, insbesondere das Verhältnis von Hoch- zu Mittelwasser, lassen sich durchaus mit unseren Nachbarländern vergleichen. Hingegen durchfliessen viele unserer Gewässer grössere oder kleinere natürliche Seen, welche die Hochwasserspitzen stark drosseln.

Hochwasserrückhaltebecken. Vergleich mit konventionellem Flussbau

Vorteile	Nachteile
Reduktion der Hochwasserspitze im unterliegenden Flussabschnitt	Grosser Landbedarf
Gute landschaftliche Eingliederung mit Bildung von Biotopen und Erholungsschwerpunkten	Vernässung des Staugebietes
Anreicherungsmöglichkeit für das Grundwasser	Kurzfristiger Einstau von Einleitungen
Keine Grundwasserabsenkung als Folge von Sohlenabsenkung	Erhöhtes Gefahrenrisiko (Dammbruch)
Etapazierungsmöglichkeit des Baues	Eingriff in Geschiebehaushalt
Geringere Kosten	Ablagerungen im Staugebiet
	Veränderung der Wasserqualität
	Örtliche Distanz zu den Geschützten
	Rechtliche Schwierigkeiten

Diese Speicherfunktion haben geniale Köpfe unter unseren Vorfahren zunutze gemacht, indem sie z. B. die Glarner Linth in den Walensee (1811–1827) oder die Aare in den Bielersee (1868–1878) umleiteten. Diese Beispiele sind aber Einzelereignisse in der langen Reihe der Flussbauten.

Mit den konventionellen Flussbauten wurden meistens nicht die Ursachen des Schadens behoben, sondern nur seine Symptome an Ort und Stelle bekämpft, d. h. der Schaden wurde dem Unterlieger oder Nachbarn zugeschoben.

Hochwasserschutzmassnahmen werden jeweils wieder nach einem eingetretenen Hochwasserereignis aktuell, oder wenn die Absicht besteht, zusätzliches Wasser konzentriert in ein ungenügendes Gewässer einzuleiten, wie z. B. aus Kanalisationen und vor allem aus Autobahnentwässerungen. Wird nun das Bedürfnis nach Sanierungsmassnahmen wach, so hat der Wasserbauer die ganze Palette der Verbauungsmassnahmen zu prüfen. Diese Vorprüfung hat nebst dem Kostenvergleich auch die technischen und politischen Realisie-

Ursachen der Hochwasser-Spitzensteigerung als Folge menschlicher Eingriffe

- Versiegelung der Landschaft
- Erhöhung der Abflussgeschwindigkeit
- Verkleinerung der natürlichen Rückhalteräume

Hochwasserschutzmassnahmen am Gewässer

- Konventioneller Gewässerausbau am bestehenden Laufe
- Gewässerverlegung in einem neuen Lauf
- Hochwasserentlastungsgerinne um das Schädengebiet
- Hochwasserableitung in Einzugsgebiet mit leistungsfähigem Vorfluter
- Hochwasserrückhaltebecken
- Kombinationen obiger Massnahmen

runzungsmöglichkeiten zu umfassen. Falls dabei ein Hochwasserrückhaltebecken in die engere Wahl gezogen werden kann, sind folgende Vor- und Nachteile gegenüber dem konventionellen Flussbau zu berücksichtigen.

Beckentypen / Beckenabschlüsse

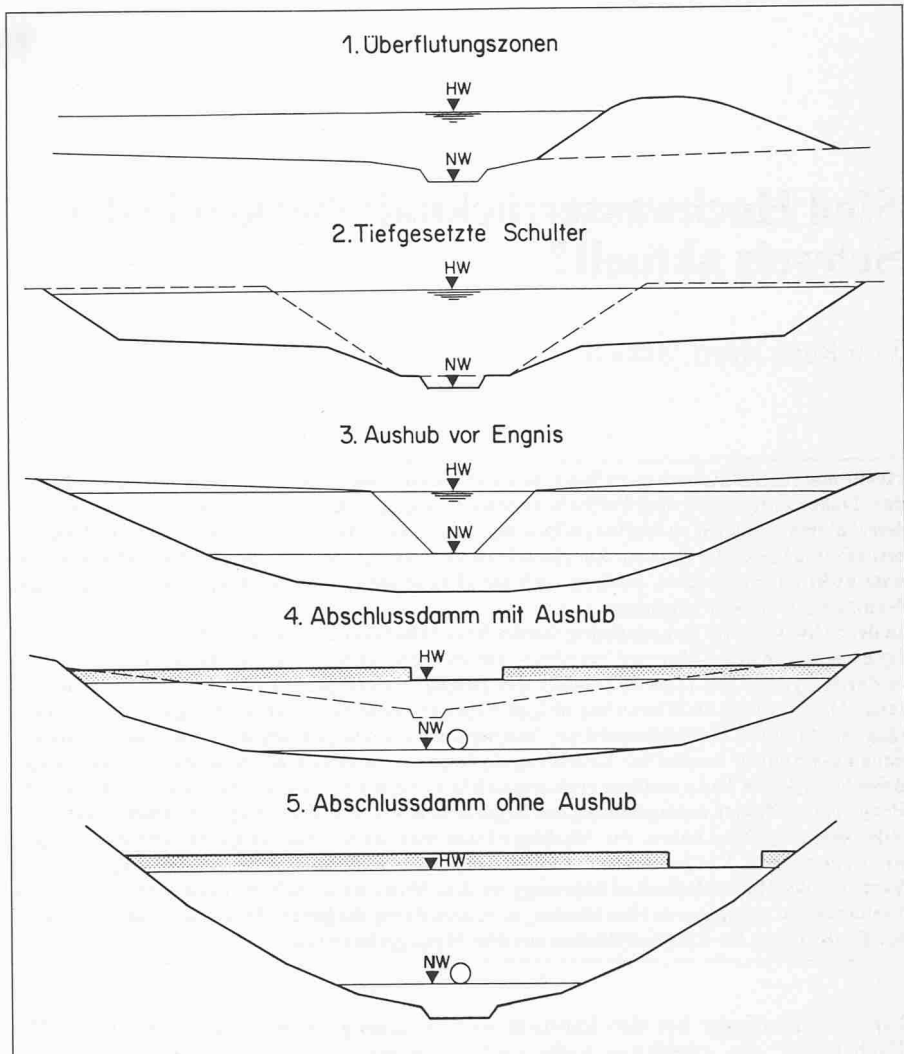
Wie kann ein Hochwasserrückhaltebecken geschaffen werden? Dazu gibt es verschiedene Typen und Ausführungsarten. Durchströmte Becken sind die häufigste Art. Dann sind aber Becken im Nebenschluss mit natürlicher oder eventuell auch künstlicher Entwässerung nicht zu vergessen, zu dieser Art kann auch der letzte Typ, das Versickerungsbecken, gezählt werden.

Die Bereitstellung von Überflutungszone stellt die erste Möglichkeit von direkt durchströmten Rückhaltebecken dar, wobei diese durch seitliche Abschlüsse, tiefergesetzte Schultern oder mit Aushub vor einem Engnis erstellt werden können. Ein Beckenabschluss ist dabei nicht notwendig. Die Becken können aber auch mittels Abschlüssen, auch Talsperren genannt, geschaffen werden.

Die ersten Hochwasserrückhaltebecken im Kanton Zürich wurden noch ohne Abschlüsse gebaut, während die neueren Objekte oder Projekte fast ausschliesslich einen Abschluss aufweisen.

Als *Beckenabschlüsse* oder *Talsperren* sind Bauten zu wählen, die sich gut in die Landschaft einpassen. Der Erdamm erfüllt diese Forderung am besten und ist daher auch in den meisten Fällen anzutreffen oder vorgesehen. Eine Ausnahme bildet die 42 m hohe *Betonstaumauer Orden* an der *Orlegna* im *Bergell*. Sie dient ausschliesslich der Hochwasserspeicherung. Der Stauraum weist ein Volumen von 1,7 Mio m³ auf, wodurch der errechnete Spitzenabfluss von 170 m³/s auf 52 m³/s verkleinert werden kann. Zusammen mit dem Hochwasser-Schutzraum im *Kraftwerksspeicher Albinga* konnte eine entscheidende Verringerung des Hochwasserrikkos im *Bergell* erreicht werden.

Nicht zu vergessen ist, dass die Beckenabschlüsse unter bestimmten Voraussetzungen der eidgenössischen Talsperrenverordnung unterstellt sind. Das Becken wird in der Regel nur Minuten oder wenige Stunden auf der Maximalhöhe stehen, so dass sich im Erddamm keine stationäre Sickerströmung und Sickerlinie aufbauen kann. Die Belastungsannahmen sind daher gegenüber einem Stausee mit Jahresspeicher grundsätzlich verschieden. Wichtig ist aber, dass die Entlastungsorgane genügend grosse Hochwasser abzuleiten vermögen, ohne dass die Talsperre selbst Schaden erleidet. Dabei sollten die Ent-



Hochwasserrückhaltebecken. Beckentypen

lastungsorgane auch im Hochwasserfall, bei dem vermehrt Geschwemmsel anfällt, funktionstüchtig bleiben. Besonders bei kleinen Becken, die sich in wenigen Minuten füllen können und unbeaufsichtigt sind, ist auf diese Forderung speziell zu achten. Dies ist einer der Gründe, warum im Kanton Zürich auch bei kleineren Becken auf den Einbau von Abschlussorganen und damit auf eine Beckensteuerung in der Regel verzichtet wird.

Nutzung und Landschaftsgestaltung des Beckenbereiches

Da die Überflutung vom Dauerstau bis zum einmaligen Überstau innerhalb von 100 Jahren variiert, kann die Nutzung auf verschiedene Arten erfolgen. Da die Becken in der Regel relativ viel intensiv genutztes Kulturland beanspruchen, ist es aus agroökonomischen Gründen von Vorteil einen möglichst grossen Anteil des Stauraumes weiterhin landwirtschaftlich zu bewirtschaften. Die Nutzungseinschränkungen sind jedoch rechtzeitig mit den Bewirtschaftern materiell und finanziell klar-

zustellen. Durch die Beckengestaltung wie Quergefälle und weitere Entwässerungsmöglichkeiten sowie durch eine geeignete Bodenauswahl kann der Ertrag verbessert werden. Sowohl die Nutzungsart wie auch die Bepflanzung sind entsprechend der Überflutungsresistenz dem Standort anzupassen.

Der landwirtschaftlichen Nutzung stehen nicht selten als Konkurrenz die Forderungen für die Erholung und den Naturschutz gegenüber. Dies aus folgenden Gründen:

Die Becken liegen vielfach oberhalb von Ortschaften und damit im Naherholungsbereich von Siedlungsgebieten mit erhöhten Freizeit- und Erholungsbedürfnissen.

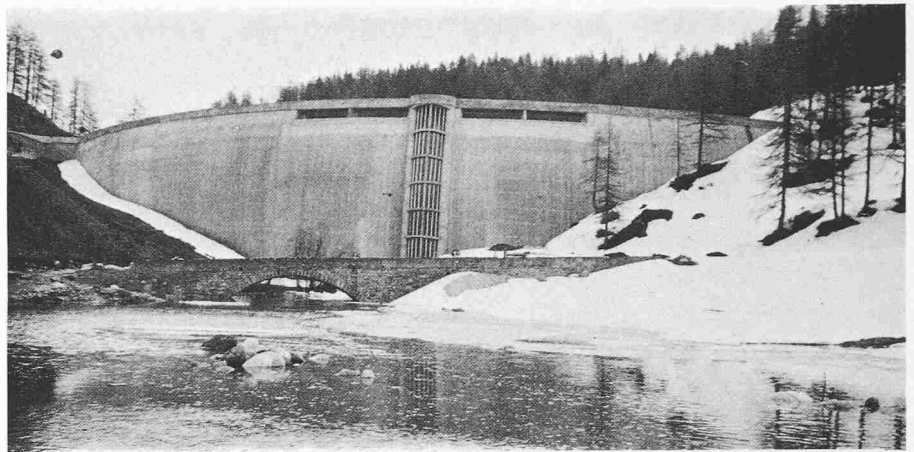
Unser Land ist besonders in den dicht besiedelten Gebieten oft arm an natürlichen oder naturähnlichen Landschaften. Daher wird bei Bauten der öffentlichen Hand erwartet, dass bestehende Naturobjekte erhalten bleiben oder neue Ökosysteme geschaffen werden.

Naturschutz und Erholung können sich aber auch konkurrieren. Es ist daher zu prüfen, welchen Stellenwert der Freizeit und Erholung gegeben werden soll und welche Einrichtungen zu erstellen sind. Schon bei der Formgebung des

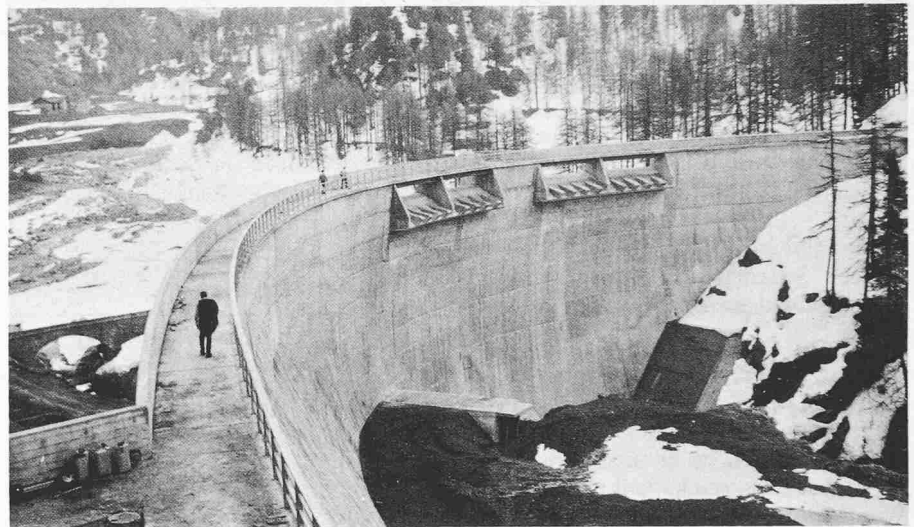
Beckens kann diesem Aspekt Rechnung getragen werden. Die Bepflanzung und die Uferweggestaltung können zusammen mit Ruhe- und Spielmöglichkeiten zu einem Anziehungspunkt für Gross und Klein werden.

Im Gegensatz zu ausländischen Beispielen sind die bisher bekannten schweizerischen Becken von bescheidenem Ausmass. Die Dauerstauf Flächen übersteigen kaum einige tausend Quadratmeter. Deshalb sind Wasserspielmöglichkeiten, wie Badeanlagen, Campingplätze, Bootshäfen, Möglichkeiten für Surfen usw., nur in den seltensten Fällen denkbar.

Vorerst ist abzuklären, ob die Wasserqualität einen Dauerstau erlaubt. Wasserflächen sind für die Erholung (sei es auch nur für das Auge) und für die Landschaftsgestaltung erwünscht. Es können sich in diesen Flachseen Refugien für Tiere und Pflanzen bilden. In Verbindung mit einem Dauerstau lassen sich am Ufer und an der Stauwurzel *Nassstandorte* zu Biotopen ausgestalten, sei es durch Neuanpflanzungen oder durch den Einbezug bestehender Ökosysteme. Bei grösseren Becken empfiehlt es sich, mit den Bauplänen auch *Gestaltungspläne* des Beckens aufzustellen, in denen neben einer Bestandsaufnahme die Konflikte der verschiedenen Bedürfnisse und das Neben- oder Miteinander der unterschiedlichen Nutzungsarten aufgezeichnet werden.



Staumauer Orden an der Orlegna im Bergell (GR) von 42 m Höhe und 1,7 Mio m³ Staurauminhalt. Ansicht von der Wasserseite

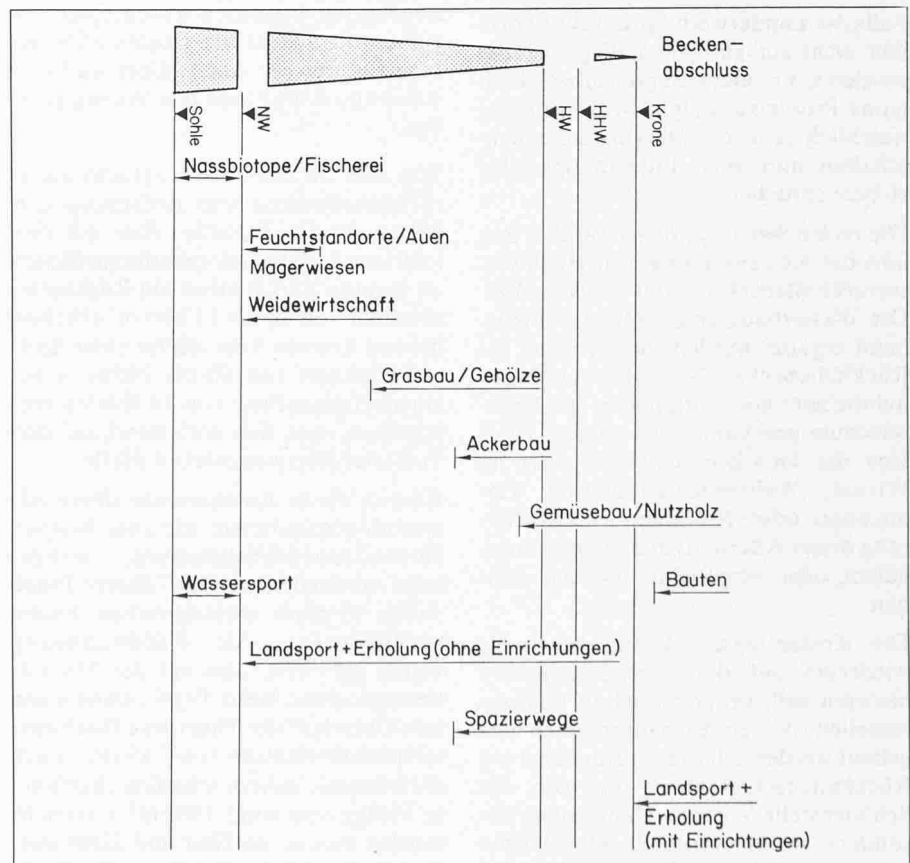


Staumauer Orden an der Orlegna im Bergell (GR). Ansicht von der Luftseite

Recht und Finanzierung

Beide Kriterien dürften zusammen mit dem grossen Landbedarf die Hauptursachen für die bisherige stiefmütterliche Behandlung von Projekten mit Hochwasserrückhaltebecken sein. Die eidgenössischen und kantonalen Wassergesetze sind auf dem Anstösser- und nicht, wie die meisten übrigen Gesetze, auf dem Verursacherprinzip aufgebaut. Dies bedeutet, dass nicht der Wasserlieferant oder auch nicht unbedingt der Geschädigte, sondern derjenige, dessen Grundstück an das Gewässer stösst, wuhrpflichtig ist, d.h. für Ausbau und Unterhalt aufzukommen hat. Falls der wuhrpflichtige Anstösser von der Verbauungsmassnahme am Gewässer durch geringeres Risiko profitiert und keinem dritten Verursacher die Schuld zuschieben kann, so wird er im allgemeinen das Verständnis für die Notwendigkeit von Schutzbauten aufbringen. Auch wird er bereit sein, einen Landstreifen für den Ausbau des Gewässers abzutreten.

Hochwasserrückhaltebecken weisen aber, wie bereits angedeutet, zwei wesentliche Nachteile auf:



Hochwasserrückhaltebecken. Beckennutzung



Hochwasserrückhaltebecken Chefikon an einem Seitenfluss der Thur bei Ellikon a.d. Thur (ZH). Übersicht

1. Sie beanspruchen viel Land, das in der Regel sehr ungern abgetreten wird.
2. Sie sind in der Regel nicht am Ort des Schadenereignisses, sondern oberhalb desselben.

Somit wird vom Landbedarf eines Beckens her ein Personenkreis einbezogen, der wenig Beziehung und kein Interesse am Bauvorhaben einer Sanierungsmassnahme hat, da er nicht Anstösser im Hochwasserschadenbereich ist. Wenn dabei noch Gemeinde- oder Kantonsgrenzen überschritten werden, werden die Schwierigkeiten noch grösser.

Falls der Landerwerb für das Beckengebiet nicht auf gültlichem Wege getätigt werden kann oder sich grenzüberschreitende Probleme stellen, wird es unausweichlich sein, die Oberinstanz einzuschalten und auch Enteignungsrechte zu beanspruchen.

Die *rechtlichen Grundlagen* für den Bau und die Kostentragung von Hochwasserrückhaltebecken sind *noch unklar*. Die Wasserbaugesetze sollten dahingehend ergänzt werden, dass erstens die Rückhaltebecken als Alternativmassnahme zum konventionellen Hochwasserschutz anerkannt werden und zweitens die Gewässeranstösser, seien es Private, Wuhrgenossenschaften, Gemeinden oder Kantone, zur Ausführung dieser Alternativmassnahme gehalten oder verpflichtet werden können.

Die Kostentragung kann, sofern sie wiederum auf dem Anstösserprinzip basieren soll, proportional zu konventionellen fiktiven Ausbauprojekten aufgebaut werden. Meistens bringt aber ein Rückhaltebecken auch unterhalb der Schadenstelle Vorteile. Dann sollte, besonders, wenn eventuelle Mehrkosten entstehen und sich die profitierenden Anstösser weigern, mitzufinanzieren,

die Oberbehörde im Sachinteresse mit Zuschüssen nachhelfen.

Variantenvergleich

Thur

Ein erstes Beispiel zu den Themen Variantenvergleich und Rückhaltebecken stellen die neuesten Studien zum Hochwasserschutz im *Thurtal* dar. Nach dem verheerenden Thur-Hochwasser vom 7./8. August 1978 wurden mehrere Sanierungsmöglichkeiten zur Vermeidung ähnlicher Schadenereignisse geprüft. Alle im Rahmen einer Vernehmlassung angehörten Instanzen haben einer Variante mit Schutz der Bauten aber mit Überflutung der Auenwälder und teilweise von Kulturland den Vorzug gegeben.

Was aber für das Thema «Hochwasserrückhaltebecken» von Bedeutung sein dürfte, ist die Tatsache, dass mit den tolerierten Überschwemmungsflächen im Kanton Zürich allein ein Rückhaltvolumen von 10 bis 12 Mio m³ erhalten bleiben konnte. Dies dürfte einer Spitzenreduktion von 60 bis 100 m³/s bei einem Spitzenfluss von 1450 m³/s entsprechen, was sich entlastend auf den Vorfluter Rhein auswirken dürfte.

Könnte dieser Ausbau nicht durch Alternativmassnahmen, wie zum Beispiel Hochwasserrückhaltebecken, weitgehend vermieden werden? Dieser Frage wurde in einer umfangreichen Studie nachgegangen. Als Randbedingung wurde gefordert, dass mit der Alternativmassnahme beim Pegel *Andelfingen* (am Unterlauf der Thur) eine Hochwasserspitzenreduktion von 1450 m³/s auf die letztmals nahezu schadlos abgeführte Menge von rund 1000 m³/s erreicht werden müsse. *An Thur und Sitter wurden fünf mögliche Standorte für Hochwasserrückhaltebecken gefunden und*

näher untersucht. Mit je einem gesteuerten Becken von rund 7 Mio m³ bzw. 16 Mio m³ kann obige Randbedingung erfüllt werden.

Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass auch die Varianten Hochwasserüberleitungen von der Thur oder der Sitter in den *Bodensee* wie auch Kombinationen dieser Überleitungen mit Hochwasserrückhaltebecken geprüft wurden. Wie präsentieren sich die Kosten dieser Varianten?

Die Überleitungen in den Bodensee scheiden offensichtlich wegen unverhältnismässig hoher Kosten aus. Zudem hätten sich Probleme mit der Bodenseewasserqualität ergeben. Das Wasser wird dort zu Trinkwasserzwecken genutzt. Bei konventionellem Ausbau wird mit Gesamtkosten der drei Anstösserkantone von 117 Mio Franken gerechnet. Die Kosten für die beiden Hochwasserrückhaltebecken werden zusammen 57 Mio Franken betragen. Dazu kommen aber noch die Kosten von 87 Mio Franken für unvermeidliche Sanierungsmassnahmen an der Thur, so dass die Variante mit Becken mit 144 Mio Franken gegenüber dem konventionellen Ausbau rund 27 Mio Franken teurer wird.

Negativ wirkt sich zudem die Tatsache aus, dass alle Beckenstandorte im am wenigsten vom Hochwasser betroffenen Kanton St. Gallen liegen. Die Abtretung von rund 180 ha Land würde zu sehr grossen Problemen führen, bei denen die Rechtslage wie auch die Beihilfsmöglichkeiten des Bundes noch unklar sind.

Die Idee vom Hochwasserschutz durch Hochwasserrückhaltebecken an der Thur musste daher fallen gelassen werden.

Furtbach (Furttal Zürich/Aargau)

Ein weiteres Beispiel, das allerdings die Vernehmlassungsrunde erfolgreich überstanden hat, stellt die Hochwassersanierung mit Rückhaltebecken des Furttales bei Zürich dar.

Der Furtbach entspringt im zürcherischen *Chatzensee*, an der Wasserscheide zum Glattal und mündet nach 13 km beim aargauischen Dorf *Killwangen* in die *Limmat*. Das Glazialtal weist einen breiten Talboden auf. Am steilen Unter-



Hochwasserrückhaltebecken Chefikon. Durchsicht aufs Becken mit Brücke über dem Einlauf

lauf schmiegt sich der Dorfkern von Würenlos an den Furtbach.

Die konzentrierte Besiedelung am Kopf des Einzugsgebietes mit rund 15000 Einwohnern und 7000 Arbeitsplätzen hat zu Überflutungen der Flachländer und zu Rückstauungen in den Kanalisationen geführt.

Seit 1956 wurden durch den Kanton Zürich Korrektionsprojekte ausgearbeitet, vorerst mit konventioneller Bachausweitung. Mit zunehmender Ausbauwassermenge wurde erkannt, dass eine Bacherweiterung in Würenlos ein unerwünschter und kostspieliger Eingriff ins Dorfbild darstellen würde. Ab 1963 wurden daher Studien mit Hochwasserentlastungsstollen ab Hüttikon nach der Limmat vorangetrieben. Die auf rund 60 Mio Franken geschätzten Kosten und die dadurch entstandenen interkantonalen Finanzierungsschwierigkeiten brachten eine mehrjährige Denkpause. Sie wurde benützt, um die Hochwassersanierung mittels Rückhaltebecken zu prüfen. Es liegt nun ein Projekt vor, bei dem mittels zweier Becken und einem partiellen und bescheidenen Bachausbau die Hochwasserspitze in Würenlos auf die vorhandene Durchflusskapazität von rund $30 \text{ m}^3/\text{s}$ vermindert wird.

Das obere Becken Wüeri, oberhalb der Industriezone Buchs gelegen, weist bei einer beanspruchten Fläche von 10,8 ha ein nutzbares Volumen von 173000 m^3 auf. Das in der Nähe von Hüttikon gelegene zweite Becken, bei dem zwei Varianten zur Auswahl stehen, hat nahezu ähnliche Dimensionen. Beide Becken werden durch Aushub geschaffen und weisen je einen kleinen Abschluss auf. Bemängelt wurden in der bereits erwähnten Vernehmlassung der grosse Landbedarf für die Becken und die geringere Bachabsenkung. Als Vorteil wurde die gute Eingliederung des kleiner dimensionierten Baches und der Becken mit Dauerstau in die Landschaft aufgeführt. Diese Vorteile werden zudem mit Kosten honoriert, die nur die Hälfte der Varianten mit Entlastungsstollen betragen. Es ist damit zu rechnen, dass sich die zuständigen Behörden der beiden Kantone im Laufe dieses Jahres für den etappenweisen Ausbau des Furtbaches mit Rückhaltebecken entscheiden werden.

Nach einem Vortrag, gehalten am 28. März 1980 an der Tagung an der ETH Zürich über «Hochwasserschutz» zum Jubiläum 50 Jahre VAW.

Adresse des Verfassers: R. Härrli, dipl. Ing. ETH, Leiter der Abt. Gewässerkorrekturen, Amt für Gewässerschutz und Wasserbau des Kantons Zürich, Walchetur, 8090 Zürich.



Fischbach bei Niederglatt/Neerach. Beispiel eines Hochwasserrückhaltebeckens mit einseitiger Überflutungszone (Neeracher Ried), kombiniert mit Hechtteich



Fischbach bei Niederglatt/Neerach. Hechtteich



Himmelbach im Flughafen Kloten zwischen den Pisten. Beispiel eines Hochwasserrückhaltebeckens mit tiefgesetzten Schultern