Hochwasserschutz mit Rückhaltebecken am Chatzenbach, Turbenthal

Autor(en): **Härri, René / Ruckstuhl, Werner**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria**

Band (Jahr): **77 (1985)**

Heft 1-2

PDF erstellt am: **25.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-940896

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Hochwasserschutz mit Rückhaltebecken am Chatzenbach, Turbenthal

René Härri und Werner Ruckstuhl

1. Einleitung

Der Hochwasserschutz kann durch verschiedenartige Massnahmen erreicht werden. Über einen Variantenvergleich wird jeweils die optimale Lösung ausgewählt. Heute geben dabei nicht mehr nur finanzielle, sondern oft landschaftsgestalterische Aspekte den Ausschlag. Das Beispiel «Rückhaltebecken am Chatzenbach» zeigt, wie durch eine sinnvolle Kombination unterschiedlicher Interessen (Hochwasserschutz und Melioration) ein zweckmässiges Bauwerk geschaffen werden konnte, das sowohl ökonomisch wie auch ökologisch vertretbar ist.

Der Chatzenbach, Turbenthal, entwässert das Neubrunnertal rund 13 km südöstlich von Winterthur in die Töss. Das Tal hat in seinem oberen Teil den landwirtschaftlichen Charakter erhalten können. Kleine Parzellen, mangelnde Erschliessung und die Durchnässung der Talsohle erschwerten allerdings die Bewirtschaftung. Im Mündungsbereich weitet sich das durch ehemalige und bestehende Textilbetriebe geprägte Dorf Turbenthal aus. Erste Studien über die Schaffung günstigerer Vorflutverhältnisse datieren bereits aus dem Jahre 1945. Die Verwirklichung des Sanierungsprojekts wurde angesichts des damaligen Mangels an Arbeitskräften und der prekären Finanzlage des Bundes aufgeschoben.

Nach den Überschwemmungen im Juli 1977 sowie mit dem Projekt der Gesamtmelioration des Neubrunnertals wurde der Ausbau des Chatzenbachs unumgänglich. Die Korrektion dieses Gewässers war eine Voraussetzung für die Durchführung der Melioration.

2. Einzugsgebiet und Abflussmengen

Der Chatzenbach entspringt südöstlich von Neubrunn an den Steilhängen ob Lehrüti. Er durchfliesst das Neubrunnertal in ostwestlicher Richtung sowie den südlichen Teil des Dorfes Turbenthal und mündet oberhalb des SBB-Bahnhofs in die Töss. Das Einzugsgebiet ist rund zur Hälfte bewaldet. Der Untergrund in der Talsohle besteht grösstenteils aus schwerem Lehm. Die beidseitigen Hänge sind sehr steil, so dass bei einem ausserordentlichen Gewitterregen die vielen, zum Teil tief in die Steilhänge eingeschnittenen offenen Gerinne zu eigentlichen Wildbächen anschwellen. Das Geschiebe aus diesen Tobeln muss zurückgehalten und die Verbauungen müssen laufend instandgestellt werden.

Die Hochwassermengen wurden nach dem Fliesszeitverfahren (Regenintensitätskurve EAWAG 1961 für Uster, $z = 50$ Jahre + 10%) berechnet. Vergleichsrechnungen mit beobachtetem Hochwasser (Hochwasserformel) haben die folgenden Werte, ohne Berücksichtigung des späteren Beckenrückhaltes, bestätigt:

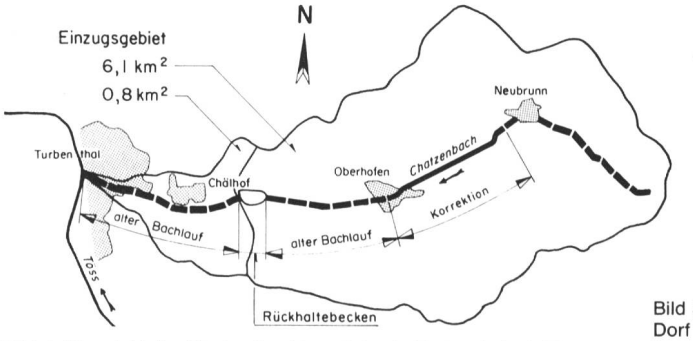

Bild 1. Übersicht der Chatzenbachkorrektion in Turbenthal mit Einzugsgebiet.

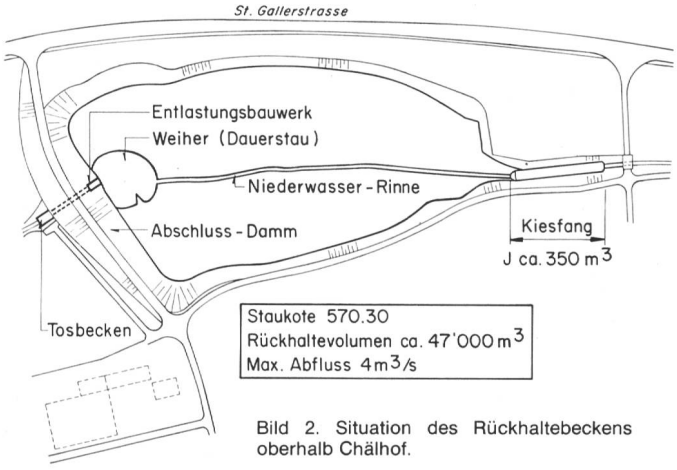

Bild 2. Situation des Rückhaltebeckens oberhalb Chälhof.

	Einzugsgebiet km²	Hochwassermengen m³/s	Spezifischer Abfluss m³/s km²
Unterhalb Neubrunn	2,4	12	5
Oberhalb Oberhofen	3,5	15	4,3
Oberhalb Chälhof	6,1	20	3,3
Bei der Einmündung in die Töss	6,9	24	3,5

3. Ausbaukonzept

Im Laufe der Vernehmlassung sowie der Genehmigung durch den Kantonsrat erfuhr das Vorlageprojekt verschiedene Änderungen, die zum nachfolgend beschriebenen Ausbaukonzept führten:

Von Neubrunn bis Oberhofen wurde der Chatzenbach auf einer Länge von rund 1,3 km entlang der Kantonsstrasse um 1,0 m bis 2,0 m tiefer gelegt, womit einem Teil der flachen Talebene eine tieferliegende Vorflut angeboten werden konnte. Unterhalb des Weilers Oberhofen wurde der leicht geschwungene und bestockte Bachlauf bis zum Rückhaltebecken nahezu unverändert belassen. Tiefliegende, überschwemmungsgefährdete Felder wurden mit Aushubmaterial aufgefüllt, und einseitig wurde ein chaussierter, mit Schlacke befestigter Bewirtschaftungsweg erstellt.

Im Dorf Turbenthal stehen einige Häuser direkt am Chatzenbach, der bei Vollauf des Gerinnes aber nur 10 m³/s abzuleiten vermag. Ein Gewässerausbau auf 24 m³/s hätte den Abbruch dieser Häuser oder aber eine das Dorfbild zer-

Bild 3. Der Chatzenbach im Dorf Turbenthal. Ein Ausbau konnte dank des Rückhaltebeckens vermieden werden.

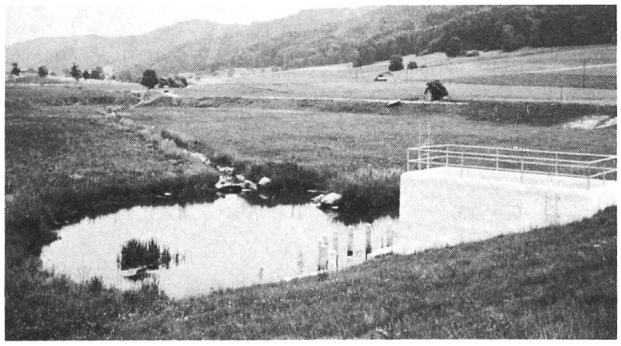

Bild 4. Das Rückhaltebecken mit Entlastungsbauwerk, Blick Richtung Oberhofen.

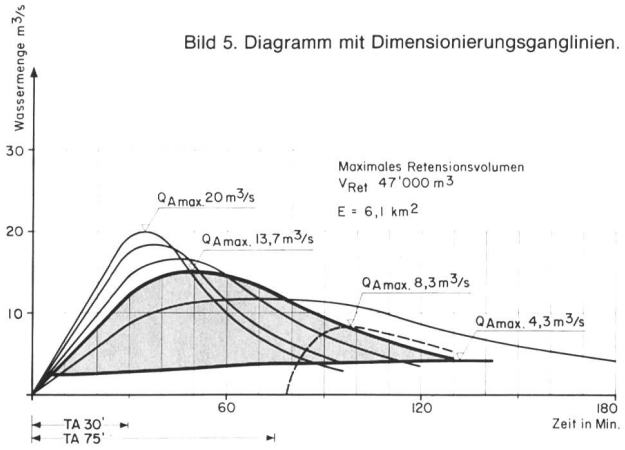

Bild 5. Diagramm mit Dimensionierungsganglinien.

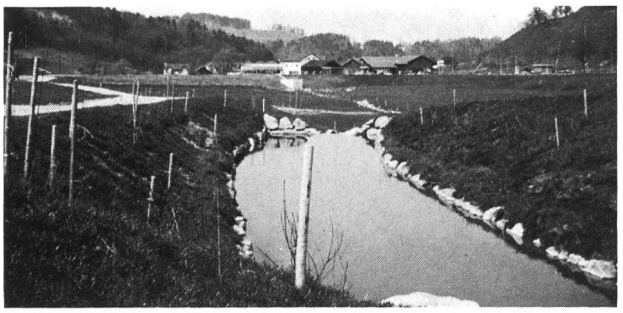

Bild 6. Das Rückhaltebecken mit Kiesfang, Blick Richtung Chälhof.

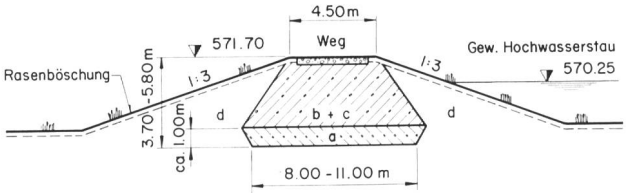

Bild 7. Querschnitt durch den Abschlussdamm.

störende Absenkung und Ausweitung mit Ufermauern zur Folge gehabt. Um den Dorfbach in seiner heutigen Form erhalten zu können, wurde oberhalb des Dorfes beim Chälhof ein Hochwasserrückhaltebecken erstellt. Der maximale Ausfluss aus dem Rückhaltebecken musste auf 4 m³/s begrenzt werden. Ein plötzlich auftretendes Hochwasser wird im Stauraum zurückgehalten und beim Abklingen desselben das Wasser dosiert an den Unterlauf abgegeben.
Die Bauarbeiten an der Chatzenbachkorrektion wurden in den Jahren 1981 bis 1983 ausgeführt.

4. Rückhaltebecken

Die Beckengrösse wurde auf ein 50jährliches Kurzereignis dimensioniert. Um das erforderliche Rückhaltevolumen von 47 000 m³ zu erreichen, mussten rund 30 000 m³ Aushub abgeführt werden. Das stark tonige, plastische Aushubmaterial konnte leider für den Bau des Abschlussdammes nicht verwendet werden. Im Zusammenhang mit der Melioration wurden damit Geländeunebenheiten und Überschwemmungszonen im Oberlauf des Baches aufgefüllt.
Die Böschungen erhielten unterschiedliche Formen und Neigungen, was eine optimale Eingliederung des Beckens in die umliegende Landschaft ermöglichte. Eine mäandrierende, mit Natursteinen gesicherte Rinne führt das Niederwasser durch das Becken, so dass ein Grossteil des Bekkengeländes bewirtschaftet (gemäht oder beweidet) werden kann.
Das tiefliegende Beckengelände wird im Jahr ein- bis zweimal überflutet, wobei die Aufenthaltsdauer des Wassers im allgemeinen einen Tag (24 Stunden) nicht überschreitet. Ein minimales Gefälle von 5% sowie verschiedene Drainagen sorgen dafür, dass der begraste Beckenboden möglichst rasch wieder trocken ist.
Vor dem Eintritt ins Becken wird das Geschiebe des Chatzenbaches in einem Kies- und Schlammfang von rund 350 m³ Inhalt abgelagert. Während der periodischen Reinigung kann das Wasser umgeleitet und der Kiesfang trokkengelegt werden. Der Bepflanzung des Beckens wurde grosse Aufmerksamkeit geschenkt. Mit Ausnahme des Dammes wurden alle Böschungen und Ufer mit standortgerechten Büschen und Bäumen versehen. Aus Sicherheits- und Kontrollgründen wird der Abschlussdamm nur mit vereinzelten, flachwurzelnden Sträuchern bepflanzt. Für die Gestaltung des kleinen, biotopartigen Dauerstaus vor dem Entlastungsbauwerk wurde die früher vorhandene Schilfbepflanzung des Chatzenbachs wiederverwendet.

5. Entlastungsbauwerk

Das Entlastungsbauwerk reguliert sowohl den Einstau als auch den Hochwasserüberlauf. Die Durchlassöffnung beträgt 170/50 cm und kann für Unterhalts- und Reinigungsarbeiten sowie bei Ölunfällen oder Probestauungen durch einen Schieber ganz oder teilweise geschlossen werden. Zur Erhöhung der Betriebssicherheit und zur Vereinfachung des Unterhalts wurde auf eine Steuerung des Auslasses verzichtet. Das Geschwemmsel wird durch einen vorgelagerten Rechen im Dauerstau zurückgehalten. Der Auf- oder Abstieg der Fische ist durch Einbauten gewährleistet.
Der Rückstau beginnt bei 2,4 m³/s Zufluss. Bei maximalem Stauwasserspiegel beträgt der Grundablass-Durchfluss 4,3 m³/s. Die maximale Stauhöhe ist durch die Kante des rechteckigen Hochwasserüberfalls, die 1,40 m unter der Dammkrone liegt, begrenzt. Der Hochwasserüberfall ist für eine Wassermenge von Q = 24 m³/s (z = 100 Jahre) dimensioniert, wobei immer noch ein Freibord von 70 cm verbleibt. Eine Überflutung des Dammes ist daher praktisch ausgeschlossen.
Die Hochwasserentlastung und der Grundablass sind in ein gemeinsames, begehbares Bauwerk integriert, das den Damm quert. Die Gesamtlänge des rechteckigen Drossel- und Entlastungsorgans beträgt 32 m und enthält zur Verlängerung des Sickerweges einen Dichtungskragen. Die Energie des unter Druck durch die Öffnung schiessenden Wassers wird in einem unterhalb des Dammes liegenden Tosbecken umgewandelt.

6. Abschlussdamm

Baugrund und Geologie

Im Bereich des Abschlussdammes und des Beckens wurden umfangreiche geologische Untersuchungen vorgenommen. Die Auswertung der verschiedenen Kernbohrun-

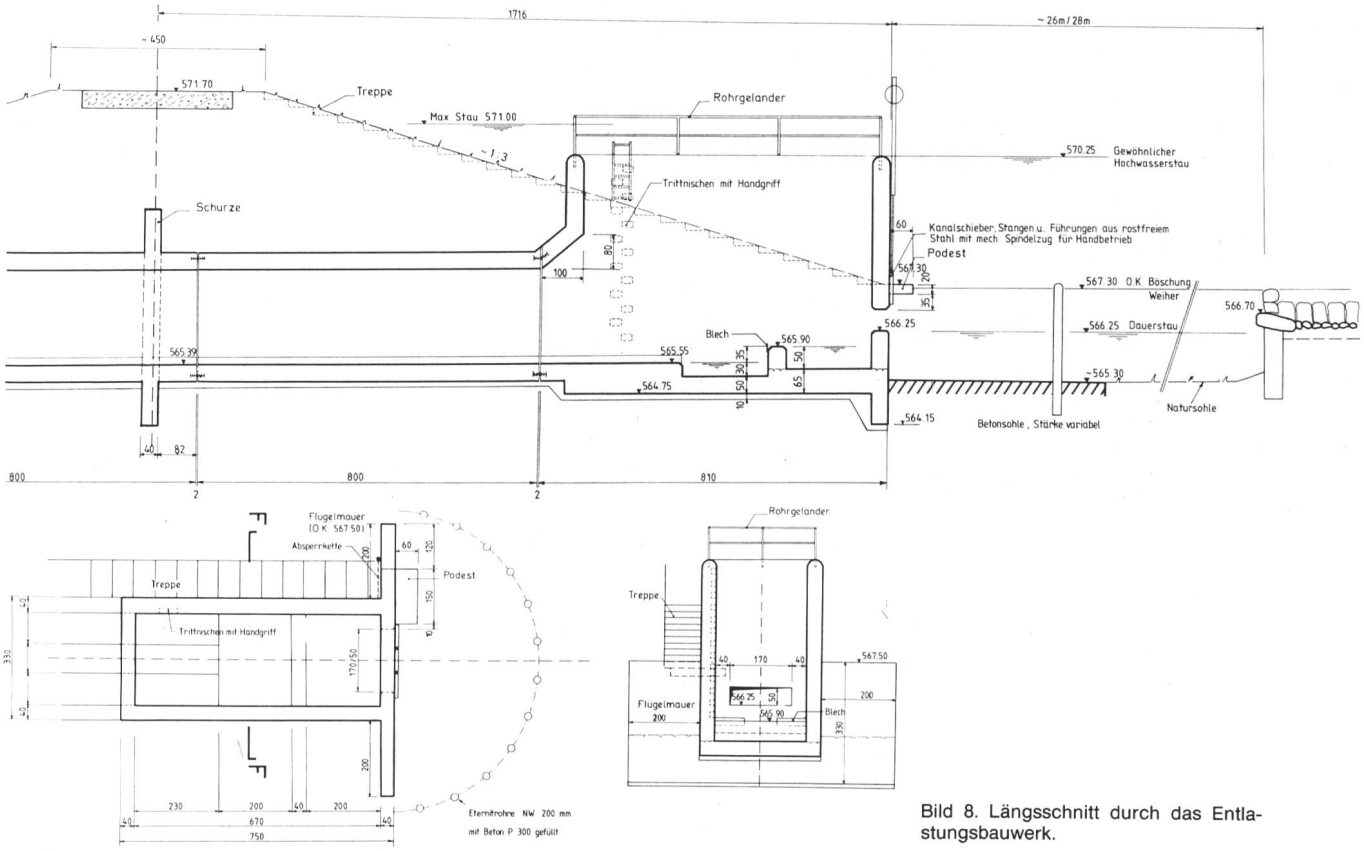

Bild 8. Längsschnitt durch das Entlastungsbauwerk.

gen, Baggerschlitze und Rammsondierungen ergab, dass der Aufbau des Untergrundes im wesentlichen den Verhältnissen entspricht, die aus dem Talgebiet bekannt sind. *Oben* eine mächtige Schicht von Verlandungsablagerungen, vorwiegend toniger Ausbildung, örtlich aufgefüllten Mäandern. *Unten* siltig-sandige bis verschwemmte Moräne und eiszeitliche Schotter. Wie die Laborversuche bestätigt haben, ist die mächtige Schicht tonigen Silts, welche praktisch bis an deren Basis von organischen Beimengungen durchsetzt ist, setzungsempfindlich und erheblich zusammendrückbar.

Diese Erkenntnisse führten in Zusammenarbeit mit dem Geologen zum nachstehenden Vorgehen.

Vorschüttung

Da grössere Setzungen zu erwarten waren, wurde im Bereich des Entlastungsbauwerks Wandkies vorgeschüttet und die daraus resultierenden Setzungen sowie die seitlichen Verschiebungen regelmässig gemessen. Die Vorschüttung wurde mit total 4700 m³ Wandkies auf einer Grundfläche von 20/30 m im Juni 1981 durchgeführt. Bis zum Mai 1982 wurden an zwei Messstellen Setzungen von 71 cm bzw. 59 cm gemessen. Die seitlichen Verschiebungen betrugen 0,5 bis 5,5 cm. Nach dem Abtrag der Vorschüttung vom Juni 1982 bildete sich die Setzung um 8 cm bzw. 6 cm zurück.

Definitive Dammschüttung

Da das anstehende Aushubmaterial für die Schüttung des Abschlussdammes leider ungeeignet war, musste der folgende Aufbau gewählt werden (siehe Querschnitt, Bild 7):

a) Dammunterlage ca. 1,0 m stark, bestehend aus Wandkies mit 4% Zement (64 kg/m³) und 4% Opalit (64 kg/m³) fertig gemischt ab Betonwerk. Es wurden Schichten von 30 bis 40 cm eingebracht und verdichtet.

b) Die weitere Schüttung des Kerns erfolgte mit Wandkies aus der Vorschüttung unter Beimischung von 8% Opalit (128 kg/m³) auf der Baustelle.

c) Die restliche Kernschüttung mit einer Beimischung von 6% Opalit (96 kg/m³) erfolgte wieder direkt ab Betonwerk.

d) Die seitlichen Dammschultern mit einer Neigung von 1:3 wurden mit fremdem, geeignetem Aushubmaterial aufgebaut und in Schichten von 60 cm verdichtet.

Die 4,50 m breite Dammkrone kann befahren werden und dient als Zufahrt zum linksufrigen Gelände und zur neu erstellten landwirtschaftlichen Siedlung.

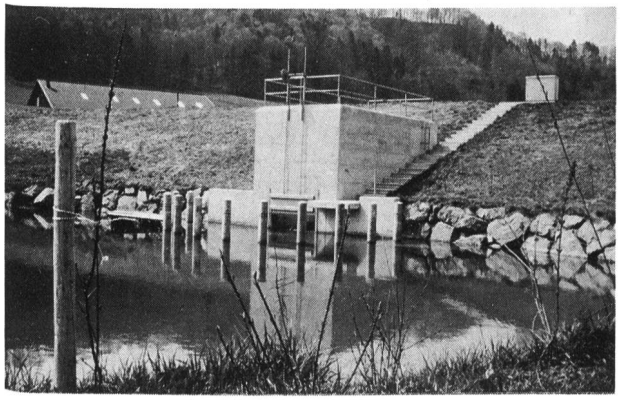

Bild 9. Entlastungsbauwerk.

Bild 10. Vorbelastung des Dammuntergrundes, Juni 1981.

Bild 11. Der Bachausbau im Weiler Oberhofen.

Trotz der Vorschüttung sind in der Zeitspanne vom Juli 1982 bis Juni 1983 noch Setzungen von 2 bis 10 cm aufgetreten. Die letzten Messungen vom Oktober 1983 von 0 bis 2 mm haben aber gezeigt, dass die Setzungen nun abgeklungen sind.
Die durch die Setzungen entstandenen Schäden an den Dilatationsfugen des Entlastungskanals wurden saniert.

7. Schlussbemerkungen

Die Gesamtkosten der Chatzenbachkorrektion in Turbenthal betragen 3850000 Franken und setzen sich wie folgt zusammen:

Landerwerb	Fr. 400 000
Bauarbeiten:	
– Abschlussdamm	Fr. 900 000
– Rückhaltebecken	Fr. 450 000
– Bachkorrektion	Fr. 1 800 000
Technische Arbeiten	Fr. 300 000
Total	Fr. 3 850 000

Hochwasserrückhaltebecken sind in der Schweiz noch wenig bekannt, und die Betriebserfahrungen mit ausgeführten Becken sind bescheiden. Die Grössenordnung von ähnlichen Bauwerken in Süddeutschland (regionaler Hochwasserschutz sowie Steuerung des Ausflusses) lassen einen Vergleich mit unseren Verhältnissen nur schwer zu.
Bei der hydraulischen und hydrologischen Bemessung sind Stauraumgrösse, Freibordhöhe, Grundablassleistung sowie Abflussleistung der Hochwasserentlastung zu bestimmen. Bei der Bemessung muss ein Kompromiss zwischen wirtschaftlicher Erstellung und hoher Betriebssicherheit gesucht werden. Allerdings müssen auch extremste Ereignisse gefahrlos abgeleitet werden können, ohne den Abschlussdamm zu gefährden.
Zur Beurteilung der Schutzwirkung beim vorliegenden Becken sowie bei weiteren projektierten Bauwerken werden Zufluss, Abfluss, Beckenwasserstand und Niederschlag gemessen. Aus diesem Grunde wurden zwei Regenmesser sowie drei Pegelstationen eingerichtet, deren Daten registriert und ausgewertet werden.

Adresse der Verfasser: *René Härri,* dipl. Ing. ETHZ, und *Werner Ruckstuhl,* Ing. HTL, Amt für Gewässerschutz und Wasserbau des Kantons Zürich, Walchetor, CH-8090 Zürich.

Massstäbe für die Enteignung ehehafter Wasserrechte

Von unserem Bundesgerichtskorrespondenten

Das Bundesgericht hat sich mit der Enteignung und Entschädigung befasst, die ein ehehaftes Wasserrecht an einem Gewässer betrifft, das Gegenstand einer umfassenderen Wasserrechtskonzession geworden ist. Dabei hat sich das Gericht mit der Bemessung des Umfanges eines solchen ehehaften Wasserrechtes und mit den Bemessungsgrundlagen für die Entschädigung abgegeben.
Das Bundesgerichtsurteil betrifft ein ehehaftes Wasserrecht an der Mattervispe, das durch die Konzessionärgesellschaften, welche das Kraftwerk Ackersand II an diesem Gewässer projektieren, enteignet werden sollte. Unter einem ehehaften Recht versteht man gewöhnlich eine privatrechtliche (sachenrechtliche) Berechtigung des jeweiligen Eigentümers eines Grundstücks, eine bestimmte Nutzung – sei es seines eigenen Grundstücks, sei es eines anderen – auszuüben. Im vorliegenden Fall handelte es sich um die Nutzung von Wasserkraft der Mattervispe. Im kantonalen Wasserrechtskataster, das den Stand von 1903 wiedergibt, war die Berechtigung auf 3,5 PS im Winter (1500 Stunden) und 4,5 PS im Sommer (1200 Stunden) festgelegt. Dem Bundesgericht (I. Öffentlichrechtliche Abteilung) oblag es im enteignungsrechtlichen Streit um die zu ersetzende Energie des zu expropriierenden privaten Kleinkraftwerkes, das von dieser Wasserkraft angetrieben worden war, laut Artikel 63 des eidg. Enteignungsgesetzes von Amtes wegen aufsichtsrechtlich zu überprüfen, ob Inhalt und Umfang des zu enteignenden ehehaften Rechtes von der Schätzungskommission richtig bestimmt worden seien (obwohl gerade die Angaben im Kataster unumstritten waren). Dass das private Kleinkraftwerk infolge eines Murgangs, der den Zuleitungskanal verschüttet hatte, seit 1957 nicht mehr betrieben wurde, spielte keine Rolle, da private Wasserrechte keine Nutzungspflicht in sich schliessen und nicht verfallen.

Entschädigung – wofür?

Ein Rechtstitel, anhand dessen sich eine genaue Umschreibung und Zweckbestimmung des umstrittenen Rechtes ergeben hätte, fehlte. Ein Gutachten von Prof. *Liver* warf daher die Frage auf, ob der Inhaber lediglich Anspruch auf Entschädigung für die bestehende Anlage, d.h. für die damals tatsächlich genutzte Wassermenge und das tatsächlich genutzte Gefälle habe, oder ob auf die potentiell vorhandene Ausnützungsmöglichkeit, d.h. die gesamte verfügbare Wassermenge und das gesamte verfügbare Gefälle (Bruttogefälle) abzustellen sei. Alte ehehafte Wasserrechte seien jeweils nur als Nebenrecht zu dem vom Grund- oder Gerichtsherrn verliehenen, erblichen Recht erteilt worden, eine Mühle, ein Säge- oder ein Hammerwerk auf einem bestimmten Grundstück zu betreiben. Im 19. Jahrhundert, als Wasserkraftwerke an öffentlichen Gewässern nur noch durch Konzessionen öffentlichen Rechts begründet wurden, habe man in den wenigsten Kantonen für den Umfang ehehafter Wasserrechte massgebende Faktoren umschrieben. Doch sei man von der tatsächlichen Ausnutzung der bestehenden rechtmässigen Anlagen ausgegangen, d.h. von der Schluckfähigkeit der jeweiligen Wassermotoren, ohne das durch den Oberwasserkanal fliessende Wasser, das die Aufnahmefähigkeit der Anlage übersteige und daher überlaufe, einzubeziehen. Lediglich die Wasserkraft, die der Inhaber durch technische Verbesserungen zusätzlich gewinne, ohne die Wassermenge oder das Gefälle zu