

Über die Ausnutzung wirtschaftlich wenig hervorragender Flusstrecken

Autor(en): **Roth, H. / Huber, Max**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Wasserwirtschaft : Zeitschrift für Wasserrecht, Wasserbautechnik, Wasserkraftnutzung, Schifffahrt**

Band (Jahr): **5 (1912-1913)**

Heft 1

PDF erstellt am: **11.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-919989>

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.

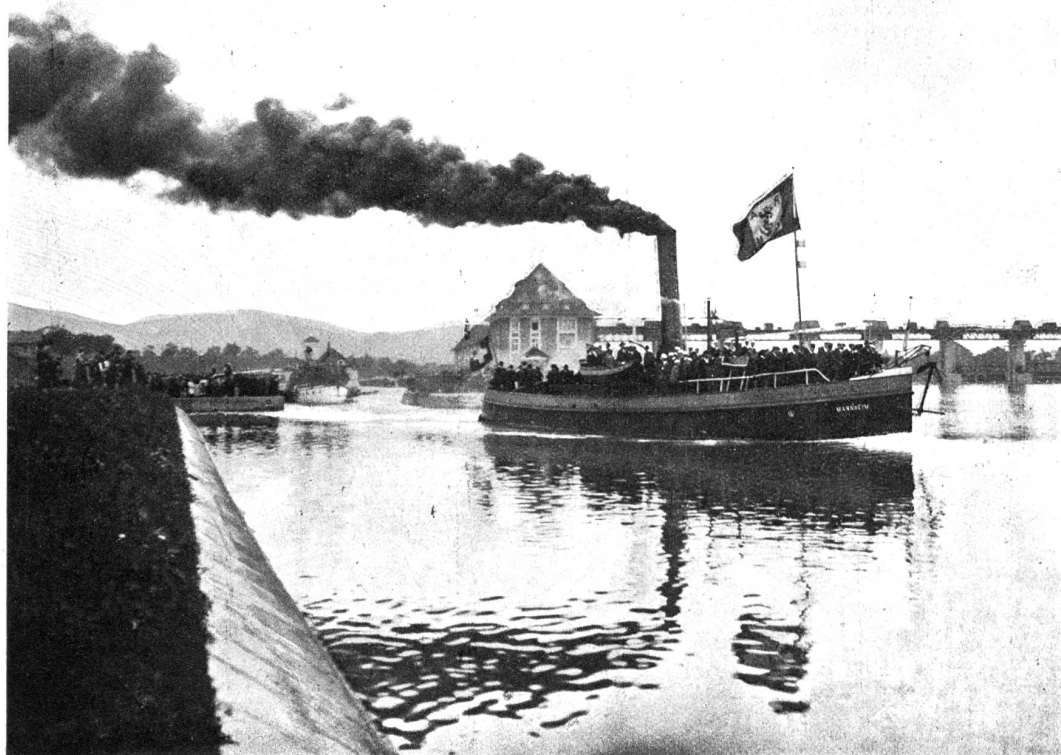


Bild 3: Der Dampfer „Fendel XV.“ verlässt die Augster Schleuse am 14. September 1912.

Über die Ausnutzung wirtschaftlich wenig hervorragender Flußstrecken.

I. Überstau und bessere Gefällsausnutzung.

Von Ingenieur H. Roth, Zürich.

Die ersten grossen Anlagen zur Ausnutzung der Wasserkräfte wurden an charakteristischen Flußstrecken gebaut, dort wo das Längenprofil eine Unstetigkeit, einen Sprung aufweist. Die Wehrstelle wählte man, wo Flusslauf und Untergrund sich als günstig erwiesen. Nach und nach stellte sich das Bedürfnis ein, die Leistung der Werke zu vermehren. Man verbesserte den Nutzeffekt der Maschinen und suchte durch Regulierung der Abflussverhältnisse die mittlere Betriebswassermenge zu vergrößern. Am Gefälle aber ist nicht viel zu ändern. Der Wehreinbau verträgt kaum einen höheren Aufstau. Gelingt es, doch einige Dezimeter zu gewinnen, dann wird diese Gefällsvermehrung meist dazu verwendet, den Oberwasserkanal leistungsfähiger zu machen. Bei Zwischenstrecken und kleinen Gefällsstufen aber liegen andere Verhältnisse vor. Die Wassermengen, mittlere wie minimale, sind bekannt, und es richtet sich die Aufmerksamkeit vor allem auf sorgfältige Nutzung des Gefälles.

Es soll im folgenden versucht werden, darzulegen, wie für eine lange Zwischenstrecke, die von mehreren Wasserrechtsbesitzern ausgenutzt wird, eine

möglichst hohe Summe der Nutzgefälle erreicht werden kann. Durch die staatliche Oberhoheit wird das Flussgebiet in Konzessionsstrecken geteilt. Der Besitzer des Wasserrechtes verfügt frei über das Wasser zwischen zwei Grenzpunkten. An diesen beiden Punkten sollte sich, nach dem Einbau irgend eines Werkes, der Fluss nicht verändert haben.

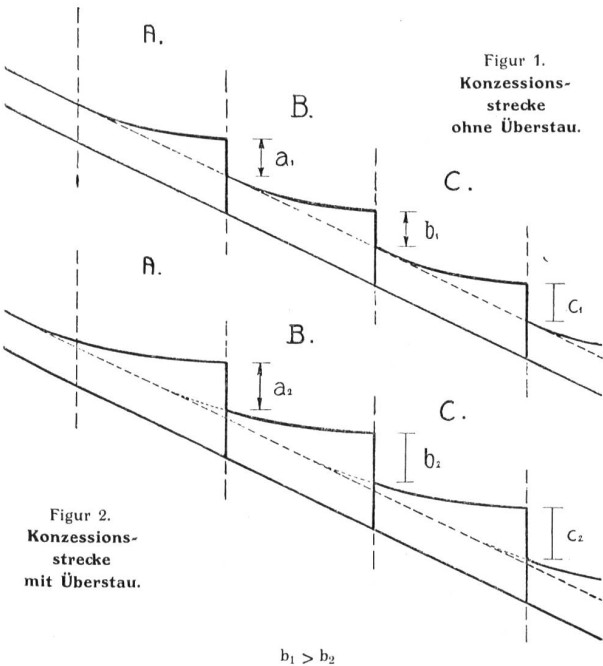
Es wird dies kaum je zutreffen, da auch ohne Stauwerke, durch die Arbeit des Wassers selbst, Sohle und Ufer stetig sich verschieben.

In erster Linie sollte die Staugrenze eingehalten werden. Die Höhe des Stauwerkes ist daher so zu bemessen, dass an der obern Grenze ein merklicher Stau nicht konstatiert werden kann. Die Staukurve passt sich dem ursprünglichen Flussgefälle asymptotisch an und fällt längere Zeit beinahe parallel mit dem Flusse. Dies bedeutet einen Gefällsverlust, der besonders bei wirtschaftlich wenig hervorragenden Flußstrecken Beachtung verdient. Lässt man aber an der Staugrenze einen Überstau zu, dann fällt die Staukurve weniger steil; die Tangente an die Staukurve der obern Konzessionsgrenze ist nicht mehr parallel dem ursprünglichen Flussgefälle. Staut man genügend hoch, so wird die Kurve flach, bei kleinen Abflussmengen nähert sie sich einer Horizontalen. Es ermöglicht dies im Winter die Nutzung des totalen Gefälles. Diese Art des Ausbaues verlangt aber verhältnismässig hohe Stauanlagen und

es ist von Fall zu Fall zu untersuchen, ob der Mehrausgabe für das Wehr der Gewinn an Druckhöhe entspreche. Findet sich für ein niedriges Wehr nahe der Konzessionsgrenze eine gute Stelle, dann wird der Bau des Oberwasserkanals die Kostensumme erhöhen.

Der bessern Übersicht wegen, nehmen wir an, es sei zunächst Wehr und Kraftwerk in dieselbe Flucht eingebaut, so, dass das Flussbett selbst den Oberwasserkanal bildet.

Figur 1 stellt eine in Konzessionsstrecken unterteilte Zwischenstrecke und deren Nutzungsmöglichkeit dar.



Figur 1.
Konzessionsstrecke ohne Überstau.

Figur 2.
Konzessionsstrecke mit Überstau.

$$b_1 > b_2$$

Figur 2 zeigt dieselbe Strecke, sofern es den Konzessionsbesitzern gelungen ist, sich über die Nutzungsmöglichkeit zu verständigen.

Die Summe der Gefälle $a_2 + b_2 + c_2$ ist grösser wie $a_1 + b_1 + c_1$,

die Nutzung ist eine bessere.

Da auch $a_2 > a_1$, $b_2 > b_1$, $c_2 > c_1$, so bringt die Lösung jedem Rechtsinhaber Vorteile.

Das Totalgefälle jeder Teilstrecke bleibt dasselbe, nicht aber das Nutzgefälle; es wird grösser. Durch den Einbau höherer Stauwerke erhöht man den Wirkungsgrad der Gefällsausnutzung. Zu beachten ist jedoch, dass die feste Wehrschwelle das mittlere Sohlenlängenprofil nicht überragen darf. Die Verbauung eines Flusses nach Figur 2 ist der Schifffahrt förderlich; zudem werden Kraftwerke mit kurzem Oberwasserkanal durch die vermehrte Akkumulationsfähigkeit gewinnen. Allgemein aber ist von Bedeutung, dass der Ausnutzungskoeffizient einer solchen Flussstrecke erhöht wird.

In folgendem soll an einem Beispiel berechnet werden, dass $b_2 > b_1$ ist.

Bei Staurechnungen machen sich Zufälligkeiten in der Profilform, wie im Längenprofil störend gel-

tend und es wurde deshalb hier ein künstliches Gerinne von 30 m Breite angenommen. $J = 0.001$ wird dem mittleren Gefälle bis jetzt nicht ausgenutzter Gewässerstrecken entsprechen.

Nach Ganguillet und Kutter genügt für μ ein Wert von 0.025, und es führt der Fluss bei mittlerem N.W. 11.4 m³/sek.; Wassertiefe = 0.50 m
 „ M.W. 36.6 „ ; „ = 1.00 m
 „ mittlerem H.W. 112.0 „ ; „ = 2.00 m

Wir nehmen auch hier an, dass man (Figur 3) das Kraftwerk in die Wehrflucht einbaue.

Dort liegt die mittlere Sohlenhöhe auf Kote 200.00 m. Als Staukote für N.W. und M.W. erhält man 202.00 m, wenn der Stau an der Konzessionsgrenze bei km 2.000 praktisch gleich null ist.

Die Frage ist nun, wie hoch staut man bei km 2.000 über den ursprünglichen Wasserspiegel bei Erhöhung des Staues am Wehr um 1.00 m auf Kote 203.00.

Der Überstau beträgt bei N.W. 0.53 m (203.03)
 „ „ „ M.W. 0.27 „ (203.27)
 „ „ „ H.W. 0.10 „ (204.10)

Der Stauwasserspiegel werde am Wehr um 2.00 m erhöht auf 204.00.

An der Konzessionsgrenze hebt sich der Wasserspiegel bei N.W. um 1.50 m (204.00)
 „ „ „ M.W. „ 1.06 „ (204.06)
 „ „ „ H.W. „ 0.49 „ (204.49)

Das gleiche gestatte man dem Rechtsanwärtiger unterhalb. Dieser verfüge, nehmen wir an, um vergleichen zu können, über dieselben Flussverhältnisse und versuche nach Übereinkunft ebenfalls zuerst um 1.00 m, dann um 2.00 m (beim Wehr gemessen) höher zu stauen. In Figur 3 wurden für M.W. die Staukurven unterhalb dem Wehr, diesen zwei Fällen entsprechend eingetragen und es sollen zunächst nur die Ergebnisse bei M.W. festgestellt werden.

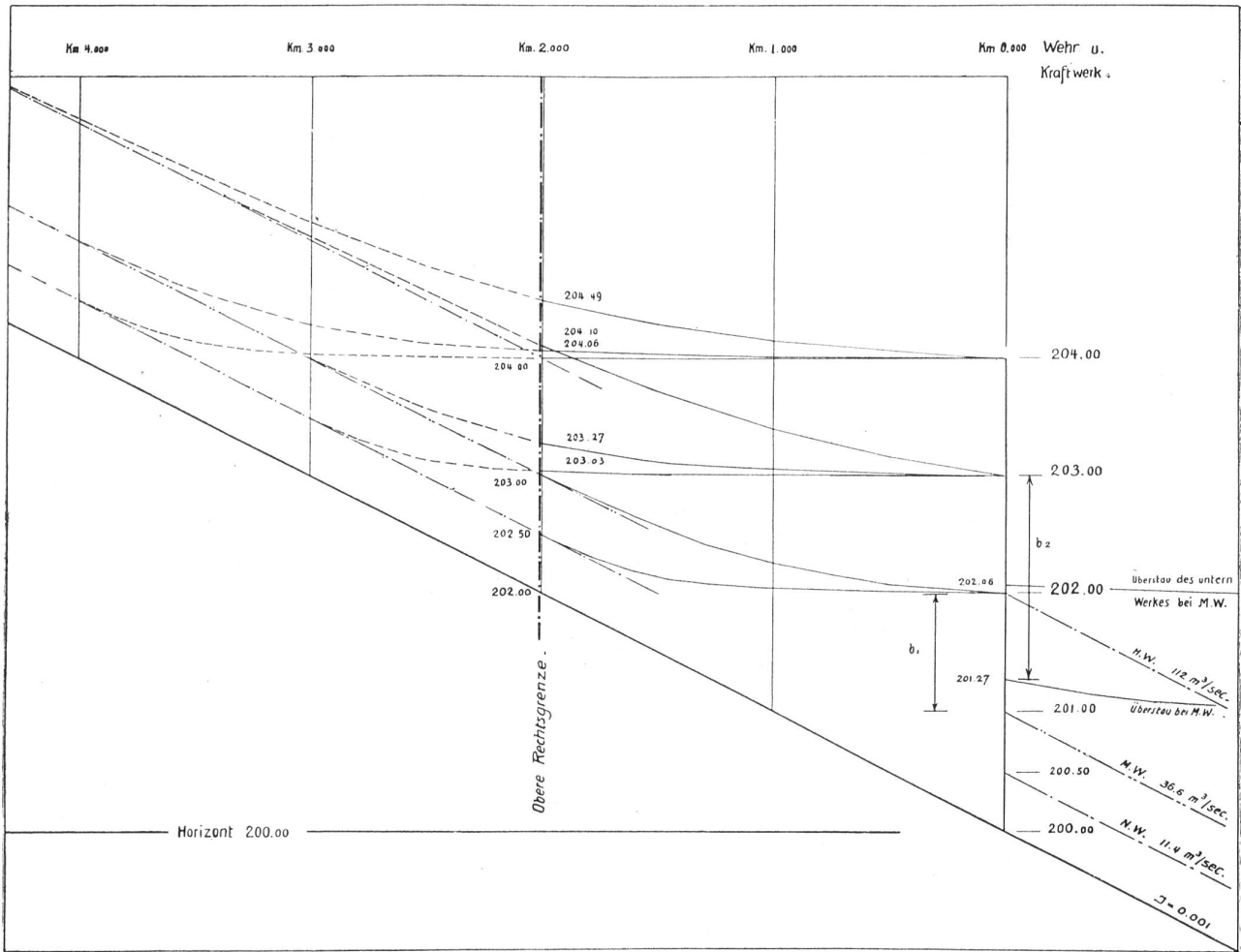
Der ungestaute Fluss besitzt auf der 2.000 km langen Strecke ein totales Gefälle von 203.00—201.00 = 2.00 m. Bei Stau und Einhaltung der Staugrenze ergibt sich ein Nutzgefälle von 202.00—201.00 = 1.00 m. Der Wirkungsgrad der Gefällsausnutzung = 50 %.

Bei Stau auf 203.00 und 0,27 m Überstau
 totales Gefälle 203.27—201.27 = 2.00
 Nutzgefälle 203.00—201.27 = 1.73
 Wirkungsgrad 86 %.

In Figur 1 und Figur 2 übertragen $b_1 = 1.00$ m, $b_2 = 1.73$ m.

Bei Stau auf 204.00 und 1,06 m Überstau
 totales Gefälle 204.06—202.06 = 2.00
 Nutzgefälle 204.00—202.06 = 1.94
 Wirkungsgrad 97 %.

Da das untersuchte Gerinne ein supponiertes ist, kommt den Zahlen an sich geringe Bedeutung zu. Wesentlich dagegen ist die Erkenntnis, dass durch den Überstau der Wirkungsgrad sich stei-



Figur 3. Durchführung einer Stauberechnung zum Beweis, dass $b_2 > b_1$.

Tabelle für den Wirkungsgrad der Gefällsnutzung.

| Wasserstand | N.W. | M.W. | H.W. |
|-----------------|------|------|------|
| Wirkungsgrad | % | % | % |
| Stau auf 202.00 | 75 | 50 | 0 |
| „ „ 203.00 | 98 | 86 | 45 |
| „ „ 204.00 | 100 | 97 | 75 |

gert, und dass, wie auch der Flusslauf beschaffen sein mag, diese Steigerung mit dazu beiträgt, wirtschaftlich wenig hervorragende Flussgebiete ausbaufähig zu machen.

Je höher der Überstau angenommen wird, einen desto bessern Wirkungsgrad erzielt man; doch sind auch hier Grenzen gesetzt. Die Höhe des Überstaues werde für eine bestimmte Wasserspiegelhöhe, d. h. für eine bestimmte Abflussmenge (z. B. für M.W.) anhand genereller Aufnahmen festgelegt. Dann ist für ein und dieselbe Zwischenstrecke diese vereinbarte Höhe eine konstante Grösse, denn die totalen Teilgefässe der einzelnen Konzessionsabschnitte ändern sich nicht. Errichtet man an den Konzessionsgrenzen Pegel, die an die gleichen Höhenfixpunkte angeschlossen werden, so lässt sich jederzeit für jede

Strecke das totale Gefälle leicht kontrollieren. Nach dem Wehreinbau soll diese absolute totale Gefälldifferenz die gleiche geblieben sein. Um dies garantieren zu können, muss die Höhe der Wehrkrone genau berechnet werden. Zu dem Zweck ist vorher der Verlauf der Wasserspiegel für verschiedene Abflussmengen (N.W., M.W., H.W.) sorgfältig aufzunehmen. Der Fluss wird an der obern Rechtsgrenze durch Stau bedeutend tiefer werden, und es kann daher die Lage der Staukurve scharf genug bestimmt werden. Die Wahrscheinlichkeit, dass die berechneten Höhen mit der Wirklichkeit übereinstimmen, wird grösser werden.

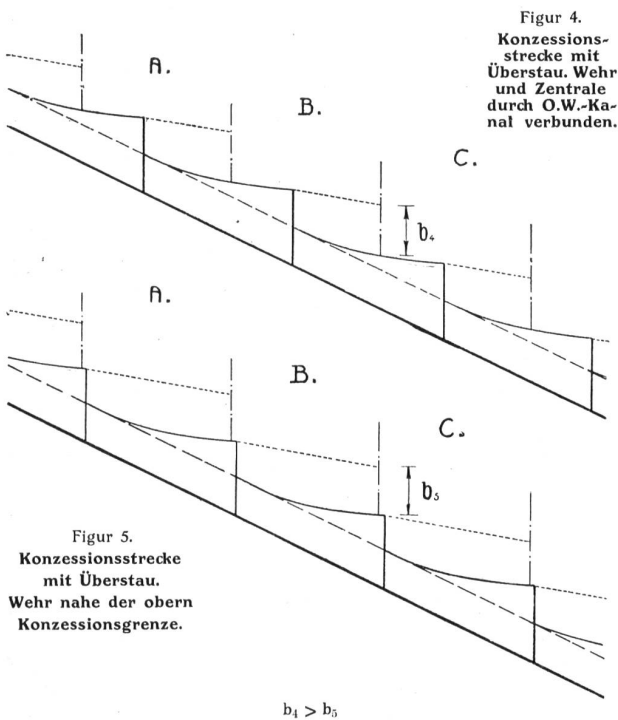
Im allgemeinen sind die Konzessionsstrecken so lang, dass Wehr und Kraftwerk durch den Oberwasserkanal getrennt werden (Figur 4 und Figur 5). Der Überstau wird auch hier vermehrte Nutzungsmöglichkeit zulassen, doch gewinnen kleinere Werke im Verhältnis mehr wie grössere. Für alle aber sind die Wasserspiegelschwankungen an der Konzessionsgrenze (das heisst an der Stelle, an der das U.W. wieder in den Fluss tritt) kleiner; dies bietet die Möglichkeit aus der Maschineneinheit einen guten Nutzeffekt zu erzielen. Ausserdem werden die Betriebswassermengen in beschei-

denem Masse variieren, die Kosten des Oberwasserkanals sich vermindern.

Der Wasserspiegel an der Rechtsgrenze schwankt zwischen N.W. und H.W.

| | | |
|-----------------------|-----------|-----------------|
| bei ungestautem Fluss | um 1.50 m | } ohne Überstau |
| „ Stau auf 202.00 | „ 1.50 „ | |
| „ „ „ 203.00 | „ 1.07 „ | 0.27 m „ |
| „ „ „ 204.00 | „ 0.49 „ | 1.06 „ „ |

Je mehr sich das Wehr der obern Konzessionsgrenze nähert, umso weniger bemerkbar wird die Schwankung und verschwindet, wenn die Wehrflucht sich beinahe mit der Rechtsgrenze deckt. Der Stauwasserspiegel bespült dann zum grössten Teil das Gebiet des Rechtsanstössers oberhalb. Dieser Grenzfall (Figur 5) könnte bei stark Geschiebe führenden Flüssen in Betracht kommen, indem bei Normalstau bis auf Kote des H.W. einwandfreie Geschiebeabfuhr verbürgt werden kann. Der Nachteil dieser Anlage ist ein Verlust an Nutzgefälle, weil die Staukurve nahe dem Wehr weniger stark fällt, wie der Wasserspiegel



Figur 4. Konzessionsstrecke mit Überstau. Wehr und Zentrale durch O.W.-Kanal verbunden.

Figur 5. Konzessionsstrecke mit Überstau. Wehr nahe der obern Konzessionsgrenze.

$$b_4 > b_5$$

im Oberwasserkanal, denn $b_4 > b_5$ (Figur 4 und Figur 5).

Besonderes Studium verlangt der Ausbau des obersten und des untersten Konzessionsabschnittes einer Zwischenstrecke. Diese werden meist durch schon bestehende Kraftwerke I und II eingerahmt, deren Stau an der Rechtsgrenze praktisch gleich null ist. Der oberste Konzessionsinhaber A wird trotzdem das Niederwasser des Werkes I oberhalb aufstauen und für den Schaden haften; gewinnt er doch durch den Überstau mehr wie er zu vergüten hat. Der unterste Konzessionsbesitzer D aber nutzt das Gefälle bis zur untern Rechtsgrenze. Es fällt D die nicht genutzte Überstauhöhe des Werkes II unterhalb

zu, und es entspricht der daraus gezogene Mehrbetrag dem Schaden, der durch Überstau dem Werke I zugefügt wird.

Von Fall zu Fall wird der Ausbau von Zwischenstrecken sich anders gestalten. Man wird aber am Überstau festhalten und vermehrte Kosten für Wehr und Uferschutz, sowie langwierige Verhandlungen in Kauf nehmen. Die Notwendigkeit einer gegenseitigen Verständigung über die Ausbauweise wird allein schon durch die Verschiedenheit der örtlichen Verhältnisse gefordert werden. In den kantonalen Dekreten zu den Wasserrechtsgesetzen aber finden sich die Keime zu einem indirekten Einigungszwang. Dasjenige Konzessionsprojekt wird durch die Behörden bevorzugt, das die rationellste Ausnutzung ermöglicht. Doch wäre es allgemein von grossem Nutzen, wenn die Verständigung der Interessenten vor der Projektierung zustande kommen könnte.

Die Frage der Nützlichkeit des Überstaues dürfte vielleicht auch beim Projektstudium wirtschaftlich hervorragender Wasserwerke geprüft werden. Die Gesamtkosten werden um einige Prozente steigen, dem würde aber ein Gewinn an Kraft gegenüberstehen.

Es weisen einige Wasserrechtsgesetze darauf hin, dass im Gegensatz zur Ausbeutung von Gefällsstufen, der vollen Nutzung des gesamten Flussgefälles volkswirtschaftlich die grössere Bedeutung zukommt.

* * *

II. Rechtliche Verhältnisse bei Überstau.

Von Professor Max Huber.

Der Verfasser des vorstehenden Artikels „Über die Ausnutzung wirtschaftlich wenig hervorragender Flußstrecken“ hat mich ersucht, die mit der Überstauung zusammenhängenden rechtlichen Verhältnisse darzustellen. Wenn dies in den folgenden Ausführungen versucht wird, so hat es die Meinung, dass lediglich die allgemeinen wasserrechtlichen Grundsätze hier zur Erörterung gelangen sollen. Die Frage muss natürlich für jede einzelne Wassergesetzgebung besonders beantwortet werden, und es wäre wünschbar, dass Spezialisten der wasserrechtlichen Verwaltungspraxis dem interessanten Problem in dem Rahmen der „Schweizerischen Wasserwirtschaft“ noch eine besondere kritische Betrachtung angedeihen liessen. Jedenfalls wird die Verwaltung im Rahmen des Gesetzes Anlagen, wie sie Herr Roth vorsieht, nach Möglichkeit begünstigen, denn es ist ja die Tendenz aller neuern Wassergesetze, eine möglichst wirtschaftliche Ausnutzung der Gewässer — und dazu gehört auch die Ausnutzung der Gewässerstrecken von technisch geringerem Werte — zu sichern und in ihrem Effekt zu steigern.

Es sollen in folgendem einige Fragen, die von besonderem Interesse zu sein scheinen, besprochen werden.

1. Konzessionen für Strecken,
die an der obern Rechtsgrenze nicht an ein
anderes Wasserrecht anschliessen.

Wird eine Konzession nachgesucht, die von vornherein den „Überstau“ *) ausnutzen, das heisst eine möglichst grosse Wehrhöhe in Aussicht nehmen will, oder die dazu dienen soll, ein bestehendes Wasserrecht zum Zwecke des Überstaues zu erweitern, so können rechtliche Schwierigkeiten nicht entstehen, wenn durch den Überstau ein anderes (oberes) Wasserrecht nicht beeinträchtigt wird. Fraglich kann nur sein, welche Staukote der Berechnung des Gefälles und damit des Wasserzinses zugrunde zu legen ist, ob die Höhe des Wehrs (das heisst die Höhe der Überfallskante, beziehungsweise die Höhe, die der Wasserspiegel am Wehr erreichen darf) oder aber diejenige des Punktes, an dem die Staukurve in das normale Wasserniveau verläuft (maximale normale Staukote). An letzterem Punkte befindet sich natürlich die obere Grenze des Wasserrechts; jener Punkt begrenzt das Wasserrecht räumlich nach oben sowohl in der Horizontalen als in der Vertikalen.

Da nun das Verhältnis von Wehrhöhe und Höhe des Wasserspiegels an einer, oberhalb des Wehres befindlichen, von der Stauung noch beeinflussten Stelle des Gewässers (Staukote) durch Vergrösserung der Wehrhöhe sich in der Weise ändert, dass die Staukote relativ weniger anwächst, so würde eine Berechnung des Gefälles nach der Wehrhöhe eine ungerechtfertigte Belastung der Konzessionen mit Überstau bedeuten. Das Objekt des Wasserrechts ist das Gefälle derjenigen Strecke, welche durch die Wasserbauten in Mitleidenschaft gezogen wird und an der deshalb ein anderes, auf Gefällsausnutzung beruhendes Wasserrecht nicht begründet werden kann. Demnach sollten die obersten Staukoten, die bei geschlossenen Wehren und mittlerem Wasserstand erreicht werden, die Grundlage für die Gefällsberechnung bilden, nicht die Höhe, auf der das Wasser aus dem öffentlichen Gewässer in den Zulaufkanal eintritt, beziehungsweise die Wehrhöhen.

Wenn ein langer Zulaufkanal ausgeführt wird und die Höhe der Stelle, an der das Wasser gefasst wird, für die Gefällsberechnung in Betracht kommt, so nähert sich das Resultat demjenigen, das bei Zugrundlegung der maximalen Staukote sich ergibt. Am grössten dagegen ist der Unterschied beider Berechnungsweisen für Werke, welche die Werkanlage beim Wehr haben.

Vom Standpunkt der Wasserbaupolizei aus hat die Wehrhöhe allerdings grosse Bedeutung, nicht aber ist sie unmittelbar entscheidend für den Umfang des

Wasserrechts wegen der progressiven Abnahme der ihr entsprechenden Stauhöhen.

Die praktische Bedeutung der Berechnungsart der Gefällshöhen, beziehungsweise der Pferdestärken, zeigt sich besonders, wenn eine Konzession zum Zwecke des Überstaues erweitert wird. Durch die Erhöhung des Wehrs wird die Anlage nicht nur absolut, sondern auch relativ leistungsfähiger. Wird nun der Zins berechnet auf den gewonnenen Pferdekraften, das heisst durch Multiplikation der überlassenen Wassermenge mit der Höhendifferenz zwischen Einlauf und Auslauf des Wassers, so wird die einzelne Pferdekraft mit Rücksicht auf Gebühren und Zins umso teurer, je ökonomischer ihr Ausbau ist, eine Konsequenz, die dem Grundsätze rationeller Gewässerausnutzung diametral entgegensteht. Würde die Erhöhung des Wehrs unterbleiben und an Stelle der durch sie bewirkten Überstauung eine besondere Anlage oberhalb der dermaligen Staugrenze auf Grund einer besondern Konzession errichtet, so wäre die dort gewonnene Kraft, sofern überhaupt praktisch verwertbar, geringer, als die bei Überstau erzielte Mehrkraft; der Inhaber des Wasserregals hätte also nichts zu gewinnen, nur dem Konzessionär einen wirtschaftlichen Vorteil vorzuenthalten. Das Bundesgericht hat nun aber in einer Entscheidung (Bundesgerichtliche Entscheide XXVII, 2, S. 693) anerkannt, dass eine durch technische Verbesserungen gewonnene Mehrkraft (bei gleichem Quantum und gleicher Höhe, also innerhalb der Konzessionsgrenzen) nicht belastet werden soll. Wo nun der Wortlaut der Wassergesetze die Berechnung nach den maximalen Stauhöhen nicht zulässt, würde eine legislatorische Änderung der Vorschriften in dem Sinne wünschbar sein, dass durch sie die Belastung der Werke nach dem Mass, in dem sie wirklich die Gewässer in Anspruch nehmen, erfolgte und eine maximale Ausnutzung einer gegebenen Gefällsstrecke gefördert würde.

Es ist in bezug auf die Grundsätze der Berechnung der Wasserkraft bei Überstau endlich noch ein Punkt zu berühren. Durch die Erhöhung der Wehranlage wird eine gewisse Weierung bewirkt, welche Werken, die ihre Werkanlage beim Wehr haben, gestatten würde, vorübergehend ein übernormales Wasserquantum durch die Turbinen durchgehen zu lassen, um die Spitzen des Kraftbedarfs auszugleichen. Eine besondere Belastung für die Weierung erscheint indessen nicht gerechtfertigt, weil eine besondere Rückhaltung des Wassers nicht erfolgt, noch ein besonderes Gefälle in Anspruch genommen wird. Auch diese Möglichkeit vorübergehender Kraftsteigerung ist ein Vorteil gewissermassen interner Natur, durch dessen Ausnutzung die Schranken der Konzession in keiner Weise überschritten werden.

*) Wenn hier von Überstau die Rede ist, so ist darunter eine Überstauung im Sinne des Artikels von Herrn Ingenieur Roth verstanden. Der Einfachheit halber sollen nur Mittelwasserstände berücksichtigt werden.

2. Konzessionen, die ohne
Überstau oben schon an ein anderes
Wasserrecht angrenzen.

Für das Verhältnis zwischen zwei Wasserrechten gelten die beiden Grundsätze: 1. Kein Wasserrechtinhaber darf über seine Rechtsgrenze hinaus besondere Wirkungen veranlassen, also namentlich nicht der Unterlieger durch Aufstau in das Recht des Oberliegers eingreifen. 2. Jedes neue Wasserrecht wird nur unter Vorbehalt der bestehenden erteilt.

Wenn demnach eine noch freie Strecke zu konzessionieren ist, die durch Überstau in ein oberes Konzessionsgebiet besser ausgenutzt werden könnte, oder wenn ein Konzessionär sein an ein anderes, oberes Wasserrecht anstossendes Recht für den Überstau erweitern möchte, so ist dies nur möglich, wenn der obere Rechtsinhaber entweder in eine freihändige Übertragung eines Teils seines Rechts einwilligt oder durch einen öffentlich-rechtlichen Zwang (Expropriation, Zwangsgenossenschaft) dazu veranlasst werden kann.

Selbst wenn der obere Rechtsinhaber die Zustimmung erteilt, so kann nur durch Mitwirkung der Konzessionsbehörde eine solche Verschiebung unter angrenzenden Wasserrechten an öffentlichen Gewässern stattfinden. Auch abgesehen von den Rücksichten wasserbaupolizeilicher Natur ist die Intervention der Behörde bei jeder Veränderung der Konzession notwendig; denn die Abtretung eines Teils der Konzession, im vorliegenden Falle eine Verschiebung des Rechts, das heisst der Gefällsgrenze, ist nicht Konzessionsübertragung, sondern Konzessionsveränderung. Eine eigenmächtige Aufstauung in die Zone des Oberliegers wäre durchaus rechtswidrig, ebenso aber auch bei Zustimmung des letzteren. Nur kämen dann neben den administrativen und polizeilichen Strafen (Bussen, Verwirkung der Konzession, eventuell Kriminalstrafen) nicht auch privatrechtliche Schadenersatzpflichten in Betracht, wie im Fall eigenmächtiger Eingriffe des Unterliegers in das obere Wasserrecht.

Bei Konzessionen an Privatgewässern, bei denen das Recht über das Wasser eine Zubehör des Eigentums am Ufergrundstück ist, ist die obere Rechtsgrenze die Mittelwasserhöhe an der oberen Grundstücksgrenze. Bei solchen privatrechtlichen Wasserrechten ist eine Abmachung unter den Interessenten zulässig, sie unterliegt nach den neueren Gesetzen, indessen meist der wasserbaupolizeilichen Genehmigung der Wasserbehörden.

Praktisch wichtig ist vor allem aber die Frage, ob im Interesse einer durch Überstau zu bewerkstellenden rationelleren Gefällsausnutzung, das heisst einer Steigerung des Totaleffekts und Steigerung der Effektivität der einzelnen Werke bei gleichem Gefäll

ein Oberlieger zur Abtretung eines relativ kleinen Teils seines Rechtes an der untern Gefällsgrenze gezwungen werden kann, damit der Unterlieger eine absolut und relativ grössere Kraftnutzung erhalte.

An sich natürlich kann eine solche unzweifelhaft rationelle Verschiebung unter anstossenden Wasserrechten nicht gefordert werden, sofern nicht in Zukunft in Konzessionen oder in den Wassergesetzen selbst mit Rücksicht auf Überstau-Anlagen derartige Ansprüche statuiert werden. Dass dem Oberlieger der Minderwert der Anlage, die Kosten für Umbau usw. ersetzt werden müssten, ist selbstverständlich.

Nach den neueren Wassergesetzen kommen folgende Möglichkeiten in Betracht:

a) Den Konzessionären wird ohne weiteres gewährt oder kann durch besonderen Verwaltungsakt das Recht der Expropriation gewährt werden in Bezug auf Grundeigentum und Wasserrechte, deren der Konzessionär für die Ausführung seines Werkes bedarf. So bestimmt zum Beispiel § 30 des zürcherischen Wasserbaugesetzes: „Das Expropriationsrecht kann mit der Konzessionserteilung auch erteilt werden gegenüber kleineren Wasserwerksanlagen, deren Beseitigung zur Erstellung einer rationelleren grösseren Anlage notwendig ist.“ Man darf diese Bestimmung wohl so interpretieren, dass ausser völliger Beseitigung auch Reduktion eines kleineren Wasserrechts möglich sein soll.

b) Der andere Weg ist die zwangsweise Bildung einer Wassergenossenschaft. Wenn eine Gewässerstrecke in mehrere aneinander anschliessende Wasserrechte zerlegt ist, deren Gesamteffekt erheblich gesteigert werden könnte durch eine Parallelverschiebung der Stauhöhen aller Werke nach oben, so dürfte die zwangsweise Durchführung der Umänderung gesetzlich meist möglich sein, sofern die sonstigen Voraussetzungen für Zwangs-Wassergenossenschaften (Zustimmung der Mehrheit der Rechtsinhaber, die zugleich die Mehrheit der Pferdekräfte, beziehungsweise des Gefälls repräsentieren) bestehen. § 36 des zürcherischen Gesetzes lässt den Zwang zu, wenn die Anlage von irgendwelchen Wasserbauten verschiedenen Wasserrechtinhabern einen erheblichen Vorteil gewährt. Dem entsprechen die meisten neuen Gesetze.

Wird das Werk zwangsweise verwirklicht, so haben die Einzelnen im Verhältnis zu der ihnen zuwachsenden Kraft an die Kosten beizutragen. Die Konsequenzen der Durchführung einer gemeinsamen Stauhöhenverschiebung sind für die einzelnen Werke sehr verschieden; bei den meisten neueren Turbinen ist die Parallelverschiebung der Stauhöhen ohne weiteres möglich; Turbinen ohne Sauggefälle müssten dagegen verlegt werden; ebenso Anlagen mit ober- und unterschlächtigen Wasserrädern. Anlagen der letztern Art können von der Veränderung überhaupt keinen Gewinn ziehen; das gibt ihnen aber nicht das Recht,

die Durchführung der Stauhöhenverschiebung unmöglich zu machen. Alle Kosten, die durch Umbauten oder für Entschädigung bei nichtumbaubaren Anlagen erwachsen, fallen auf gemeinsame Rechnung und werden pro rata des Kraftzuwachses oder sonstiger Vorteile verlegt; auch diejenigen Rechtsinhaber, denen ohne Umbau ihrer Anlagen der Vorteil zuwächst, sind beitragspflichtig. Wer keinen Vorteil hat, hat nichts zu bezahlen, dagegen hat er Anspruch auf Bezahlung der Umbauten, beziehungsweise auch Schadenersatz für Minderwert. Das Letztere trifft zum Beispiel immer zu für den obersten Rechtsinhaber, bei dem wegen topographischer oder rechtlicher Verhältnisse (Landesgrenze, bis jetzt auch noch Kantonsgrenze) die Fortsetzung des Überstaus nicht mehr durchführbar ist.

Ein Überstau in ein fremdes Rechtsgebiet (in einen andern Kanton, eventuell auch Bezirk oder Gemeinde, beziehungsweise ins Ausland) ist nur auf Grund einer Konzession derjenigen Behörde möglich, welche in dem oberhalb der Grenze liegenden Gebiet über das Gewässer verfügt; eine Erzwingung ist nicht möglich. Dagegen sieht der Entwurf eines Bundesgesetzes über die Ausnutzung der Wasser-

Stauanlage tritt eine erhebliche Niveauerhöhung des Wassers ein, was besondere Uferschutzbauten, selbst Anlegung von Dämmen nötig machen kann. Ausführung und Unterhalt solcher besonderer, durch die Anlagen bedingter Bauten fallen selbstverständlich dem Konzessionär zur Last.



(Nachdruck verboten.)

Im Bau begriffene Kanäle.

Von Bau-Ingenieur Schulz.

In Preussen kommen folgende durch das Wasserstrassengesetz vom 1. April 1905 genehmigten Kanäle zur Ausführung:

1. Der Schiffahrtskanal vom Rhein bis zur Weser und zwar
 - a) der Schiffahrtskanal vom Rhein (Ruhrorter Hafen) bis zum Dortmund-Ems-Kanal (Rhein-Herne-Kanal),
 - b) der Schiffahrtskanal vom Dortmund-Ems-Kanal bei Bevergern bis zur Weser in der Nähe von Minden, mit Zweigkanälen nach Osnabrück und Minden und einem Anschlusskanal nach Hannover mit Zweigkanal nach Linden.

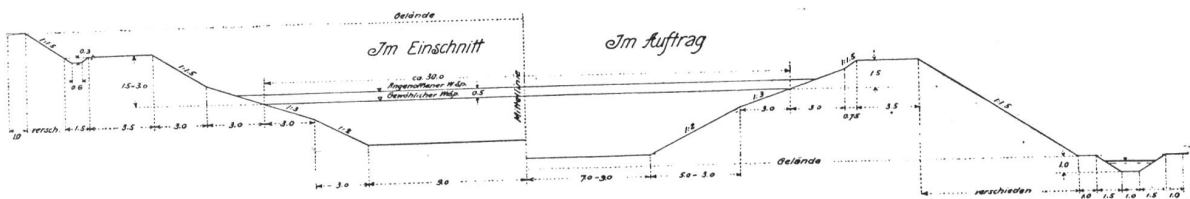


Abbildung 1.

kräfte (von 1911) ein interkantonales Expropriationsrecht und interkantonale zwangsweise Bildung von Wassergenossenschaften vor (Artikel 38 und 27).

Durch die Höherschiebung der Staukoten wird am untern Wasserrecht, bei Beibehaltung des gleichen Totalgefälles, ein dem Überstau entsprechendes Gefälle frei. Der Unterlieger kann aber nicht verhalten werden, ein solches Gefälle zu übernehmen, das heisst ebenfalls Überstau einzuführen und dafür dem Oberlieger, beziehungsweise der Genossenschaft dafür einen Preis zu bezahlen. Gehört das untere Gefälle zu einer Konzession, so bleibt es bei dieser, auch wenn es dort entbehrlich wird.

3. Uferschutz.

Soweit durch die Gesetze der Uferschutz ganz oder teilweise den Konzessionären überbunden ist, liegt er demjenigen ob, der in die in Betracht kommende Strecke hineinstaut. Der oberste Punkt, bis zu dem die Stauung bei maximaler Ausnutzung der Stauanlagen wirkt, ist wie die Rechts- so auch die Pflichtengrenze im Raum.

Der Uferschutz kommt bei den Überstauanlagen aber auch in Betracht, wo er nicht den Konzessionären als solchen obliegt. In der Nähe der erhöhten

2. Der Großschiffahrtsweg Berlin-Stettin (Wasserstrasse Berlin-Hohensaathen).

Alle Kanäle erhalten im allgemeinen die Abmessungen des Dortmund-Ems-Kanals und werden für 600 Tonnen-Schiffe ausgebaut.

Der im Jahre 1899 fertiggestellte Dortmund-Ems-Kanal hat eine Gesamtlänge von 282 km einschliesslich des Zweigkanals nach Herne, wovon 161 km neu hergestellt sind, 94 km auf die Ems von Meppen bis Oldersum und 28 km auf die Ems oberhalb Hanekenfähr und den erweiterten Haneken-Kanal entfallen. Das in Abbildung 1 dargestellte Normalprofil hat 18 m Sohlenbreite, 30 m Wasserspiegelbreite und 2,5 m Wassertiefe bei gewöhnlichem Wasserstande. Der beiderseitige Leinpfad liegt in den Abtragsstrecken 1,5–3 m und in den Auftragsstrecken 1,5 m über dem gewöhnlichen Wasserstande. Neben dem Leinpfade ist ein Seitengraben angeordnet. In den Auftragsstrecken ist die gewöhnliche Wassertiefe zur Verringerung der Dammschüttungen auf 3,5 m bemessen. Um bei starkem Wasserzulauf Wassermengen aufzuspeichern, kann in den drei oberen Haltungen Dortmund-Henrichenburg, Herne-Münster und Münster-Riesenbeck und in der folgenden Haltung zwischen den beiden Schleusen