

# Energieminderproduktion bei Wasserkraftwerken aufgrund der Restwasserbestimmungen im Gewässerschutzgesetz/GSchG

Autor(en): **Kummer, Manfred**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **94 (2002)**

Heft 11-12

PDF erstellt am: **19.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-939667>

## **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.

# Energieminderproduktion bei Wasserkraftwerken aufgrund der Restwasserbestimmungen im Gewässerschutzgesetz/GSchG

■ Manfred Kummer

## 1. Zusammenfassung

Seit Inkrafttreten des Bundesgesetzes über den Schutz der Gewässer (abgekürzt GSchG) am 1. November 1992 müssen bei Neukonzessionierungen bzw. Konzessionserneuerungen von Wasserkraftwerken die Restwasserbestimmungen des GSchG eingehalten werden. Im Vorfeld der Ausarbeitung des GSchG und der anschliessenden Volksabstimmung wurden von verschiedenen Seiten Prognosen darüber gemacht, wie hoch die Produktionseinbussen infolge der Anwendung der Restwasserbestimmungen ausfallen werden. Da diese Prognosen bis heute noch nie gesamtschweizerisch anhand der tatsächlich konzessionierten Restwassermengen überprüft worden sind, hat das Buwal in einer ersten Bilanz diese Minderproduktion bei 56 neu konzessionierten Wasserkraftwerken abschätzen lassen. Dabei wurde festgestellt, dass die aktuelle Minderproduktion bei diesen Wasserkraftwerken ca. 62 GWh pro Jahr beträgt, was verglichen mit ihrer theoretischen Bruttoproduktion (d.h. ohne jegliche Restwasserauflagen) einer Minderproduktion von ca. 3,5% entspricht. Aufgrund der kleinen Stichprobe ist dieser Prozentwert allerdings nicht repräsentativ.

## 2. Einleitung

1975 wurde von Volk und Ständen der Artikel 24<sup>bis</sup> in die alte Bundesverfassung aufgenommen, welcher die Grundlage für den quantitativen Gewässerschutz in der Schweiz legte. In der neuen Bundesverfassung vom 18. Dezember 1998 ist in Artikel 76 Absatz 3 die «Sicherung angemessener Restwassermengen» festgehalten.

Nach knapp 20 Jahren zum Teil heftiger Diskussionen und einer Volksabstimmung trat 1992 das heute gültige Gewässerschutzgesetz (GSchG) in Kraft. Darin wurden die Bestimmungen zur Sicherung angemessener Restwassermengen in den Artikeln 29–33 als Kompromiss zwischen dem Schutz und der Nutzung der Gewässer aufgenommen.

2002 zieht nun das Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (Buwal) 10

Jahre nach Inkrafttreten des GSchG betreffend die Restwasserbestimmungen eine erste Bilanz: Einerseits wurde durch externe Experten in einer Wirkungskontrolle an 12 ausgewählten, für die Schweiz repräsentativen Restwasserstrecken untersucht, ob die Restwassermengen gemäss GSchG für die Erfüllung der ökologischen Funktionen der Fließgewässer notwendig und zweckmässig sind (Publikation des Schlussberichts Anfang 2003). Andererseits wurden die Auswirkungen dieser Restwassermengen auf die Energieproduktion der Wasserkraftwerke untersucht und mit den offiziellen Schätzungen anlässlich der Volksabstimmung von 1992 in Beziehung gebracht. Diese Minderproduktion aufgrund der Restwassermengen gemäss GSchG ist Gegenstand des vorliegenden Artikels.

## 3. Übersicht zu den Restwasserbestimmungen im GSchG

Die Sicherung von angemessenen Restwassermengen in einem Fließgewässer unterhalb einer Entnahmestelle ist kein Ziel für sich allein. Vielmehr ist die Sicherung von Restwasser unter anderem nötig zur Bewahrung

der Artenvielfalt bei Tieren und Pflanzen, die vom Fließgewässer abhängig sind, zur Erhaltung der einheimischen Fischpopulationen und ihrer Fortpflanzung und zur Erhaltung der landschaftlichen Vielfalt. Welche Restwassermenge angemessen ist, wird für jedes Gewässer und jeden Ort separat berechnet. Dabei muss häufig gegenseitigen Interessen Rechnung getragen werden: einerseits den wirtschaftlichen Interessen und jenen, die mit der Energieversorgung zusammenhängen, andererseits den Interessen bezüglich Umweltschutz. Dieser Grundsatz ist im GSchG verankert, welches die Interessen festlegt, die es zum mindesten zu berücksichtigen gilt (Mindestrestwassermenge nach Art. 31), und welches der zuständigen Behörde vorschreibt, eine entsprechende Abwägung der Interessen vorzunehmen, damit sie möglichst optimale Restwassermengen festlegen kann (Art. 33). Unter gewissen Voraussetzungen können die Ausnahmeregelungen (Art. 32) beansprucht werden.

Wie erwähnt, sind diese Restwassermengen gemäss Artikel 31–33 GSchG seit Inkrafttreten des Gewässerschutzgesetzes am 1. November 1992 bei der Erteilung einer Konzession (Neukonzession oder Erneue-

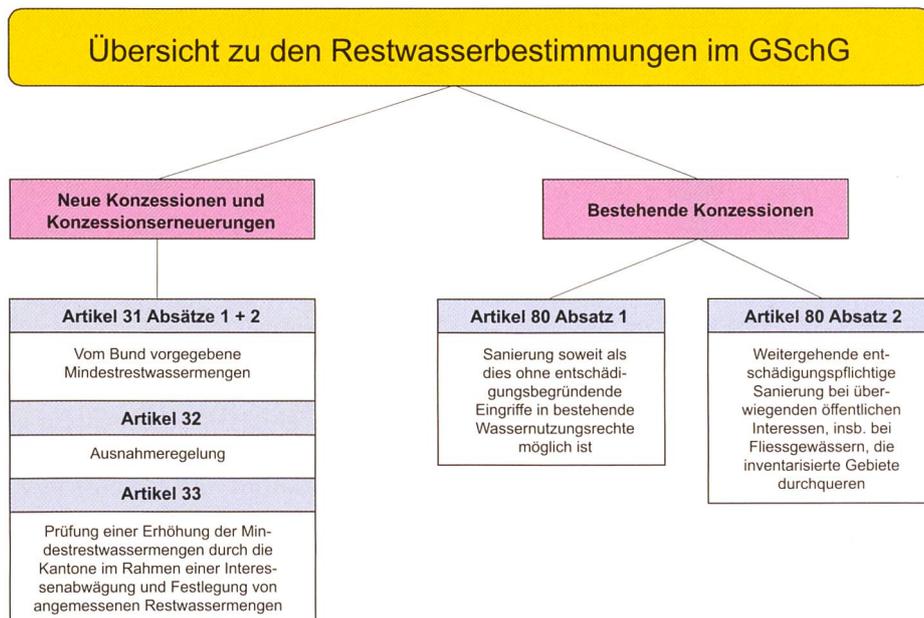


Bild 1. Übersicht zu den Restwasserbestimmungen im GSchG.

zung einer abgelaufenen Konzession) einzuhalten. Die sich daraus ergebende Minderproduktion wird im Folgenden diskutiert.

Der Vollständigkeit halber sei noch auf die Restwassersanierungsbestimmungen des GSchG (Art. 80ff.) hingewiesen, welche für Restwasserstrecken gelten, die vor Inkrafttreten des GSchG konzessioniert wurden. Dabei sind zwei Sanierungstatbestände zu unterscheiden: Artikel 80 Absatz 1 verlangt, dass bei allen bestehenden Wasserentnahmen die betroffenen Fließgewässer so weit zu sanieren sind, als dies ohne entschädigungsbegründende Eingriffe in bestehende Wassernutzungsrechte möglich ist. Artikel 80 Absatz 2 verlangt weitergehende, entschädigungspflichtige Sanierungsmassnahmen, wenn die betroffenen Gewässer zu Landschaften oder Lebensräumen gehören, die in nationalen oder kantonalen Inventaren aufgeführt sind, oder wenn andere überwiegende öffentliche Interessen dies fordern. Eine Minderproduktion aufgrund dieser Bestimmungen kann nicht berechnet werden, weil die Kantone mit dem Vollzug im Rückstand sind und weil die entsprechenden Energieproduktionsdaten meist nicht vorliegen. Bei einer Energieminderproduktion aufgrund einer Sanierung handelt es sich allerdings nicht um eine zusätzliche Minderproduktion, sondern um eine zeitliche Vorverlegung der in der Regel höheren Minderproduktion aufgrund einer künftigen Neukonzession/Konzessionserneuerung. Bild 1 gibt einen Überblick über die verschiedenen Restwasserbestimmungen des GSchG.

#### 4. Schätzungen 1987/1992 über die zu erwartende Energieminderproduktion

Im Folgenden wird ein kurzer Überblick zu den Schätzungen betreffend Minderproduktion aufgrund der Restwasserbestimmungen im GSchG gemacht. Dabei wird der Fokus auf die Aussagen in den beiden folgenden Publikationen gelegt:

- *Botschaft vom 29. April 1987 zur Volksinitiative und zur Revision des Gewässerschutzgesetzes S. 31f.:*  
In der Botschaft werden an dieser Stelle Hochrechnungen des Schweiz. Wasserwirtschaftsverbandes zitiert, welcher für die Mindestrestwassermengen (Art. 31) nach Sanierung aller Restwasserstrecken (ca. 2070) eine Minderproduktion von ca. 1500 GWh/Jahr voraussagte, allerdings ohne Berücksichtigung der bei den Kraftwerken bereits bestehenden Restwasserauflagen.
- *Erläuterungen im Abstimmungsbüchlein zur Volksabstimmung vom 17. Mai 1992 (Zitat auf S. 18):*

«die vom Bund verlangten Mindestrestwassermengen (d.h. aufgrund von Art. 31) dürften die heutige Wasserkraftproduktion bis 2070 um knapp 6% reduzieren. In der gleichen Grössenordnung dürften die Auswirkungen durch Massnahmen der Kantone sein (d.h. insb. aufgrund von Art. 33).»

- *Beurteilung:*  
Bezogen auf die Wasserkraftproduktion von 1992 (ca. 33 000 GWh) entspricht eine Reduktion von 6% 1980 GWh/Jahr; d.h. bis 2070 dürfte gemäss Abstimmungsbüchlein die Energieminderproduktion aufgrund der Mindestrestwassermenge nach Artikel 31 ca. 2000 GWh/Jahr betragen.  
Aufgrund «der Massnahmen der Kantone» (gemeint ist vor allem die Interessenabwägung nach Art. 33) wird die Minderproduktion bis 2070 nochmals auf ca. 2000 GWh pro Jahr geschätzt. Diese Minderproduktion dürfte aber durch die technische Erneuerung und durch die betriebliche Optimierung der bestehenden Wasserkraftwerke voraussichtlich kompensiert oder übertroffen werden.

### 5. Statistik des Buwal

#### 5.1 Grundlagen/Methodik

Konzessionsprojekte von Ausleitkraftwerken (d.h. mit Restwasserstrecke) ab 300 kW Bruttoleistung müssen von den Kantonen dem Buwal zur Anhörung vorgelegt werden (Art. 35 Abs. 3 GSchG). Kraftwerkprojekte ab 3 MW sind zudem UVP-pflichtig, und zwar unabhängig ob es sich dabei um Ausleitkraftwerke oder um Flusskraftwerke (d.h. ohne Restwassersituation) handelt. Zusätzlich hat das Buwal manchmal Kenntnis von Wasserkraftprojekten, die nicht zu diesen beiden Kategorien gehören; namentlich im Zusammenhang mit der vom Bundesamt für Wasser und Geologie (BWG) durchgeführten Prüfung der zweckmässigen Wasserkraftnutzung (9 Flusskraftwerke <3 MW, 3 Ausleitkraftwerke <300 kW). Ausgehend von diesen vom Buwal beurteilten Wasserkraftprojekten wurde bei den Kantonen nachgefragt, welche dieser Projekte seit Inkrafttreten des GSchG tatsächlich konzessioniert und wie hoch die Restwassermengen in den Konzessionen festgelegt wurden. Mit Hilfe der so erhaltenen Informationen und der beim Buwal vorhandenen Projektunterlagen wurde 1999 ein externes Büro beauftragt, einerseits die Minderproduktion aufgrund der Mindestrestwassermenge (Art. 31 Abs. 1) und andererseits aufgrund der verfügbaren Restwassermengen (Art. 31–33) abzuschätzen. Diese Statistik

wird beim Buwal, Abteilung Gewässerschutz und Fischerei, nun laufend nachgeführt. Dabei kann es sich aus folgenden Gründen nur um eine Abschätzung der Minderproduktion handeln:

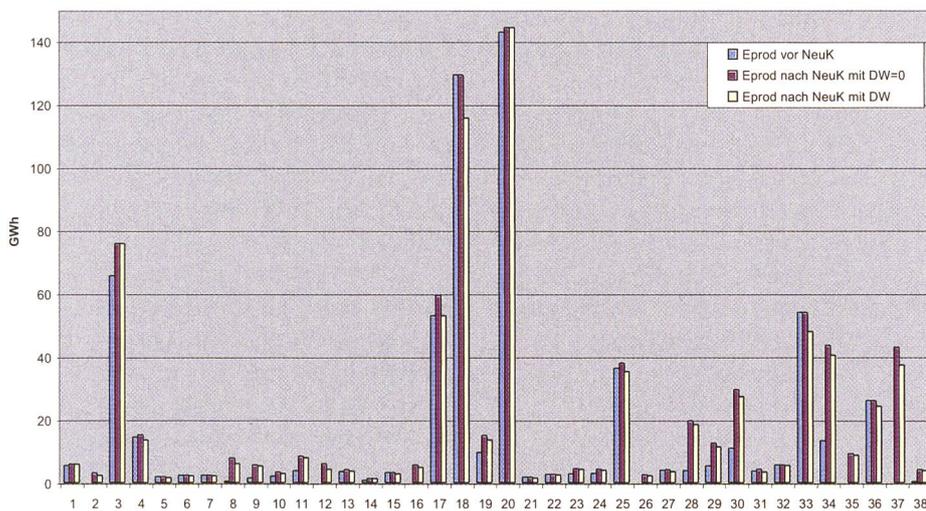
- Die Zahl der seit 1992 neu konzessionierten Wasserkraftwerke ist tatsächlich höher, da Projekte für Ausleitkraftwerke <300 kW und für Flusskraftwerke <3 MW dem Buwal oft nicht vorgelegt werden und somit in der Statistik des Buwal nicht enthalten sind (die Daten von 9 Flusskraftwerken <3 MW und von 3 Ausleitkraftwerken <300 kW waren dem Buwal trotzdem zugänglich und wurden in der Statistik aufgenommen).
- Die Projektdaten in den Gesuchsdossiers zu den nutzbaren Wassermengen sind oft Schätzwerte eines Mittelwertes, da langjährige Abflussmessungen bei Gesuchseinreichung meist fehlen. Ebenfalls Schätzwerte betreffen die Angaben zu den Betriebszeiten und zum Wirkungsgrad der Gesamtanlage.
- Bei den nicht-UVP-pflichtigen Projektdossiers sind die Daten zur Energieproduktion z.T. unvollständig und müssen mit Überschlagsrechnungen abgeschätzt werden.

Um die «genaue» Minderproduktion zu ermitteln, müssten bei jedem neukonzessionierten Wasserkraftwerk langjährige, umfangreiche Untersuchungen gemacht werden. Und selbst dann blieben Unsicherheiten, z.B. zur Höhe der Minderproduktion aufgrund der Mindestrestwassermenge nach Artikel 31 Absatz 1, wenn bei einem Kraftwerk eine höhere Restwassermenge als diese Mindestrestwassermenge verfügt wurde. Weiter muss für die Berechnung der Minderproduktion aufgrund der Restwassermengen die theoretische Bruttoproduktion ohne Restwasser bekannt sein, wozu es meist auch keine langjährigen Erfahrungswerte gibt und diese somit als Näherungswerte errechnet werden muss.

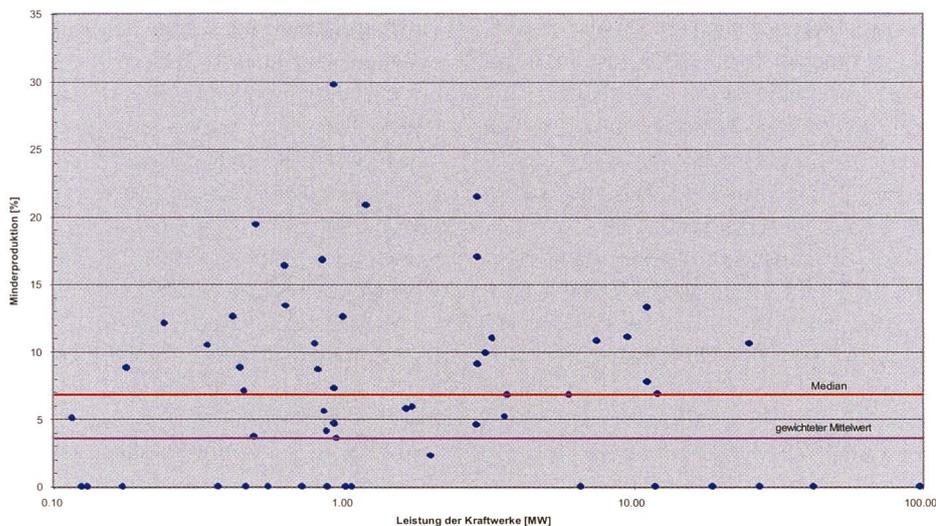
#### 5.2 Resultate

Gemäss oben beschriebener Methodik wurden in der Buwal-Statistik bis heute 13 Flusskraftwerke (0,13 bis 98 MW Leistung) und 43 Ausleitkraftwerke (0,12 bis 25,5 MW Leistung) aufgenommen:

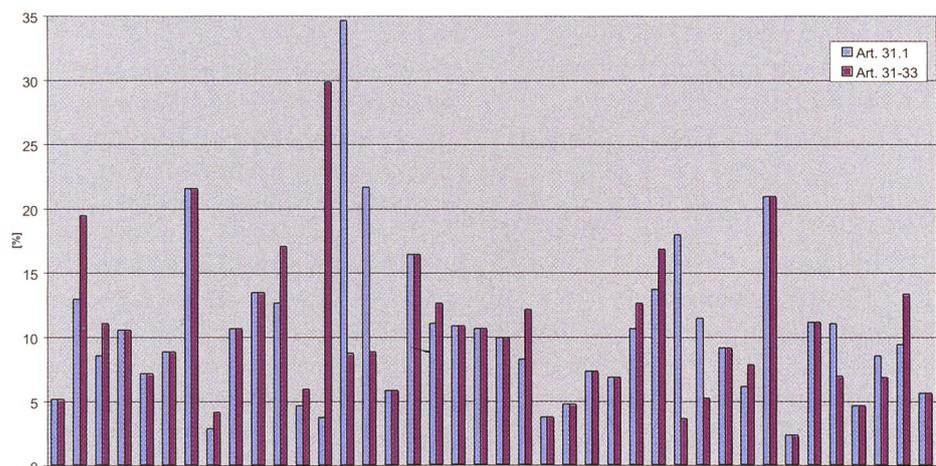
Die jährliche Minderproduktion aufgrund der konzessionierten Restwassermengen beträgt bei diesen 43 Ausleitkraftwerken ca. 62 GWh. Bezogen auf die theoretische Bruttoproduktion mit Nulldotierung (inkl. Produktion der Flusskraftwerke) von 1779 GWh beträgt die Minderproduktion ca. 3,5% (gewichteter Mittelwert). Bezieht man diese 62 GWh auf die theoretische Bruttoproduk-



**Bild 2. Jährliche Energieproduktion in GWh bei Ausleitkraftwerken vor bzw. nach Konzessionserneuerung.**



**Bild 3. Minderproduktion aufgrund der konzessionierten Restwassermengen gemäss Artikel 31–33 GSchG.**



**Bild 4. Produktionseinbussen bei Ausleitkraftwerken aufgrund der Restwassermengen nach Artikel 31 Absatz 1 bzw. aufgrund der konzessionierten Restwassermenge nach Artikel 31–33 GSchG in %.**

tion dieser 43 Ausleitkraftwerke (mit Nulldotierung) von 846 GWh (ohne Produktion der Flusskraftwerke) beträgt die Minderproduktion ca. 7,3%.

Bild 2 gibt für die Ausleitkraftwerke einen Überblick über eine allfällige Energie-

produktion vor der Konzessionserneuerung, über die theoretische Energieproduktion nach der Neukonzession/Konzessionserneuerung mit Dotierung gleich null und über die Energieproduktion nach der Neukonzession/Konzessionserneuerung mit Dotierung

gemäss Konzession. Da bei 5 Ausleitkraftwerken die Energieproduktion vor Neukonzession nicht bekannt war, wurden sie in Bild 2 weggelassen. Die z.T. fehlende blaue Säule in Bild 2 betrifft Kraftwerke, die neu gebaut wurden (erstmalige Konzessionierung).

In Bild 3 sind alle in der Buwal-Statistik berücksichtigten Ausleit- und Flusskraftwerke nach Leistungsgrösse und mit der prozentualen Minderproduktion aufgrund der konzessionierten Restwassermengen aufgeführt. Diese Minderproduktion ist bei den 13 Flusskraftwerken definitionsgemäss gleich null, für 3 weitere Kraftwerke dank den Dotierturbinen vernachlässigbar und erreicht bei den Ausleitkraftwerken im Einzelfall knapp 30% pro Jahr. Der gewichtete Mittelwert beträgt ca. 3,5%. Der Medianwert beträgt ca. 6,8%.

Bild 4 gibt für Ausleitkraftwerke eine Übersicht über die prozentuale Minderproduktion aufgrund von Artikel 31 Absatz 1 GSchG sowie aufgrund der konzessionierten Restwassermenge (Art. 31–33 GSchG). Die 3 Kraftwerke, deren Minderproduktion aufgrund der Dotierturbinen vernachlässigbar ist, sind in dieser Abbildung nicht aufgeführt.

Zur Erklärung der beiden Säulen: Sind beide Säulen gleich gross, entspricht die konzessionierte Restwassermenge der Mindestrestwassermenge nach Artikel 31 Absatz 1. Ist die Minderproduktion aufgrund der konzessionierten Restwassermenge (rote Säule) grösser als aufgrund von Artikel 31 Absatz 1 (blaue Säule), so wurde in der Konzession eine höhere Restwassermenge (z.B. aufgrund Art. 31 Abs. 2 oder aufgrund Art. 33) festgelegt. Ist die Minderproduktion aufgrund der konzessionierten Restwassermenge (rote Säule) kleiner als aufgrund von Artikel 31 Absatz 1 (blaue Säule), so wurde in der Konzession eine tiefere Restwassermenge aufgrund der Ausnahmebestimmungen nach Artikel 32 festgelegt.

### 5.3 Diskussion der Resultate

Wie bereits bei der Erarbeitung der Restwasserregelung bekannt war, zeigen sich grosse Unterschiede in der jährlichen Minderproduktion aufgrund der konzessionierten Restwassermenge. Diese Minderproduktion reicht von ca. 0% (bei Ausleitkraftwerken an grossen Mittellandflüssen, wo eine grosse Abflussmenge bei kleinem Gefälle turbiniert wird und die vorgeschriebene Dotiermenge ebenfalls in einer Dotierzentrale beim Wehr energetisch genutzt wird) bis zu knapp 30%. Eine Aufteilung in Sommer-/Winterhalbjahr würde in Einzelfällen noch extremere Werte ergeben, was bei der Erarbeitung des GSchG ebenfalls bekannt war. Für Speicherkraftwerke fällt die Minderproduktion im Winter

allerdings dank den Speichern weniger ins Gewicht. Eine solche Aufteilung in Sommer-/Winterhalbjahr konnte aber wegen der unvollständigen Daten in dieser Statistik nicht gemacht werden.

Die Grössenordnung der eher moderaten Minderproduktion von 3,5% (gewichteter Mittelwert über alle neu konzessionierten Wasserkraftwerke) scheint im Vergleich zur Prognose im Abstimmungsbüchlein plausibel, da bis heute relativ viele Flusskraftwerke und wenige grössere Lauf-/Speicherkraftwerke aus dem Alpenraum neu konzessioniert wurden und die Stichprobe somit nicht den schweizerischen Wasserkraftwerkpark widerspiegelt. Wird die Minderproduktion der Ausleitkraftwerke (ohne Flusskraftwerke) berechnet, fällt sie mit 7,3% mehr als doppelt so hoch aus.

Wegen dieser Nichtrepräsentativität der Stichprobe und der geringen Anzahl berücksichtigter Kraftwerke ist eine Extrapolation der Minderproduktion in die Zukunft aufgrund der vorliegenden Daten nicht möglich.

Auffällig ist hingegen in Bild 4, dass die Minderproduktion aufgrund der konzessionierten Restwassermengen nicht a priori dem doppelten Wert der Minderproduktion aufgrund der Mindestrestwassermenge gemäss Artikel 31 Absatz 1 entspricht, wie im Abstimmungsbüchlein 1992 angenommen

wurde. Es lässt sich vermuten, dass in zahlreichen Fällen die Kantone die Mindestrestwassermengen im Rahmen der Interessenabwägung nicht erhöhen konnten, da wirtschaftliche Interessen offenbar stärker gewichtet wurden als ökologische. In nicht wenigen Fällen ist die Minderproduktion aufgrund der konzessionierten Restwassermengen sogar tiefer als die Minderproduktion aufgrund der Mindestrestwassermenge gemäss Artikel 31 Absatz 1, was auf die Inanspruchnahme der Ausnahmeregelung gemäss Artikel 32 durch die Kantone hinweist.

## 6. Ausblick

In einer ersten Bilanz wurden mit einer noch bescheidenen Anzahl von neu konzessionierten Kraftwerken die Auswirkungen der Restwasserbestimmungen des GSchG auf die Wasserkraftproduktion in der Schweiz untersucht. Die bestehenden Konzessionen für einen grossen Teil der Wasserkraftwerke werden erst zwischen 2030 und 2050 ablaufen. Somit ist es noch verfrüht, die 1992 gemachten Prognosen betreffend Minderproduktion als richtig oder falsch zu taxieren.

Aufgrund der bis heute neu konzessionierten Wasserkraftwerke kann festgestellt werden, dass im Rahmen der Konzessionserneuerungen oft technische bzw. wirtschaftliche Optimierungen durchgeführt

werden, welche die Minderproduktion aufgrund der Restwasserauflagen entschärfen (vgl. in Bild 2 die Energieproduktion vor und nach Konzessionserneuerung). Immer häufiger wird zudem die Dotierwassermenge in einer Wehrturbine/Dotierturbine energetisch genutzt, was die Minderproduktion ebenfalls relativiert.

Bei der Diskussion der Minderproduktion aufgrund der Restwasserbestimmungen des GSchG ist zu bedenken, dass im heutigen gesellschaftlichen Umfeld, auch ohne diese Bestimmungen, Wasserkraftnutzung ohne jegliche Restwassermengen wohl undenkbar wäre. Somit ist die damit verbundene Minderproduktion nicht als «Produktionsverlust» zu taxieren, sondern als Preis dafür zu betrachten, dass die Wasserkraftnutzung nach einer Neukonzessionierung als umweltverträglich gelten kann. Im Weiteren darf aufgrund der Minderproduktion von einigen Prozenten zugunsten des Gewässerschutzes, der Natur und der Landschaft nicht vergessen werden, dass der grösste Teil des zur Verfügung stehenden Abflusses genutzt werden kann.

Anschrift des Verfassers

Manfred Kummer, Abteilung Gewässerschutz und Fischerei, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (Buwal), CH-3003 Bern.

# Wasser für Millionen

## Kanalprojekt für trockenen Norden Chinas

Der Norden Chinas dürrt. Die Flüsse trocknen aus, und der Grundwasserspiegel sinkt wegen des ständig steigenden Wasserverbrauchs. Die grossen Städte des Nordens, allen voran die Hauptstadt Peking und die Industriemetropole Tianjin, bangen um ihre ehrgeizigen Entwicklungspläne. Deshalb soll nach einem gross angelegten Plan Wasser aus dem Fluss Yangtze in den Norden des Landes umgeleitet werden. Mit dem Bau will man noch in diesem Jahr beginnen. In drei verschiedenen Kanalsystemen soll Wasser aus dem Yangtze und seinen Nebenflüssen nach Norden (Bild 1) geleitet werden:

- Die Ost-Linie beginnt nahe der Stadt Yangzhou in der Provinz Jiangsu und bringt Wasser über eine Strecke von 1150 km bis nach Tianjin.
- Die mittlere Route soll aus dem Hanjiang-Fluss in der zentralchinesischen Provinz Hubei Wasser über die Provinzen Hebei und Henan nach Peking führen.
- Zuletzt soll die technisch am schwierigsten zu bewältigende westliche Linie errichtet werden. Dort soll von der tibetischen Hochebene Wasser aus fünf Nebenflüssen des Yangtze über 3600 km lange Kanäle zum Tal des Gelben Flusses geleitet werden, damit dieser wieder mehr Wasser in den Norden führen kann.

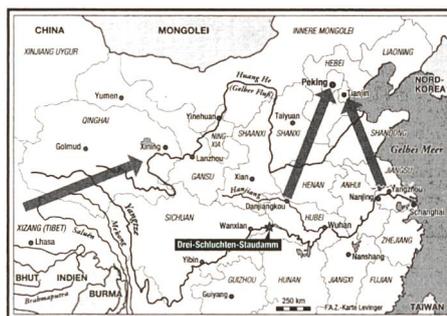


Bild 1. Kanalprojekt für den trockenen Norden Chinas.

Die beiden ersten Wasserwege sollen innerhalb von zehn Jahren fertig gestellt werden und insgesamt jährlich 38 bis 48 Mrd. m<sup>3</sup>

Wasser in den Norden fliessen lassen. Wegen dieser Baumassnahmen müssen etwa 200 000 Menschen umgesiedelt werden; das Bauvorhaben ist nach dem Bau des gigantischen Drei-Schluchten-Staudamms ein weiteres Grossprojekt Chinas, das wegen seiner möglichen Auswirkungen auf das ökologische Gleichgewicht und der grossen Anzahl umzusiedelnder Menschen im Ausland Kritik und in China Fragen hervorruft. Das Projekt ist mit 180 Mrd. Yuan (24,5 Mrd. EUR) veranschlagt, die zu zwei Dritteln von der Zentralregierung und zu einem Drittel von lokalen Behörden aufgebracht werden sollen.

Die Wasserverschmutzung in Zentralchina ist alarmierend. 80% der Abwässer werden ungeklärt in die Flüsse und Seen geleitet. Um der Verschmutzung entgegenzuwirken, sollen mit dem Kanalprojekt mehr als hundert Abwasserkläranlagen in der Umgebung der Kanäle gebaut werden. Dafür sind weitere 25 Mrd. Yuan (4,1 Mrd. EUR) vorgesehen. B.G.