Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 80 (1989)

Heft: 4

Artikel: Die Wasserkraft in der aktuellen energiepolitischen Diskussion

Autor: Zeller, M.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-903645

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Die Wasserkraft in der aktuellen energiepolitischen Diskussion

M. Zeller

Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit sind die energiepolitischen Eckpfeiler der schweizerischen Elektrizitätswirtschaft. In der aktuellen Diskussion über die Wasserkraft dominiert häufig der Aspekt der Umweltverträglichkeit – zu Lasten einer ausgewogenen Beurteilung aller drei Zielsetzungen und damit nicht zuletzt auch zu Lasten der sicheren Stromversorgung unseres Landes.

Sécurité d'approvisionnement, rentabilité et impact sur l'environnement sont les piliers politico-énergétiques de l'économie électrique suisse. L'aspect de l'impact sur l'environnement domine souvent dans la discussion acutelle sur la force hydraulique, et ceci aux dépens d'un jugement équilibré des trois objectifs en jeu et, par là, entre autres aussi aux dépens de l'approvisionnement sûr de notre pays en électricité.

Adresse des Autors
Martin Zeller, lic.oec.publ.,
Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE), Bahnhofplatz 3, 8023 Zürich.

Restwasser im «magischen Dreieck» der elektrizitätswirtschaftlichen Ziele

Eine langfristig orientierte Elektrizitätspolitik hat sich auf Ziele auszurichten, die in ihrer Summe eine optimale Landesversorgung bei gleichzeitig minimalen volkswirtschaftlichen Kosten garantieren. Reduziert man die zahlreichen Postulate, welche die schweizerische Elektrizitätswirtschaft im gegenwärtigen politischen Umfeld erreichen sollte, auf ihren Kern, lassen sich drei Zielsetzungen herausschälen: Es sind dies die Versorgungssicherheit, die Wirtschaftlichkeit und die Umweltverträglichkeit. Da die Erreichung eines jeden Zieles häufig zu Lasten einer anderen Zielsetzung geht – sie sich also konkurrenzieren – ist es unmöglich, alle drei Ziele gleichzeitig zu erreichen. So gesehen bewegt sich die schweizerische Elektrizitätswirtschaft in einem «magischen Zieldreieck», in dem mit geeigneten Massnahmen das Optimum für alle drei Ziele gesucht werden muss. Dass sich die Politik im Kräftefeld dieses «magischen Dreiecks» einen dominierenden Platz zu sichern wusste, ist weiter nicht erstaunlich, denn das Festlegen der geeigneten Massnahmen, die zu einer optimalen Realisierung aller drei Ziele führen, ist eine hochpolitische Aufgabe, deren Lösung nur zu oft von irrationalem Handeln geprägt ist.

Versorgungssicherheit ohne Chance in der Herbstsession

Ein eindrückliches Beispiel hierzu lieferte die Herbstsession der eidgenössischen Räte im vergangenen Jahr: Trotz der Tatsache, dass bis in absehbare Zukunft der Stromverbrauch der Schweiz zunehmen wird, standen während den drei Wochen zwischen 11 und 14 Milliarden Kilowattstunden pro Jahr zur Diskussion, die der schweizerischen Elektrizitätswirtschaft in einigen Jahren möglicherweise fehlen werden. Diese Elektrizitätsmenge entspricht etwa dem heutigen Jahresbedarf der gesamten Schweizer Industrie. Der grösste Brocken an nicht realisierten Kilowattstunden entfällt mit jährlich sechs Milliarden Kilowattstunden auf das Kernkraftwerk Kaiseraugst. Die andere Hälfte betrifft die Wasserkraft: zum einen ist wegen der Erhöhung der Restwassermengen eine Stromeinbusse von zwischen zwei und fünf Milliarden Kilowattstunden pro Jahr zu erwarten, zum anderen ist zumindest heute eine Blockierung von neuen Wasserkraftwerken feststellbar, deren Realisierungschancen im gegenwärtigen politischen Umfeld deutlich kleiner geworden sind. Der Verzicht auf den Bau weiterer Anlagen würde nochmals eine Reduktion des potentiellen Elektrizitätsangebotes von etwa drei Milliarden Kilowattstunden jährlich bedeuten.

Selbst wenn man mit Genugtuung feststellen darf, dass beide Räte mit der «Option Kernenergie» die Türe für die weitere friedliche Nutzung der Kernenergie offenhalten und dass der – ohnehin nur noch beschränkt mögliche – Weiterausbau der Wasserkraft allenfalls wieder einmal machbar werden sollte, hat man doch zur Kenntnis zu nehmen, dass der Spielraum der schweizerischen Elektrizitätswerke, das Land aus eigenen Stromerzeugungsanlagen zu beliefern, enger geworden ist. Für die Branche dürfte es

Matthey-Formel als Grundlage zur Bestimmung von Restwassermengen

Abflussmenge Q_{347}:

Die natürliche Wasserführung eines Fliessgewässers ist erheblichen Schwankungen unterworfen. Gründe: Schneeschmelze, Niederschläge, nasses oder trockenes Jahr. Generell gilt, dass die Wasserführung im Gebirge und in kleinen Bächen stärker schwankt als diejenige von grossen Mittelland-Flüssen. Wegen dieser Schwankungen eignet sich die natürliche Wasserführung nicht als Grösse, um in den Restwasservorschriften verwendet zu werden. Als Bezugsgrösse wird deshalb die Abflussmenge Q_{347} verwendet. Das ist diejenige Abflussmenge, die an 347 Tagen des Jahres durchschnittlich erreicht oder überschritten wird (Fig. 1).

Dotierwassermenge:

Wassermenge, die bei der Wasserfassung ständig, also auch bei Trockenheit, ungenutzt weiterfliesst. Sie begrenzt die zulässige Entnahmemenge zur Stromproduktion und bildet die Bezugsgrösse für die Restwasserfrage (Fig. 2).

Restwassermenge:

Dotierwassermenge inklusive allfälliger Überlaufwasser sowie aller Zuflüsse im Einzugsgebiet des Gewässers zwischen Wasserentnahme- und Wasserrückgabestelle, abzüglich der unterirdischen Abflüsse.

Geltungsbereich der Restwassermengen:

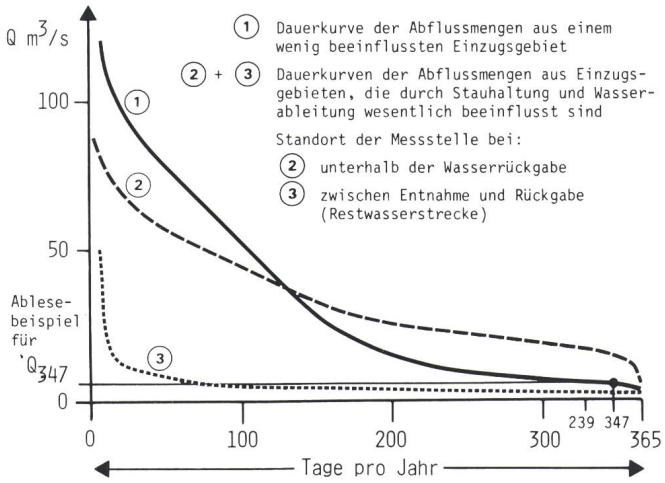
Gewässer, die an mehr als 18 Tagen im Jahresmittel Wasser führen, gelten als Gewässer mit ständiger Wasserführung. Für solche wird gemäss Art. 31 Abs. 1 im Gesetzesentwurf eine minimale Restwassermenge vorgeschrieben.

Mindestrestwassermengen nach der modifizierten Matthey-Formel:

Die empirische «Formel Matthey» wurde im Kanton Waadt entwickelt, um dort minimale Restwassermengen in Fischgewässern zu bestimmen. Die im Entwurf zum Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer enthaltenen Mindestwassermengen nach Art. 31 Abs. 1 entsprechen etwa dieser Formel.

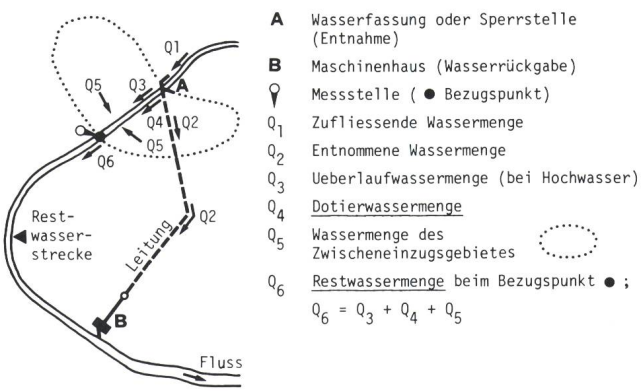
Als Ausgangswert wird bei einem Bach oder Fluss die Abflussmenge Q_{347} verwendet. Der Abfluss, der unterhalb einer Wasserfassung im Bett zu verbleiben hat, wird in Abhängigkeit von Q_{347} festgelegt (Fig. 3).

Figur 1 Dauerkurven für typische Wasserführungen



Die Abbildung zeigt die Unterschiede zwischen den Dauerkurven der Abflussmengen bei einem Abflussverhalten, das durch Stauhaltung, Entnahme oder Zuleitung von Wasser beeinflusst bzw. nicht beeinflusst wird. Zur Berechnung der Restwassermenge dient die Abflussmenge Q_{347} bei wenig beeinflusstem Abflussverhalten des Gewässers. Liegen keine direkten Messungen vor, so kann sie mit Hilfe wissenschaftlich ermittelter Abflussmengen pro Flächeneinheit berechnet werden.

Figur 2 Entnahme zur Energiegewinnung aus einem Fliessgewässer

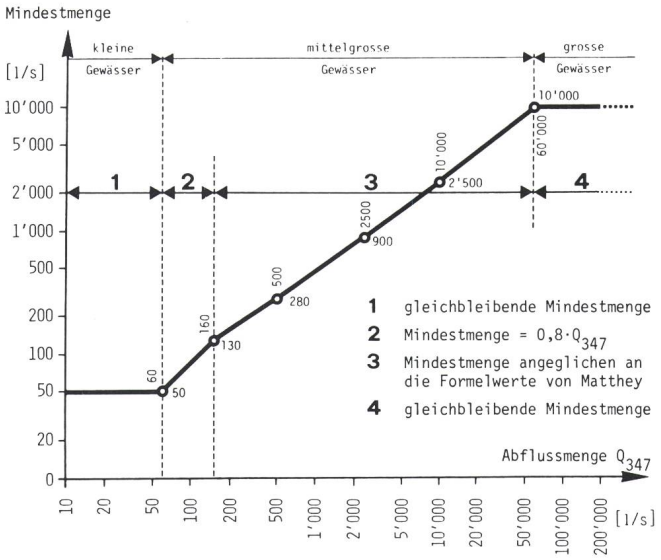


Aussagewert der Matthey-Formel:

Die Mindestmengen, wie sie der Gesetzesentwurf vorschreibt, beruhen also auf einer Abflussgrösse bei niedriger Wasserführung. Es wird angenommen, dieser Wert sei für die Restwasserbestimmung massgebend. Nicht berücksichtigt wird der Bach als Ganzes, nicht berücksichtigt werden alle anderen Grössen, die einen lebendigen Bach oder Fluss ausmachen, wie Mittelwasserführung, Hochwasserführung, Gefälle, Flussbett, Höhe über Meer, Ufervegetation, Flora und Fauna im Gewässer, Wasserqualität (Verschmutzung), Nutzung der angrenzenden Umgebung, ästhetische Beurteilung, Zugänglichkeit, Fischertrag, Freizeitnutzung des Gewässers usw. Auch nicht in Rechnung gesetzt werden damit die wirtschaftlichen Belange der Nutzung der Stromproduktion. Alle diese Werte können erst in der zweiten Stufe berücksichtigt werden (Art. 33), jedoch nur in der Weise, dass die Restwassermenge erhöht werden kann (nicht aber verkleinert).

Grundlage: Botschaft des Bundesrates vom 29. April 1987 zur Revision des Bundesgesetzes über den Schutz der Gewässer BBl 1987 II 1061. Die Figuren sind dieser Botschaft entnommen.

Figur 3 Mindestmenge nach Artikel 31 Absatz 1
(Logarithmische Darstellung)



in Zukunft immer schwieriger werden, aus eigener Kraft die Landesversorgung sicherzustellen. Aus diesem Blickwinkel gesehen, vermag die «Elektrizitätssession» vom September 1988 nicht zu befriedigen, denn ihre politische Stossrichtung zielte zu stark auf das Ziel Umweltverträglichkeit ab. Den Risiken mangelnder Versorgungssicherheit und ungenügender Wirtschaftlichkeit wurde zu wenig Rechnung getragen.

Volksinitiative «Zur Rettung unserer Gewässer»

Wie stark das Ziel Umweltverträglichkeit in der aktuellen Energiepolitik zur dominierenden Zielsetzung emporstilisiert wird, lässt sich aber nicht bloss an der vergangenen Herbstsession ablesen, sondern es ist praktisch die Konstante der letzten zwei Dezennien. Neueren Datums ist allenfalls der Tatbestand, dass sich die öffentliche Diskussion - neben der Kernenergie - auch vermehrt der Wasserkraft zuwendet. Auf Verfassungsstufe eingeläutet wurde diese Entwicklung am 9. Oktober 1984, als die Volksinitiative «Zur Rettung unserer Gewässer» eingereicht worden war. Die Initiative will natürliche Gewässer, die noch weitgehend unberührt sind, umfassend schützen sowie Bäche, Flüsse und Seen sanieren. Eine zentrale Forderung der Initiative ist die Gewährleistung einer ausreichenden Restwassermenge. Weiter soll der Bund für die Abgeltung entschädigungspflichtiger Eigentumsbeschränkungen (beispielsweise verursacht durch die Erhöhung der Restwassermengen bei bestehenden Kraftwerken) einen Fonds errichten, der von den Besitzern der Wasserkraftwerke gespiesen werden soll. Falls die Initiative nicht zurückgezogen wird, werden Volk und Stände - zumindest nach dem vorläufigen Fahrplan - im Jahre 1990 über die Vorlage zu befinden haben. Der Bundesrat hat den eidgenössischen Räten die Initiative zur Ablehnung empfohlen, da sie dem Ziel Umweltverträglichkeit auf Kosten der Versorgungssicherheit und Wirtschaftlichkeit eine absolute Priorität einräumt, was eine projektbezogene, differenzierte Interessenabwägung a priori ausschliesst. Zudem beschneidet die Volksinitiative die wohlerworbenen Rechte der Wasserkraftwerke: So müsste beispielsweise der Fonds zur Abgeltung von Eigentumsbeschränkungen von den Anlagebesitzern selbst gespiesen werden.

Revision Gewässerschutzgesetz als Folge des Wasserwirtschaftsartikels

Die erwähnte Volksinitiative liegt nicht nur von ihrem materiellen Inhalt her schief in der elektrizitätspolitischen Landschaft, sondern sie stört auch die bereits lange vorher eingeleitete Totalrevision des Bundesgesetzes über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz). Diese Revision verfolgt die gesetzliche Konkretisierung des Wasserwirtschaftsartikels, der am 7. Dezember 1975 von Volk und Ständen mit überwältigender Mehrheit angenommen worden ist. Artikel 24bis der Bundesverfassung (Wasserwirtschaftsartikel) sieht u.a. vor, dass der Bund auf Gesetzesebene Bestimmungen für die Sicherung angemessener Restwassermengen erlässt. Diese Bundeskompetenz ist im Rahmen der Zweckbestimmung des Art. 24bis zu sehen, der für das gesamte Gebiet der Wasserwirtschaft eine umfassende und einheitliche Grundlage schafft. Der Zweck der Bundesgesetzgebung liegt zum einen in der haushälterischen Nutzung und dem Schutz der Wasservorkommen und zum andern in der Abwehr von schädigenden Einwirkungen auf das Wasser. Die Nutzung - insbesondere im Sinne der Energieerzeugung - und der Schutz der Wasservorkommen - im Sinne des qualitativen und quantitativen Gewässerschutzes - sind demnach als gleichwertige Grundsätze in die Verfassung aufgenommen worden. Mit andern Worten: Die Verfassung will im Bereich der Wasserwirtschaft die Gleichbehandlung der eingangs dargelegten Ziele Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit garantieren.

Zur Verdeutlichung der Ausgewogenheit des Verfassungstextes sei an Abs. 1 des Wasserwirtschaftsartikels erinnert, wonach bei den anzuwendenden Bestimmungen die gesamte Wasserwirtschaft zu berücksichtigen sei oder die von der Gesetzgebung aufzustellenden Bestimmungen im Gesamtinteresse zu liegen haben. Weiter sind nach Abs. 6 die Bedürfnisse der Wasserherkunftsgebiete und diejenigen der betreffenden Kantone sowie deren Entwicklungsmöglichkeiten zu wahren.

Angemessene Restwassermengen als Stein des Anstosses

Die Konkretisierung des Wasserwirtschaftsartikels ist im gegenwärtigen Zeitpunkt insofern schwierig, als die eidgenössischen Räte - aber auch der Bundesrat - auf der einen Seite einer ausgewogenen Verfassungsgrundlage verpflichtet sind, auf der anderen Seite aber über dem Gewässerschutzgesetz das Damokles-Schwert der einseitig auf den Schutz der Gewässer ausgerichteten Volksinitiative «Zur Rettung unserer Gewässer» hängt. Dies ist nicht zuletzt der Grund, warum der Bundesrat die Totalrevision des Bundesgesetzes über den Schutz der Gewässer als Gegenvorschlag zum Volksbegehren präsentiert hat. Gleichzeitig erhielt aber die Botschaft des Bundesrates an das Parlament vom 29. April 1987 in gewissen Teilen die Stossrichtung der Initiative. Die einseitige Ausrichtung auf die Schutzziele gilt vor allem in der Interpretation der «angemessenen Restwassermenge».

Der bundesrätliche Entwurf sieht zwei Stufen in der Festlegung der Restwassermengen vor: Nach der sogenannten Matthey-Formel (siehe Kasten), die das Abflussregime des Baches oder des Flusses zur Grundlage hat, legt das Gesetz minimale Restwassermengen fest. Diese minimalen Wassermengen sollen das Überleben der Wasserfauna und -flora garantieren. In einer zweiten Stufe werden die Kantone angehalten, die Restwasservorschriften im Einzelfall zu überprüfen und - wenn immer möglich - die Restwassermengen zu erhöhen.

Stromeinbussen für ein Linsengericht

Die schweizerische Elektrizitätswirtschaft hat sich seit geraumer Zeit nachdrücklich für den Schutz der Gewässer ausgesprochen, und zwar für einen Schutz, der den äusserst unterschiedlichen lokalen Bedingungen Rechnung trägt. Die nun vorgeschlagene, starre Regelung der Restwassermengen widerspricht allerdings nicht bloss den Zielen der Versorgungssicherheit und Wirtschaftlichkeit, sondern sie kann auch der dritten Zielsetzung, der Umweltgerechtigkeit, nicht genügen. Dieser Beurteilung liegen die folgenden Überlegungen zugrunde: Wie einer Studie der Elektrowatt Ingenieurunternehmung AG aus dem Jahre 1987 zu

Aktuelle Wasserkraftproduktion im Zeichen der Trockenheit

Die Ende 1988/Anfang 1989 über Wochen anhaltende Schönwetterperiode wirkte sich auch auf die Stromproduktion aus. Insbesondere die Flusskraftwerke am unteren Teil des Rheins verzeichneten wegen der relativ geringen Wasserführung eine Mindererzeugung von gut 20 Prozent. Dank der sehr hohen Null-Grad-Grenze in den Alpen, die selbst im Januar noch eine Schneeschmelze zuliess, konnte die fehlende Stromproduktion mit den Speicherkraftwerken kompensiert werden. In Verbindung mit der störungsfreien Elektrizitätserzeugung in den fünf Schweizer Kernkraftwerken ergaben sich aufgrund der Trockenheit keine Schwierigkeiten in der Stromversorgung. Falls die Schönwetterperiode noch weitere Wochen andauern sollte, könnten allerdings insofern Probleme auftreten, als die heuer sehr geringe Schneedecke allenfalls im kommenden Sommer nicht ausreichen könnte, die Stauseen auf Ende September 1989 im normalen Umfang auf etwa 95 Prozent zu füllen.

Die Niederschlagsmengen in der Schweiz betrugen gemäss den Messungen des Geographischen Instituts der Eidgenössischen Technischen Hochschule (Abteilung Hydrologie) im November 1988 auf der Alpennordseite 80 bis 100 Prozent des langjährigen Mittels und 70 Prozent im Wallis, während im Engadin und Tessin die Niederschläge praktisch ausblieben. Im Dezember 1988 wurden Werte von zwischen 100 und 300 Prozent auf der Alpennordseite gemessen, im Engadin und Tessin erreichten die Niederschlagsmengen etwa die Hälfte des langjährigen Mittelwertes. Der Januar des laufenden Jahres verlief im ganzen Land zu trocken: so bewegten sich die Niederschlagsmengen auf der Alpennordseite zwischen 10 und 50 Prozent vom langjährigen Mittelwert, im Tessin, Engadin und Wallis blieben die Niederschläge praktisch aus.

Minderproduktion bei Laufkraftwerken um bis zu 20 Prozent

Entsprechend diesem Witterungsverlauf verminderte sich auch die Wasserführung der Schweizer Flüsse, wie das Beispiel an der Messstelle des Rhein-Kraftwerkes Albbruck-Dogern bei Säckingen zeigt: Nachdem Anfang Dezember noch ein Spitzenwert von 1872 Kubikmetern pro Sekunde erreicht wurde, sank die Wasserführung im Laufe des Dezembers und vor allem des Januars auf rund 500 Kubikmeter pro Sekunde ab. Die mittlere Tagesproduktion des Kraftwerkes beläuft sich auf rund 1,6 Millionen Kilowattstunden. Wegen der niedrigen Wasserführung sank die Tagesproduktion der Anlage um fast einen Fünftel auf knapp 1,2 Millionen Kilowattstunden. Die Minderproduktion von rund 400 000 Kilowattstunden pro Tag entspricht etwa dem Tagesverbrauch sämtlicher Haushalte der Stadt Schaffhausen.

Ähnlich sieht die Situation bei den Flusskraftwerken der Nordostschweizerischen Kraftwerke AG (NOK) aus, die im gegenwärtigen Zeitpunkt insgesamt (inklusive Partnerwerke) über 20 Prozent weniger elektrische Energie produzieren als im Vorjahr. Für die Reuss unterhalb der Stadt Luzern melden die Centralschweizerischen Kraftwerke (CKW) einen absoluten Tiefstand: Die Wasserführung des Flusses sank Anfang Februar auf 28 Kubikmeter pro Sekunde und damit um 20 Prozent unter die Marke des langjährigen Januarminimums von 35 Kubikmetern pro Sekunde. Da das Schluckvermögen der Turbinen des Reusskraftwerkes Rathausen auf einen geringen Wasserpegel ausgelegt ist, blieb in diesem Kraftwerk allerdings die Januarproduktion mit 1,4 Millionen Kilowattstunden auf der gleichen Höhe wie im Vorjahr. Anders sieht die Situation beim Elektrizitätswerk des Bezirkes Schwyz aus, wo die diesjährige Januarproduktion wegen der Trockenheit um 600 000 Kilowattstunden oder um fast 14 Prozent auf 3,8 Millionen Kilowattstunden gesunken ist.

Kompensation durch Speicherkraftwerke

Die Minderproduktion der Flusskraftwerke ist während der Trockenperiode vor allem durch die vermehrte Nutzung der Speicherkraftwerke kompensiert worden. Die Speicherkraftwerke der NOK beispielsweise produzierten in ihren Alpenkraftwerken im Januar 20 Millionen Kilowattstunden oder fast sieben Prozent mehr elektrische Energie als im Vorjahresmonat. Entsprechend dieser vermehrten Nutzung sind heuer auch die Füllungsgrade der rund 100 Schweizer Stauseen tiefer als 1988. Laut Angaben des Bundesamtes für Energiewirtschaft waren die Seen Anfang Februar noch zu knapp der Hälfte gefüllt, im Vorjahr lag dieser Wert bei gut 60 Prozent. In absoluten Zahlen lagerten zu diesem Zeitpunkt noch rund vier Milliarden Kilowattstunden in den Alpen, im Vorjahr waren es fünf Milliarden Kilowattstunden.

In versorgungspolitischer Hinsicht ist die vermehrte Nutzung der Stauseen insofern unbedenklich, als selbst auf Lagen über 1500 Metern über Meer ansehnliche Mengen von Schmelz- und Sickerwasser in die Stauseen fliessen. Nachdem vom gesamten inländischen Speichervolumen von insgesamt 8,3 Milliarden Kilowattstunden fast 90 Prozent oder 7,4 Milliarden Kilowattstunden über der 1500-Meter-Marke liegen, sind die zu erwartenden Schmelzwassermengen nicht unerheblich, bewegen sich doch auf diesen Höhen die Schneemengen zumindest auf der Alpennordseite noch einigermassen im langjährigen Mittel.

Deutlich feststellbar ist allerdings der Einfluss der gegenwärtigen Trockenheit auf die Stauseen in den unteren Lagen, wie beispielsweise den Lungernsee auf rund 700 Metern über Meer. Laut CKW hat man dort während des vergangenen Januars einen Zufluss von insgesamt 2,5 Millionen Kilowattstunden gemessen. Dieser Wert liegt um 15 Prozent tiefer als das langjährige Januarmittel von 2,9 Millionen Kilowattstunden.

Vorschau noch ungewiss

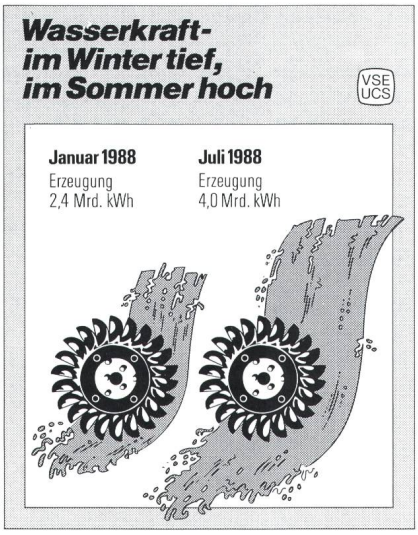
Es ist noch verfrüht, aufgrund der gegenwärtigen Trockenheit bereits eine Vorschau auf den gesamten Wasserhaushalt im laufenden Winterhalbjahr zu wagen, denn es ist durchaus möglich, dass bereits leicht überdurchschnittliche Niederschläge das Wasserdefizit wieder wettmachen. Immerhin zeigen die Messreihen der Hydrologischen Abteilung am Geographischen Institut der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich, dass die aktuellen Wasseräquivalente auf der Alpennordseite gegenüber dem langjährigen Mittel «leicht unternormal» verlaufen und diejenigen im Engadin, Tessin und Wallis mit zu den tiefsten je gemessenen Werten gehören. Die Wasseräquivalente sind ein Mass für Wasserinhalt einer gemessenen Schneemenge; sie haben also einen höheren Informationsgehalt hinsichtlich des Wasserregimes als die Schneehöhe.

Einigermassen schwierig sieht die Situation auf der Alpensüdseite und im Engadin aus, wo beispielsweise in Zuoz auf 1700 Metern über Meer am 1. Februar dieses Jahres ein Wasseräquivalent von rund 40 Millimetern gemessen worden ist. Dies ist einer der tiefsten am 1. Februar je gemessenen Werte. Nachdem das Engadin von Natur aus relativ niederschlagsarm ist, sind hier die Chancen, dass das Wasserdefizit in den kommenden Monaten noch aufgeholt werden kann, entsprechend kleiner als im nördlichen Alpenraum.

Wie auch immer sich das Wetter dieses Jahr noch entwickeln wird, zeigt die gegenwärtigen Trockenheit doch deutlich, wie stark die schweizerische Elektrizitätswirtschaft mit einem Anteil der Wasserkraftproduktion an der Gesamterzeugung von 60 Prozent von den Launen der Natur abhängig ist. *M. Zeller,* VSE

entnehmen ist, kann die erste Stufe des vorgeschlagenen Gesetzestextes gesamtschweizerisch eine Mindererzeugung an elektrischer Energie bis zu zwei Milliarden Kilowattstunden im Jahr verursachen. Diese Verluste werden in den nächsten 70 Jahren allerdings nur schrittweise eintreten, da die Restwassermengen jeweils erst mit der Neufestlegung der Konzessionen angepasst werden. Hinzu kommen noch allfällige Verluste, die dadurch entstehen, dass neue Wasserkraftanlagen - wegen der sehr hohen Restwasserauflagen - überhaupt nicht mehr gebaut werden können.

Im vorgeschlagenen Gesetzestext hat der Gesetzgeber davon ausgehen müssen, dass in unserem Rechtsstaat die Wasserrechtskonzessionen einen sehr starken Schutz im Sinne der wohlerworbenen Rechte geniessen. Jede Schmälerung der Wassernutzung noch während der Konzessionsdauer bringt dem Konzessionsgeber, d.h. den Kantonen und den Gemeinden als Träger der Wasserhoheit, empfindlich hohe Entschädigungskosten. Wer letztlich für diese Kosten aufkommen müsste, der Steuerzahler oder der Stromkonsument, ist noch nicht ausdiskutiert. Eine weitere Ungereimtheit kommt hinzu: Nach Ablauf der Konzession, werden die neuen Wasserrechtskonzessionen um das zusätzliche Restwasser weniger wert sein, was im Hinblick auf den «Heimfall» der Wasserkraftanlagen nicht unerheblich ist. Denn diese heimfallenden Anlagen sind eine Art «anwartschaftliches Vermögen» der sog. Wasserherkunftsgebiete, das heisst der Kantone und Gemeinden. Der Schutz ihrer Interessen wird nun aber in der Bundesverfassung (Art. 24bis) ausdrücklich gefordert. Dies sind nur einige Gründe dafür, warum der Ständerat anlässlich der vergangenen Herbstsession den Entwurf des Bundesrates dahingehend veränderte, dass bei der Festlegung der Restwassermengen auch inskünftig gewisse Kompetenzen bei den Kantonen bleiben sollten. Man darf gespannt sein, wie sich die Grosse Kammer - möglicherweise bereits in der kommenden März-Session - zu dieser Frage stellen wird. Was die ökologischen Aspekte der Mindestvorschriften für die Restwassermengen anbelangt, zeigt die Erfahrung auch in anderen Bereichen immer wieder, dass das «Giesskannenprinzip» noch nie allseits befriedigende Lösungen garantierte. Deshalb sollten - gerade bei einem derart komplexen ökologischen System, wie dies der Wasserhaushalt ist - die lokalen Gegebenheiten jene Messlatte abgeben, die für eine allfällige Erhöhung der Restwassermenge massgebend ist. Diese Messlatte kann dann im Einzelfall über oder unter der Marke der Matthey-Formel liegen. Ein letztes gilt es zu bedenken: Die Kantone haben bis anhin bewiesen, dass sie durchaus in der Lage sind, auf ihrem Hoheitsgebiet eine ausgewogene Interessenabwägung innerhalb des «magischen Dreieckes» vorzunehmen. Nachdem der Bund bis heute den Beweis für ein besseres Urteilsvermögen nicht erbracht hat, ist nicht einzusehen, warum man den Kantonen das Vertrauen in dieser Sache entziehen sollte.



Die Schweiz produziert jährlich gut 30 Milliarden Kilowattstunden elektrische Energie in Wasserkraftwerken, das sind rund 60 Prozent der Landeserzeugung. Je nach Wasserführung der Flüsse und dem anfallenden Schmelzwasser schwankt die Stromproduktion in den Fluss- und Speicherkraftwerken erheblich: so erzielten beispielsweise die über 1000 Schweizer Wasserkraftanlagen im Jahre 1983 eine Gesamtproduktion von 36 Milliarden Kilowattstunden, ein Jahr später belief sich die Erzeugung auf bloss noch 31 Milliarden Kilowattstunden. Die naturgegebene Differenz von fünf Milliarden Kilowattstunden entspricht etwa einem Drittel des Jahresbedarfs der Schweizer Industrie. Vergleicht man die Produktionsunterschiede zwischen einzelnen Winter- und Sommermonaten, sind die Schwankungen noch ausgeprägter. Im Januar 1988 beispielsweise produzierten die Wasserkraftwerke total 2,4 Milliarden Kilowattstunden, im darauf folgenden Juli waren es mit knapp vier Milliarden Kilowattstunden über zwei Drittel mehr. Gerade entgegengesetzt verläuft die Nachfrage nach elektrischer Energie. Sie ist im Winterhalbjahr durchschnittlich etwa 16 Prozent höher als im Sommer.