

Zeitschrift: Heimatschutz = Patrimoine

Herausgeber: Schweizer Heimatschutz

Band: 74 (1979)

Heft: 4-de

Artikel: "Bessere Wasserkraftnutzung fördern" : die Bundes-Energiepolitik und unsere Stromversorgung [Dossier]

Autor: Lörher, Alfred / Bretscher, B. / Akeret, Erwin

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-174827>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

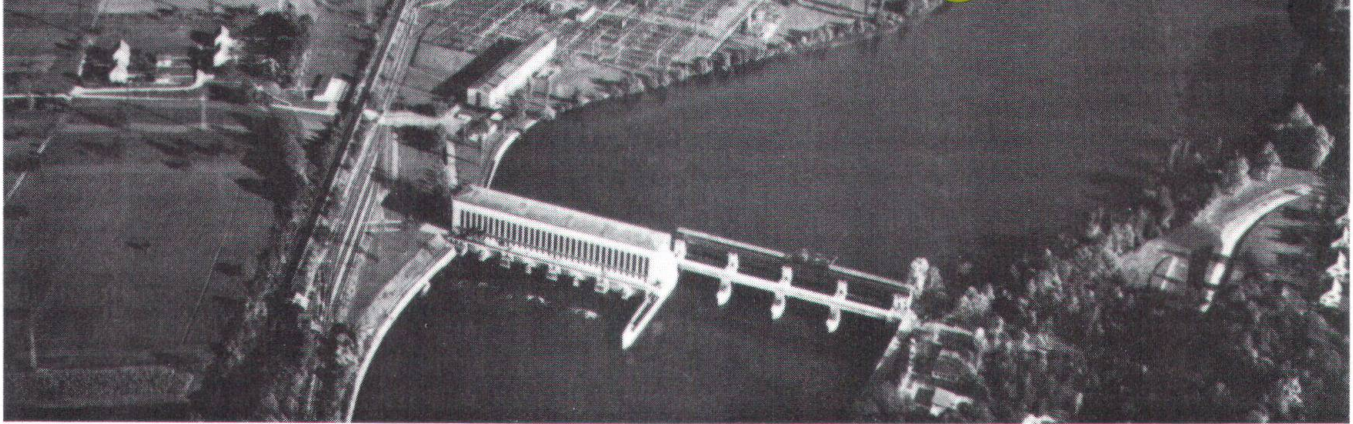
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 30.03.2025

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

Die Bundes-Energiepolitik und unsere Stromversorgung

«Bessere Wasserkraftnutzung fördern»



«Trotz der begrenzten Ausbaumöglichkeiten sollte die bessere Nutzung der Wasserkraft tatkräftig unterstützt werden.» Diesen Standpunkt vertritt das Bundesamt für Energiewirtschaft aufgrund des Schlussberichtes der Eidgenössischen Kommission für die Gesamtenergiekonzeption (GEK) sowie des sechsten Zehn-Werke-Berichtes des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE). Im nachstehenden Artikel wird diese Haltung zu begründen versucht, während die folgenden Beiträge aus verschiedener Warte Für und Wider eines weiteren Ausbaues der Wasserkraft darstellen.

Aus Bundessicht beleuchtet zunächst *Alfred Löhner* vom Bundesamt für Energiewirtschaft die derzeitige Lage auf dem Elektrizitätssektor und gibt zugleich einen Ausblick auf die künftige Entwicklung auf diesem Gebiet.

Elektrizitätsversorgung heute

Die Elektrizitätsversorgung der Schweiz ist Bestandteil der *Gesamtenergieversorgung* unseres Landes. Diese wird teils durch die öffentliche Hand, teils durch die Privatwirtschaft gesichert. Auf dem Erdöl-, Kohle- und Holzsektor tritt fast ausschliesslich die Privatwirtschaft als Anbieter auf. Die Gasversorgung erfolgt in der Regel durch gemeindeeigene Werke. Die Elektrizitätsversorgung geschieht zum grösseren Teil über staatliche oder gemischtwirtschaftliche Betriebe, zum kleineren Teil über betriebseigene Werke (SBB, Industrie). In der Schweiz existieren rund 1300 Elektrizitätswerke der öffentlichen Versorgung.

• Bedeutung der Elektrizität

Die Bedeutung der Elektrizität ersieht man aus der Stellung dieses Energieträgers am gesamten Endenergiekonsum (siehe Kreisdiagramm). Der *Anteil der Elektrizität* am gesamten Energiekonsum machte in der Schweiz 1978 gut einen Sechstel aus. Die Ausgaben für den Elektrizitätsverbrauch werden für 1979 auf 4 Mia Franken geschätzt, das sind rund 2,5% des Bruttosozialprodukts der Schweiz. Der Anlagewert aller Produktions- und Verteilanlagen der Elektrizitätswirtschaft beträgt

über 30 Mia Franken. Etwa 20 000 Personen sind in der Elektrizitätsversorgung beschäftigt.

• Der Stromverbrauch

Die Elektrizität wird je nach *Verbraucher*kategorie unterschiedlich stark in Anspruch genommen. Die – gemessen am Landesverbrauch – grösste Abnehmergruppe ist zur Zeit die Industrie (31%), gefolgt von der Gruppe Gewerbe und Dienstleistungen (28%) und von den Haushaltungen (24%); am andern Ende der Verbraucherskala figurieren u.a. die Bahnen mit 6% und die öffentliche Beleuchtung mit bloss 1%. Rund die Hälfte des Stromkonsums dient der Wärmeherzeugung; Licht braucht demgegenüber nur etwa 10%. Charakteristisch für den Stromverbrauch ist, dass er im Tages- und Jahresablauf *starken Schwankungen* unterworfen ist (siehe Kurvendiagramm). Dieser Eigenart muss vom Stromanbieter Rechnung getragen werden.

• Die Stromerzeugung

Das *Stromangebot* der Schweiz zeichnet sich dadurch aus, dass einerseits der Grundbedarf durch Fluss- und thermische Kraftwerke abgedeckt wird (= Bandenergie) und andererseits zur Deckung des Spitzenbedarfs die Produktion aus Speicherkraftwerken (= Spitzenenergie) dient. 1978 stammte rund Dreiviertel der Stromproduktion aus *Wasser-*

Bild oben: Gesamtaufnahme des Flusskraftwerks Ryburg-Schwörstadt am Rhein. **Bildmitte** Stauwehr und Maschinenhaus, darüber Schalthaus, Schaltanlage und Montagehalle auf deutschem Boden (Bild Eidg. Landestopographie).

kraftwerken. Die Produktion aus *Kernkraftwerken* machte rund 20% der gesamten elektrischen Erzeugung aus. Die restliche Energie wurde in *konventionell-thermischen Kraftwerken* (z. B. ölbefeuertes Kraftwerk Vouvry) gewonnen. Der Anteil der hydraulischen Stromerzeugung am gesamten Elektrizitätsangebot nimmt laufend zugunsten der atomaren Produktion ab. Die grössten Wasserkraftanlagen sind in den Alpen zu finden; hierbei handelt es sich ausschliesslich um Speicherwerke. Zu den Anlagen mit der grössten installierten Leistung gehören die Werke von Grande Dixence, Hinterrhein und Oberhasli. Zu den grossen Laufkraftwerken zählen die rheinischen Grenzkraftwerke Ryburg-Schwörstadt und Birsfelden sowie Verbois im Kanton Genf.

• Deckung des Strombedarfs

1978 verbrauchte unser Land weniger elektrische Energie als es produzierte. Rund 13% der gesamten Landeserzeugung konnte so per Saldo dem Ausland zur Verfügung gestellt werden. Der einheimische Produktionsüberschuss ist bedingt durch die Produktionsreserven zum Zweck der Versorgungssicherheit.

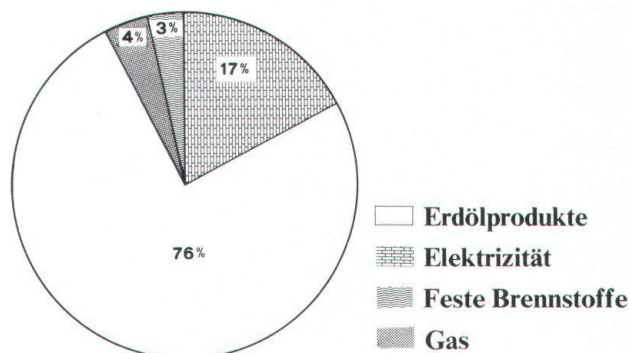
Elektrizitätsversorgung morgen

Über die künftige Energieversorgung sind in den letzten Jahren verschiedene Studien erschienen. Zu erwähnen sind namentlich der Schlussbericht der *Eidgenössischen Kommission für die Gesamtenergiekonzeption (GEK-Bericht)* und der sechste Zehn-Werke-Bericht, herausgegeben vom *Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE)*. Beide Untersuchungen kommen – unter Einbezug von Spar- und Substitutionsmassnahmen (Substitution = Ersatz von Erdöl durch Elektrizität) – zum Schluss, dass der Strombedarf bis 1985 stärker zunimmt als darnach. Bezogen auf den Zeitraum 1979 bis 1990 liegt die Bedarfsprognose der GEK gemäss den beiden, von der Kommission unterstützten Szenarien (Szenarium II = Ausschöpfung der heutigen rechtlichen Möglichkeiten; Szenarium III = Szenarium II plus zusätzliche Bundeskompetenzen; Einführung einer 6%igen Energiesteuer) leicht über den Werten des VSE. Konkret rechnet die GEK bis 1990 mit einem mittleren jährlichen Verbrauchswachstum von 2,9% bis 3%, der VSE von 2,8%.

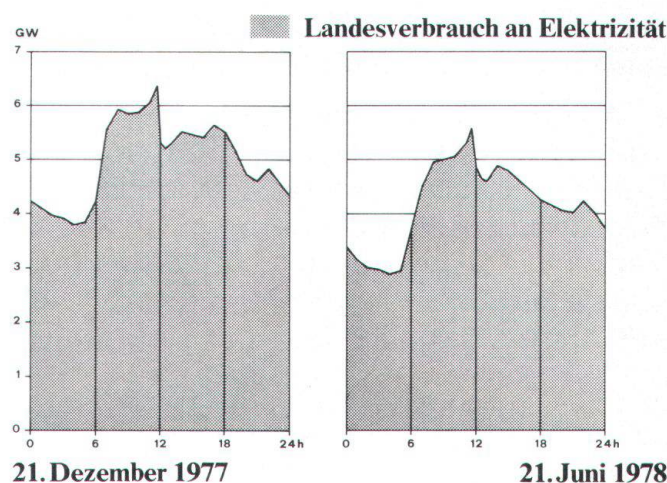
• Längerfristige Stromproduktion und Bedarfsdeckung

Bei der Frage, ob die Kapazitäten zur Stromproduktion ausreichend sind, um den längerfristigen Bedarf zu decken, ist auf die Erzeugungsmöglichkeiten im Winter abzustellen. Der Grund liegt darin, dass der Stromverbrauch im Winterhalbjahr grösser ist als im Sommer. Demnach würde sich – bezogen auf das Winterhalbjahr und unter Berücksichtigung von Spar- und Substitutionsmassnahmen – der Elektrizitätsbedarf zwischen 1979 und

Anteil der Energieträger am Endverbrauch 1978



Typischer Tagesverlauf des Elektrizitätsverbrauchs



Die Belastungskurve zeigt deutliche Unterschiede in der Nachfragestruktur zwischen Winter- und Sommerhalbjahr: hohes Verbrauchsniveau und zahlreiche Spitzen im Dezember; schmale, auf die späten Vormittagsstunden konzentrierte Spitze bei tieferem Bedarfsniveau im Juni.

1990 um gut 40% (GEK, VSE) bzw. zwischen 1979 und 2000 um 80% bis 90% (GEK) erhöhen. Die Deckung dieses Mehrbedarfs könnte bereits Mitte der achtziger Jahre in Frage gestellt sein. Vor allem wäre dann – gemäss beiden Perspektivstudien – die im Interesse der Versorgungssicherheit liegende Produktionsreserve, welche für den Fall ungenügender Wasserverhältnisse und/ oder bei Ausfall eines Kernkraftwerkes eingeplant werden muss, weitgehend aufgebraucht. Da der Ausbau der Wasserkraft nur noch beschränkt möglich sein wird, folgern beide Studien, dass zwischen 1984/85 und Mitte der neunziger Jahre weitere Produktionsanlagen auf der Basis Atomkraft oder Kohle bereitgestellt werden müssen.

• Chancen der Wasserkraft

Einer Studie des *Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes* ist zu entnehmen, dass der Ausbau der Wasserkraftanlagen nur mehr begrenzt möglich ist. Bestenfalls liesse sich das hydraulische Produktionspotential bis 1985 gegenüber der bisherigen mittleren Erzeugungsmöglichkeit um gut

2%, bis 2000 um etwa 13% heben. Trotz dieser begrenzten Ausbaumöglichkeiten sollte die bessere Nutzung der Wasserkraft, dieser nebst dem Holz einzigen einheimischen Primärenergie, grosszügig unterstützt werden. Allerdings stossen Erweiterungs-, Modernisierungs- und Neubauprojekte von Wasserkraftanlagen zunehmend auf Schwierigkeiten:

- Vonseiten des Natur- und Heimatschutzes wird vermehrt gegen solche Vorhaben opponiert.
- Der relativ kostspielige Ausbau verteuert die Stromabgabe und macht das Bauvorhaben deshalb – zumindest kurzfristig – uninteressant.
- Ein bevorstehender Heimfall des Wassernutzungsrechtes – dieses wird auf die Dauer von höchstens 80 Jahren verliehen – wird die Investitionsbereitschaft des Konzessionärs dämpfen.

● Kompetenzen der Kantone und Gemeinden

Kantone und Gemeinden sind Inhaber der Wasserhoheit. Im Zusammenhang mit dem Ablauf der Konzession ist die Politik der öffentlichen Hand daher von grosser Bedeutung. Deren Verhalten bestimmt in entscheidendem Masse, ob in Zukunft die Wasserkräfte möglichst vollständig und rationell genutzt werden können. Vom Gesetzgeber wird den Kantonen überdies die Aufgabe übertragen, die Naturschönheiten zu schonen und beim Bau von Wasserwerken den Schutz der Landschaft zu wahren.

● Kompetenzen des Bundes

Die Möglichkeiten einer Einflussnahme des Bundes auf die Konzessionspolitik der Kantone und Gemeinden sind bescheiden, da gesetzliche Grundlagen dazu fehlen. Dem Bund steht nach Artikel 5 des Bundesgesetzes über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte lediglich das Recht zu, «die zweckmässige Nutzbarmachung der Wasserkräfte zu fördern und zu sichern» und zudem die Pläne auf ihre Zweckmässigkeit hin zu überprüfen. Lediglich bei internationalen Kraftwerkprojekten erteilt der Bund – aus völkerrechtlichen Gründen – die Konzession.

Mögliche Auswege

Die aufgezeigten Perspektiven über die künftige Bedarfsentwicklung machen klar, dass die hydraulischen Erzeugungsmöglichkeiten die künftigen Versorgungsprobleme auf dem Elektrizitätssektor nicht zu lösen vermögen. Auswege aus dieser Situation lassen sich durch eine gezielte Förderung der *Energiesparmassnahmen*, durch vermehrte, auf einen Verfassungsartikel abgestützte *Bundeskompetenzen* und – so weit als nötig – durch den *Bau von neuen Produktionsanlagen* finden. In dieser Hinsicht kann der Ausbau von Wasserkraftwerken zwar einen verhältnismässig bescheidenen, jedoch willkommenen Beitrag leisten.

Alfred Löhner, Bundesamt für Energiewirtschaft

Haltung und Pläne der Kraftwerkbauer

Elektrizitätsversorgung verlangt ihren Preis...

Mit welchen Projekten geht die Elektrizitätswirtschaft ins neue Jahrzehnt? Wie steht es mit der Wirtschaftlichkeit bestehender Kraftwerkenanlagen und womit rechtfertigt sie ihr Ausbauprojekt. Vor allem aber: stellt sie sich selber zu den Anliegen des Heimat-, Natur- und Landschaftsschutzes? Stellvertretend für andere Privatunternehmen lassen wir hier die Nordostschweizerischen Kraftwerke (NOK) zu Wort kommen.

Im Rahmen der gegenwärtigen Energiediskussion wird immer wieder die Frage aufgeworfen, ob sich der Ausbau der Wasserkräfte überhaupt noch rechtfertigen lasse. Hierzu ist festzustellen: Der *Gesamtenergiebedarf* der Schweiz wurde im Jahre 1978 zu rund 75% mit Erdöl gedeckt. Immer eindringlicher ertönt der Ruf nach erneuerbaren Alternativenenergien, um den Anteil des beschränkt verfügbaren Erdöls am Gesamtenergiebedarf zu mindern.

Auch Alternativenenergien brauchen Strom

Die Elektrizitätswirtschaft ist überzeugt, dass auch bei zunehmender Anwendung von Alternativenenergien der Stromkonsum sich trotzdem erheblich steigern wird. Die Gründe hierfür sind leicht überblickbar. Die Alternativenenergien zur Verminderung des Ölverbrauches benötigen beinahe ausnahmslos in irgendeiner Form Elektrizität als Hilfsenergie. Es ist auch voraussehbar, dass zur Überbrückung von Lieferlücken der alternativen Energiequellen – denken wir an die unterschiedliche Sonneneinstrahlung – teilweise Elektrizität eingesetzt wird. Deshalb ist, auch ohne direkte Ölsubstitution durch Elektrizität, mit einem *Anstieg des Stromverbrauches* zu rechnen. Hinzu kommt die Konsumzunahme von Elektrizität durch die direkte Ölsubstitution, geschehe dies durch den Einbau von Elektroheizungen, Elektroboiler oder die Verwendung anderer elektrischer Geräte, die ein Ausweichen vom sehr teuer gewordenen Öl auf Elektrizität ermöglichen. Aber auch die Bedarfsgruppe der Wirtschaft sei erwähnt. Die Erhaltung

einer leistungsfähigen Wirtschaft, die Grundlage unseres hohen Lebensstandards, ist mit einer Verbrauchszunahme an elektrischer Energie eng verknüpft.

Die Stromproduktion der *Nordostschweizerischen Kraftwerke (NOK)* hat sich in den letzten Jahren sehr stark von der Wasserkraft zur nuklearthermischen Erzeugung hin verschoben. Die NOK sind jedoch aus Gründen der langfristigen Versorgungssicherheit geradezu verpflichtet, die Wasserkraft als einheimische und erneuerbare Energiequelle weiterhin verantwortungsbewusst in ihr Erweiterungsprogramm miteinzubeziehen. Gewiss, die Nutzung der Wasserkraft gibt oft Probleme und kann zur Beeinträchtigung der Umwelt führen. Deshalb sind bei jedem Projekt Nutzen und Nachteile sorgfältig gegeneinander abzuwägen. Ein *beschränkter Weiterausbau der Wasserkraft* ist jedoch im Hinblick auf die kommende Energiesituation unerlässlich und auch zu verantworten. Denn wir leben längst nicht mehr in einer unberührten Umwelt, sondern in einer durch die hohe Bevölkerungsdichte geprägten Kulturlandschaft. Der Wunsch vieler nach einer Wendung zurück ist an sich verständlich, unter den heutigen Lebensformen jedoch einfach unrealistisch und unangangbar.

Wasserkraftwerke im Bau und weitere Aussichten

Die Investitionspolitik der NOK ergibt sich aus der Lieferverpflichtung von Elektrizität gegenüber den NOK-Kantonen und anderer Bezüger an den zahlreichen Übergabestellen. Sie stützt sich im wesentlichen auf zwei Planungsinstrumente:

1. *Die langfristige Strombedarfsprognose*
2. *Das Mehrjahresprogramm für den Unterhalt, die Erweiterung und die Erneuerung bestehender Anlagen und Leitungen.*

Aufgrund des weiterhin steigenden Strombedarfes und der langfristigen Beurteilung der Beschaffung haben die NOK im Juli 1978 beschlossen, die bereits Mitte der sechziger Jahre erworbenen Konzessionen für die *Kraftwerke Ilanz I und II* im Vorderrheintal nicht verfallen zu lassen, sondern zu nutzen. Diese Anlagen bilden ein Doppelkraftwerk, welches einerseits eine direkte Fortsetzung der bestehenden Vorderrheinkraftwerke von Sedrun und Tavanasa darstellt, und andererseits ein unabhängiges Hochdruckwerk, das die linksseitigen Rheinzuflüsse aus dem *Panixer- und Siatertal* nutzt und mit einem kleinen Stausee von 7 Mio Kubikmeter Inhalt auf der Alp Panix eine beschränkte Speichermöglichkeit aufweist. Die

Kraftwerke werden später im Parallelbetrieb zu den Vorderrheinkraftwerken, und zwar vorwiegend im Regulierbetrieb, eingesetzt. Im Durchschnittsjahr beträgt die Energieproduktion rund 275 Gigawattstunden (GWh), das heisst etwas mehr als ein Drittel der bisherigen Erzeugung der Vorderrheinkraftwerke. Nach der Inbetriebnahme stehen also mehr als 1 Mia kWh aus diesen Werkgruppen im Vorderrheintal zur Verfügung. Die Bauarbeiten wurden am 21. Mai 1979 in Angriff genommen. Es wird mit einer Bauzeit von rund fünf Jahren gerechnet und die gesamten Aufwendungen werden auf rund 310 Mio Franken veranschlagt.

Die NOK sind noch an weiteren Konzessionen im *Vorderrheintal (Lugnez, Greina)* beteiligt, über deren Nutzung jedoch noch keine Beschlüsse gefasst sind. Ebenfalls offen ist eine eventuelle Beteiligung am Ausbau des *Rheines unterhalb von Chur*, soweit es sich um Anlagen handelt, die ins Versorgungsgebiet der NOK zu liegen kämen. Konkrete Neubauprojekte, ausser den in Ausführung begriffenen Ilanzer Kraftwerken, bestehen gegenwärtig keine.

Unterhalt und Erneuerung bestehender Anlagen

Von den laufenden Unterhaltsarbeiten soll als Beispiel die seit dem Februar 1979 in Ausführung begriffene Rheinbaggerung bei der Thurmündung im Staugebiet des *Kraftwerkes Eglisau* erwähnt werden. Dem Flussbett werden rund 300 000 m³ Kies entnommen, der sich hier während der vergangenen 20 Jahre seit der letzten Ausbaggerung infolge des Einflusses der Stauhaltung abgelagert hat. Man rechnet mit einer Arbeitsdauer von zwei Jahren und einem Aufwand von rund 3 Mio Franken. Als Beispiele für die Erneuerung bestehender Anlagen sei an den Umbau des *Kraftwerkes am Löntsch* in den Jahren 1971 – 1975 erinnert. Anschliessend wurde im April 1978 die Erneuerung der Wehranlagen des *Kraftwerkes Beznau* in Angriff genommen. Die über 75 Jahre alten Wehrverschlüsse erforderten allmählich immer grössere Revisions- und Reparaturkosten. Auch der bauliche Zustand des Wehres war derart überaltert, dass sich der Ersatz durch einen Neubau aufdrängte. Die Umbauarbeiten werden voraussichtlich bis 1984 dauern und Kosten von gegen 40 Mio Franken verursachen.

Die Inangriffnahme von weiteren Erneuerungen hängt von der Lösung der anstehenden rechtlichen und politischen Fragen bezüglich Verlängerung oder Neuerteilung von Konzessionen sowie der

damit zusammenhängenden finanziellen Folgen ab; ein Termin für den Beginn der Arbeiten konnte deshalb bis heute nicht festgelegt werden, ebenso wenig die Reihenfolge der zu erneuernden Werke. Die *Produktionserhöhungen* bei Erneuerungen bleiben in der Regel bescheiden und im Rahmen des verbesserten Wirkungsgrades, es sei denn, Ausbauwassermenge und Nutzungsgefälle könnten wesentlich erhöht werden. Die Erneuerung bestehender Anlagen lässt sich deshalb aus wirtschaftlicher Sicht nur rechtfertigen, wenn ohnehin aus sicherheitstechnischen Gründen umfangreiche Reparaturarbeiten erforderlich werden. Die alten Werke erzeugen heute Energie zu sehr günstigen

Seite geschoben wird. Das Bemühen um praktischen Landschaftsschutz ist nicht neu, wie die folgenden Beispiele zeigen.

Schon seit längerer Zeit sind die Kraftwerkbauer bemüht, die Bauwerke der Wasserkraftanlagen immer unauffälliger in die Landschaft einzubetten. So sei an die niedrige und unauffällige Bauweise moderner Flusskraftwerke erinnert oder an die unterirdische Anlage ganzer Zentralen, soweit es die geologischen und wirtschaftlichen Verhältnisse gestatten. Aber auch zur Milderung von Eingriffen sind verschiedentlich schon recht aufwendige Massnahmen getroffen worden, wie zum Beispiel die Anordnung von zusätzlichen Stauhaltungen



Links: Landschaftsschonende Druckleitungsstrasse zur Zentrale Netstal des Kraftwerkes am Löntsch nach der Wiederaufforstung. Rechts: Das 1978 in Betrieb genommene Stauwehr Gigerwald im Calfeisental SG (Bilder: links NOK, rechts Bild & News).

Gestehungskosten. Nach einer Erneuerung werden diese auf ein Mehrfaches ansteigen und zusammen mit den immer höheren Gestehungskosten für Strom aus den im Bau stehenden neuen thermischen und hydraulischen Produktionsanlagen einen zwingenden Anstieg des Strompreises bewirken.

Landschaftsschutzanliegen werden ernst genommen

Es liegt in der Natur der Sache, dass der Kraftwerkbau und der *Landschaftsschutz* sich in der Regel als Pole gegenteiliger Ansichten und Interessen gegenüberstehen. Trotzdem, auch für die Kraftwerkbauer ist der Landschaftsschutz ein Anliegen, das nicht einfach als unbequem und störend zur

durch Hilfswahre bei den *Flusskraftwerken Wildegg-Brugg und Rheinau*. Ferner können je nach geologischen Verhältnissen offen sichtbare Druckleitungen durch unsichtbare Druckschächte ersetzt werden, wie dies bei der kürzlichen Erneuerung des Kraftwerkes am Löntsch möglich war.

Als spezielles Beispiel kann auch die Errichtung des *Schutzgebietes im Calfeisental* angeführt werden. Hier wurde auf Initiative der Kraftwerke Sarganserland AG das gesamte Alpgebiet von der Staumauer Gigerwald taleinwärts unter Naturschutz gestellt, ohne jedoch die bisherige landwirtschaftliche Nutzung auszuschliessen. Das Gebiet wird damit trotz guter Zugänglichkeit vor unerwünschter Nutzung bewahrt und ist dadurch zum wertvollen Erholungsgebiet für jedermann geworden. – Leider ist es nicht möglich, die Vorteile der Wasserkraft zu nutzen und dabei jegliche Veränderung oder Beeinträchtigung der Landschaft zu vermeiden. Es bleibt stets die Frage des *Masses* und der *Verantwortung* gegenüber der Allgemeinheit.

B. Bretscher, Direktor NOK

Ein grundsätzlicher Halt wäre fällig

Schutz für die letzten freien Gewässer!

Bekanntlich haben die Nordostschweizerischen Kraftwerke AG im Frühjahr mit dem Bau der Ilanzer Kraftwerke begonnen. Obschon die aus den Jahren 1962–64 stammenden Konzessionen nicht mit den seither erlassenen Rechtsformen betreffend Wasserwirtschaft, Fischerei, Natur-, Heimat- und Gewässerschutz übereinstimmen und das Projekt aus Fragen der Wirtschaftlichkeit und insbesondere des Landschaftsschutzes fragwürdig ist, beruft sich die Kraftwerkgesellschaft auf ihre Rechte.

Der Kampf um die *Kraftwerke Ilanz I und II* hat die Frage nach dem Endausbau unserer Wasserkräfte wieder ins Rampenlicht gerückt. Beide Kraftwerkprojekte sind bereits konzessioniert, doch sind diese Konzessionen aus der ersten Hälfte der 60er Jahre im Lichte des seither geschaffenen und heute geltenden Rechts umstritten, da sie den strenger gewordenen Anforderungen an den Landschafts- und quantitativen Gewässerschutz nicht mehr entsprechen. Seit den Jahren 1962–64, als diese Werke konzessioniert wurden, sind im Wasserwirtschaftsartikel der Bundesverfassung von 1975, im neuen Fischereigesetz von 1973, im Gesetz über den Natur- und Heimatschutz von 1966 und im neuen Raumplanungsgesetz *Vorschriften* erlassen worden, die dem Landschafts- und Gewässerschutz einen höheren Stellenwert einräumen. So wird von seiten der Opposition gegen die Kraftwerke Ilanz I und II eine Überprüfung der Rechtslage gefordert, zumal im konstitutiven Genehmigungsakt der Bündner Regierung «die Bestimmungen bestehender und künftiger Gesetze des Bundes und des Kantons» diesen Verleihungen gegenüber ausdrücklich vorbehalten werden. Weder die Bündner Regierung noch der Bundesrat sind jedoch bisher auf die Respektierung dieses wichtigen Vorbehaltes eingetreten; für sie bilden die neuen Gesetze und der seinerzeitige Vorbehalt offenbar noch toter Buchstabe und nicht verpflichtende Norm.

Neuer Appetit auf Kraftwerke

Der Endausbau unserer Wasserkräfte und damit die weitere «Ausbeutung» unserer Alpenflüsse und alpinen Landschaften schien vor einigen Jahren gestoppt zu werden, als der *Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke* an seiner Delegiertenversammlung 1975 «Energiepolitische Zielsetzungen» annahm, in denen es unter anderem hiess: «Ein weiterer Ausbau der Wasserkräfte ist aus Gründen der Wirtschaftlichkeit und des Landschaftsschutzes nicht möglich.» Diese klare Absage bezog sich

ausdrücklich auf alle im Jahre 1975 noch nicht im Ausbau begriffenen Wasserkräfte, ob konzessioniert oder nicht.

Seither hat diese erfreuliche Einsicht einem neuen Appetit nach Kraftwerken Platz gemacht. Ingenieurunternehmen und Elektrizitätsgesellschaften haben Ausbaupläne wieder aus den Schubladen gezogen, sei es aus Gründen gesellschaftseigener Versorgungspolitik, der Geldinvestition, der Arbeitsbeschaffung oder geltend gemachter regionaler Wirtschaftsförderung, sei es auch nur aus prestigebedingten Gründen oder um die «Umweltschützer» für ihre Opposition gegenüber der problemträchtigen *Atomenergie* zu bestrafen und Sachzwänge zu schaffen. Inbezug auf die Wirtschaftlichkeit dieses meist sehr teuren Stroms wird auf die Zukunft spekuliert.

Demokratische Kontrolle der Kraftwerkpolitik?

An die *Lösung unseres Energieproblems* vermag jedoch dieser Endausbau unserer Wasserkräfte keinen nennenswerten Beitrag zu leisten. In der Begründung seiner Interpellation vom 20. April 1978 über den Endausbau der schweizerischen Wasserkräfte wies Nationalrat *Dr. Rudolf Schatz* darauf hin, dass nach einer Studie des Wasserwirtschaftsverbandes «bei Verwirklichung aller denkbaren Projekte weitere 6 Milliarden kWh gewonnen werden könnten; als eigentlich wirtschaftlich (möglich) werden aber nur 4 Milliarden kWh, als (wahrscheinlich) (aus der Sicht der Energiewirtschaft und entsprechend unter vorwiegend wirtschaftlichen Gesichtspunkten) werden 1,5 Milliarden kWh aus neuen Wasserkraftanlagen genannt.» «Das bedeutet mit andern Worten, dass von 33,5 Milliarden kWh wirtschaftlich erzeugbarer Energie aus Wasserkraft 32 Milliarden kWh auch wirklich erzeugt werden; das sind volle 95%.»

Um dieser letzten 5 Prozent willen, die 1–1,5% des heutigen Gesamtenergiebedarfs ausmachen, sollen beinahe die letzten freien Flussläufe mit natürli-



Die Alp Panix ist eine landschaftlich reizvolle und biologisch vielfältige Gegend, die mit dem Bau von Ilanz II in den Fluten eines Stausees verschwinden würde (Bild Hans Weiss).

cher, nicht beeinträchtigter Wasserführung verschwinden oder zu Rinnsalen werden, sollen weitere Landschaften im Bündner Vorderrheintal, an der Vereina, im Unterengadin, auf der Greina, bei Gletsch zerstört oder schwer beeinträchtigt werden. Eine Zäsur, ein grundsätzlicher Halt wäre fällig! Versuche, die Elektrizitätsunternehmungen zur Umkehr zu bringen, haben jedoch bisher fehlgeschlagen. Die NOK, BKW, Maggiakraftwerke, Atel und wie sie alle heissen, pochen auf ihre Verpflichtung, die Versorgung mit elektrischer Energie zu sichern, sind jedoch nicht bereit, ihre Kraftwerkpolitik einer *demokratischen Kontrolle* zu unterstellen. Die Frage müsste lauten: Ist das Volk damit einverstanden, um eines immer perfekteren zivilisatorischen Komfortes willen noch mehr freie Gewässer und Flusslandschaften zu opfern?

Konzessionen überprüfen!

Was ist zu tun? In erster Linie ist darauf zu dringen, dass bei neuen Konzessionsgesuchen der Verfassungsvorschrift auf Einräumung angemessener Restwassermengen und den Bestimmungen der neueren Gesetzgebung auf Erhaltung der natürlichen ökologischen Gegebenheiten, der Landschaft, des Fisch- und Pflanzenbestandes strikte nachgelebt wird. Bestehende Konzessionen sind inbezug auf ihre rechtliche Konformität mit der heutigen Gesetzgebung zu überprüfen. Diesem im Volke geäusserten und in der neueren Gesetzgebung festgehaltenen Willen stehen jedoch mächtige wirtschaftliche Interessen und fast unüberwindbare Interessenverfilzungen gegenüber.

Die in die Verwaltungsräte delegierten Regierungs- und Stadträte oder Mitglieder kantonaler Parlamente lassen sich in der Regel binnen kurzem in die Interessensphäre dieser Gesellschaften integrieren und machen sich die rein utilitaristische

Denkweise zu eigen, ohne den andersgearteten, auf Schonung von Landschaften und Flussläufen dringenden Strömungen im Volke im geringsten Rechnung zu tragen. Es müsste daher versucht werden, die öffentliche Meinung noch vermehrt zugunsten des Landschaftsschutzes zu mobilisieren und die Elektrizitätsunternehmungen und ihre Exponenten zu einem Verzicht auf die noch anstehenden Projekte zu veranlassen. Ein Vorgehen, das sehr viel *Optimismus* voraussetzt. Der andere Weg wäre, über eine Verfassungsinitiative einen generellen Stopp des «Endausbaues» der Wasserkräfte anzustreben und die noch freien Gewässer ähnlich wie den Wald einem totalen Schutz zu unterstellen, unter Schaffung eines Ausgleichsfonds, um die leer ausgehenden Gemeinwesen angemessen zu entschädigen. An breiter Unterstützung einer solchen Aktion durch zahlreiche Umweltschutzorganisationen würde es nicht fehlen.

Erwin Akeret, Nationalrat

Der Vorderrhein zwischen Ilanz und Tavanasa heute, bei mittlerer Wasserführung. Durch den Bau von Ilanz I würde er, bei ungenügender Restwassermenge, während vieler Monate des Jahres zu einem armseligen Rinnsal (Bild Hans Weiss).



Liebäugeln mit der Rhone im Wallis

Weitere Ausbauprojekte werden zurzeit geprüft

Im Lichte der veränderten Lage auf dem Erdölmarkt prüft auch der Kanton Wallis neue Energieerzeugungsmöglichkeiten, verfügt er doch noch über wirtschaftlich ungenutzte Gewässer. Bei der Planung seiner «Energiezukunft» wollen die zuständigen Stellen sowohl den Forderungen der Gesamtenergiekonzeption nachkommen als auch die landschaftsschützenden Anliegen vor Augen halten. Wie weit das möglich ist, müssen die laufenden Vorabklärungen zeigen.

Vor etwas mehr als einem Jahrhundert begann in der Geschichte der Menschheit eine Revolution sondergleichen: die kohlebetriebene *Dampfmaschine* wurde eingeführt, und innerhalb von 150 Jahren veränderten sich damit unsere Lebens- und Denkgewohnheiten grundlegend. Die Maschine ersetzte – gottseidank! – die bis dahin als Sklaven gehaltenen Tiere. Sie trug mit ihrer Kraft, Ausdauer und Verlässlichkeit wesentliches zur unaufhaltbaren industriellen Entwicklung des 20. Jahrhunderts bei. Zu einer Entwicklung, in der das Erdöl die Kohle ergänzte und die in der Nutzbarmachung unserer natürlichen Gewässer gipfelte.

«Speck» für Kilowattjäger

Nachdem die industrielle Entwicklung durch zwei Weltkriege gebremst wurde, beschleunigte sie sich in der Mitte unseres Jahrhunderts und erreichte ihren Höhepunkt zwischen 1950 und 1960. Während dieser Zeit verschwand in den Alpentälern ein Grossteil unserer natürlichen Gewässer hinter riesigen Staumauern, um in kühn geführten Leitungen den strom- und krafterzeugenden Turbinen zugeführt zu werden. Heute ist dieses Programm im grossen und ganzen abgeschlossen, und die meisten realisierbaren Projekte sind gebaut. So produzieren seit dem Ende des vergangenen Jahrhunderts nicht weniger als 60 Kraftwerke verschiedener Grösse und sämtlicher Kategorien jährlich gegen 10 Milliarden Kilowattstunden, das heisst, etwa ein Viertel der Energie, die die Schweiz aus Wasserkraftwerken gewinnt. Das Wallis braucht für seinen eigenen Bedarf ungefähr 3 Milliarden kWh, das sind 30 Prozent seiner Produktion; mehr als 6 Milliarden kWh werden im Jahr exportiert,

von denen wiederum mehr als die Hälfte im Winterhalbjahr der bevölkerungsdichtesten und stark industrialisierten Nordschweiz zugehen. Heute ist die Mehrzahl der geplanten Kraftwerke gebaut und produziert am laufenden Band Millionen von Kilowattstunden Strom. Seiner Kapazität entsprechend trägt somit jedes Werk zum Wohlbefinden aller Schweizer bei.

Angesichts der *steigenden Energienachfrage* einerseits und mit Rücksicht auf die *Anliegen des Umwelt- und Landschaftsschutzes* andererseits hat der Kanton Wallis geprüft, welche Möglichkeiten auf seinem Hoheitsgebiet noch bestehen, um dem wachsenden Bedarf zu entsprechen. Die Bilanz zeigt, dass der untere Rhonelauf sowie mehrere Bergbäche noch frei fliessen. Obwohl sich bis heute noch niemand gefunden hat, um ihre Nutzbarmachung zu finanzieren – die Gründe dafür liegen in den hohen Gesteungskosten –, ist dieses Potential den «Kilowattjägern» seit Jahren bekannt. (Der Vollständigkeit halber sei hier erwähnt, dass das reiche Angebot noch vor zehn Jahren wesentlich dazu beitrug, dass der Marktpreis für den Strom während langer Zeit so niedrig gehalten werden konnte. Schwindende Ressourcen sorgen seit ein paar Jahren dafür, dass die Preise kräftig steigen und schubladisierte Projekte neue Aktualität gewinnen.)

Zwischen Rhone und Gletsch

Heute könnte die *Rhone* zwischen Pfyn (Finges) und dem Genfersee dank den bereits bestehenden Flusskraftwerken und dank der regulierbaren Abflussmenge sommers und winters 600 Millionen kWh im Jahr liefern, wenn zwischen Sierre und dem See sechs Stauwehre geschaffen würden. Im Augenblick haben die Kantone *Wallis* und *Waadt* als Eigentümer des Flusses ihre diesbezüglichen Ausbau-Studien sistiert. Um ein ausgereiftes Projekt zu realisieren, wären zwei bis drei weitere Jahre nötig. Denn die Kantone müssen sowohl die Belange des Landschaftsschutzes berücksichtigen als auch danach trachten, im fraglichen Flussabschnitt auf rationellste Art und Weise die grösstmögliche Energiemenge zu produzieren, um so den drei wichtigsten energiewirtschaftlichen Zielen der *Schweizerischen Gesamtenergiekonzeption (GEK)* nachzukommen. Sie heissen: sparen, substituieren, forschen. Diese Forderungen wiederum bedeuten, dass das Sechsstufen-Konzept auf der Strecke zwischen Pfyn und Genfersee nicht nur im Sinne der GEK aktualisiert, sondern auch in technischer Hinsicht überdacht werden muss. Mit Blick auf dieses Ziel gilt es *zwei Grundsätzen* nachzuleben: einmal sollen alle Anlagen einheit-

lich geplant und ausgeführt und zum anderen zentral gesteuert werden. Das erlaubt es, sie bestmöglich in die Landschaft einzugliedern und sie technisch und wirtschaftlich optimal zu nutzen. Die notwendigen Abklärungen werden in diesem Sinne vorangetrieben.

Bevor wir das Rhonetal verlassen, um uns Gedanken über weitere Wassernutzungsmöglichkeiten in den Seitentälern zu machen, sei ein Abstecher an den Rhoneursprung erlaubt. Wer kennt sie nicht, die Eismasse über der Ebene von *Gletsch*, die Gegend, wo die Strassen aus dem Berner Oberland und aus Uri mit derjenigen zusammentrifft, die ins Wallis führt? Seit Jahren beugen sich die Köpfe über die Topografie dieses Gebietes, ohne bisher die Idee aufgegeben zu haben, dass dort ein «machbares» Projekt seiner Verwirklichung harret. Auch wenn die zur Verfügung stehenden Wassermengen nicht überwältigend sind und aus topografischen Gründen das Wasser einen zu langen Weg bis zu einem günstigen Gefälle zurücklegen müsste (was das Projekt schwer rentabel erscheinen lässt), ist es doch so, dass Gletsch eines Tages energiewirtschaftlich eine *internationale Rolle* spielen könnte und zweifellos auch wird. Unter diesem Aspekt betrachten denn auch die grossen Elektrizitätsunternehmen der Schweiz das Projekt.

Andere Nutzungsmöglichkeiten

Die Bäche der Seitentäler des Wallis bieten ebenfalls Nutzungsmöglichkeiten. Die Mehrzahl dieser Projekte wird durch die Gemeinden, Gemeindeverbände und durch verschiedene Kraftwerkgesellschaften, die zum Teil selbst Besitzer oder Verwalter sind, gründlich auf ihre Nutzungsfähigkeit

untersucht. Der Grossteil dieser kleinen bis mittleren Projekte kann heute in fünf Kategorien aufgeteilt werden:

1. *Kleine Laufkraftwerke*
2. *Neue Zuleitungen zu bestehenden Werken*
3. *Neue Zuleitungen durch Pumpwerke*
4. *Werke mit erhöhbaren Leistungen*
5. *Kombination aus den Punkten 1 bis 4*

Was die *Umweltbelange* betrifft, so ist festzuhalten, dass die landschaftliche Eingliederung der Bauten, die unter die erwähnten fünf Kategorien fallen, keine Probleme darstellt. Die Wasserfassungen werden redimensioniert, die Leitungen unterirdisch angelegt und die baulichen Anlagen können ohne weiteres an die lokale Umgebung angepasst werden. Einzig der Wasserführung in den natürlichen Fluss- und Bachläufen, das heisst der Beibehaltung einer verantwortbaren Restwassermenge, wird – den ökologischen Erfordernissen entsprechend – Beachtung geschenkt werden müssen.

Probleme mit dem Konzessionsverfall

Dieser «Tour d'horizon» über die energiewirtschaftliche Lage des Kantons wäre unvollständig, würde man sich nicht auch noch kurz mit dem Thema «Konzessionsverfall» befassen. Es sei in Erinnerung gerufen, dass das *Bundesgesetz über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte* sowie das entsprechende kantonale Gesetz von 1957 bestimmen, ohne andere Abmachungen hätten die Produktionsanlagen bei Ablauf der Konzession gratis in den Besitz der Konzessionsgemeinden oder der Kantone überzugehen (Heimfallrecht). Dies betrifft sämtliche Teile der Kraftwerksbauten, wie Wasserfassungen, Talsperren, Zuleitungen, Was-

Im Wallis sind Studien im Gange, um den unteren Rhonelauf für die Elektrizitätsgewinnung zu nutzen. Unsere Aufnahme zeigt die Rhoneebene bei Saxon mit Blick gegen Martigny (Bild Fournier).





Seit Jahren ein «Zankapfel» zwischen Kraftwerkplanern und Landschaftsschützern: Gletsch am Fusse des Rhonegletschers. Soll dieses naturkundlich einzigartige Gebiet einem Stausee geopfert werden? (Bild Fournier).

serschloss, Druckleitungen, Turbinen, Turbinengehäuse und Unterwasserkanäle, nicht aber die Generatoren, die Transformatoren und die Verbindungsleitungen. Die Konzessionsgemeinden und/oder -kantone sind berechtigt, diese Teile – vorausgesetzt sie einigen sich mit dem Verkäufer – zu erwerben.

Ab 1985 verfallen die Konzessionen der 1890 erstellten Anlagen, und bis ins Jahr 2050 werden die Konzessionen sämtlicher Walliser Wasserkraftwerke abgelaufen sein. Deshalb muss die Konzessions-Nachfolge schon heute vorbereitet und geregelt werden. Die kantonale Energiedellegation hat das in Zusammenarbeit mit den betroffenen Gemeinden bereits in Angriff genommen. In den meisten Fällen werden die Gemeinden finanziell kaum in der Lage sein, die Kraftwerke in eigener Regie weiterzubetreiben. So könnten Gemeinde und private Gesellschaften bis zum Ablauf der Konzession einer Art Partnerschaft-Stiftung beitreten. Diese würde die weitere Nutzung übernehmen und sich um die Betriebsführung kümmern, wobei die Gemeinden den von ihnen benötigten Strom zum Selbstkostenpreis erhielten. Immerhin ist zu sagen, dass es Gemeinden gibt, die durchaus in der Lage wären, einen Rückkauf auch der nicht dem Heimfallrecht unterliegenden Teile in Betracht zu ziehen, um so rechtmässige Besitzer der Kraftwerke zu werden. Allerdings könnte das hinsichtlich Betrieb und Verwaltung manche isoliert handelnde Gemeinde vor beträchtliche Probleme stellen. Denn es darf nicht vergessen werden, dass die jährlichen Strombezugsdiagramme der Gemeinden praktisch nie mit den von den Kraftwerken

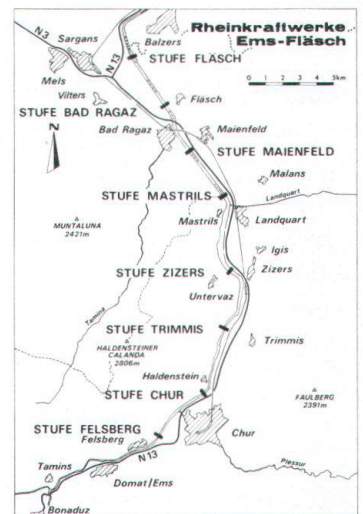
ausgewiesenen Stromerzeugungszahlen übereinstimmen (Überproduktion im Sommer und Unterproduktion im Winter). Hingegen sind eine gemeinsame Nutzung und ein rationeller Betrieb zurückgeworbener Anlagen durchaus möglich, wenn sich mehrere Gemeinden zusammenschliessen.

Ausblick ins Jahr 2000

Diese Planung ist im Hinblick auf die energiewirtschaftliche Zukunft des Wallis keineswegs uninteressant. Gerade ihr widmet sich deshalb der *kantonale Delegierte für Energie*. Bis heute waren die Ziele der Walliser Energiepolitik nur in den Statuten der «Forces Motrices Valaisannes» festgehalten. Fortan wird man dazu übergehen müssen, jede Veränderung – ob nun eine neue Anlage gebaut oder eine alte erneuert wird – im Lichte der Gesamtenergiekonzeption des Kantons zu beurteilen. Dies ist unumgänglich, wenn man ein zusammenhängendes Ganzes bilden und gleichzeitig den Gesetzen sowie den Anforderungen der Wirtschaft und der Umwelt gerecht werden will.

Willy Ferrez, Delegierter für Energie des Kantons Wallis

Die von der Elektrowatt AG projektierten Rheinkraftwerke Ems-Fläsch GR würden 8 Staustufen umfassen. Unten: Der Rhein bei Bad Ragaz bei Niedrigwasser (links) und beim vorgesehenen Aufstau nach den Elektrowatt-Plänen (rechts, Fotomontage).



Rheintal-Gemeinden im Dilemma

Lieber die Natur oder die Steuern?

Mittlere Wellen werfen – einstweilen im übertragenen Sinn und bevor der erste Spatenstich getan – die von der Elektrowatt AG geplanten Flusskraftwerke am Rhein. Während dem auf acht Staustufen erweiterten Vorhaben vor allem aus Umweltschutzkreisen heftiger Widerstand erwächst, wägen die Konzessionsgemeinden Vor- und Nachteile sorgfältig ab.

Der Bündner Rhein zwischen Ems und Fläsch ist, nachdem mit dem Bau der umstrittenen Wasserkraftwerke *Ilanz I und II* im Mai begonnen wurde, der letzte wasserwirtschaftlich noch nicht genutzte Flussabschnitt, den man trotz der in der Mitte des letzten Jahrhunderts durchgeführten Flusskorrektur mit nahezu durchgehender Kanalisierung und der seit langem in Betrieb stehenden Zentrale Sarelli der Kraftwerke Sarganserland auf St. Galler Kantonsgebiet noch als einigermaßen natürliche Flusslandschaft bezeichnen darf.

Für die Gesamtstrecke von 30 Kilometern hat die *Elektrowatt AG Zürich* ein Nutzungskonzept ausgearbeitet, das der Öffentlichkeit bereits im September 1977 vorgestellt wurde. Dieses sah bei einem Bruttogefälle von insgesamt 86 Metern die Erstellung von sieben Staustufen gleicher Leistung vor. Das Projekt wurde inzwischen, nachdem ihm wachsender Widerstand nicht nur aus den Reihen der Umweltschützer entstand, überarbeitet und verfeinert und insbesondere den Fragen des Landschaftsschutzes und der Grundwasserregulierung

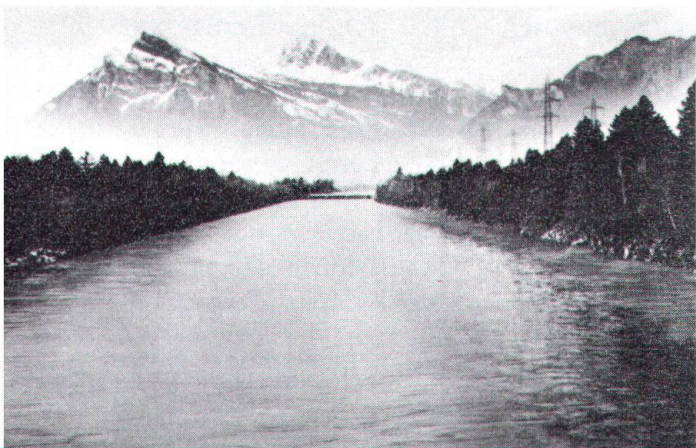
vermehrt Rechnung getragen. Durch Nutzungsverzicht soll der Rhein zwischen Untervaz und Mastrils in seinem heutigen natürlichen Zustand belassen werden. Auch wird auf Dammerhöhungen in den wichtigsten Erholungsgebieten bei Chur und Bad Ragaz verzichtet.

Das *Konzessionsprojekt von 1979* sieht acht Flusskraftwerke vor mit einer Gesamtleistung von 138 Megawatt und einer jährlichen Energieproduktion von 615 Mio Kilowattstunden (zum Vergleich: Engadiner Kraftwerke 1504 Mio kWh, Kraftwerke Hinterrhein: 760 Mio kWh). Auf das Winterhalbjahr entfielen ein Drittel und auf das Sommerhalbjahr zwei Drittel der gesamten Energieproduktion. Der Energieerzeugungspreis wäre mit 7 Rappen je kWh recht hoch. Die niedrig gehaltenen Maschinentrakte würden in die Stauwehre integriert. Für alle acht Staustufen ist ein *gemeinsames Betriebsgebäude* vorgesehen. Auf neue Hochspannungsleitungen wird nach Möglichkeit verzichtet. Die bereits bestehenden Längsdämme müssten auf einer Gesamtlänge von 10 Kilometern am rechten und von 7 Kilometern am linken Ufer erhöht werden, wobei die Verstärkungen innerhalb des Flussbettes vorgenommen würden.

Nach dem Studium des Konzessionsprojektes 1979 muss man der Elektrowatt AG zugute halten, dass sie sich bemüht, das Landschaftsbild im Rahmen ihrer Möglichkeiten zu schonen und Eingriffe nur dort vorsieht, wo sie unumgänglich sind. So bleibt der nicht nur landschaftlich reizvolle, sondern auch ökologisch besonders interessante *Rheinabschnitt zwischen Untervaz und Mastrils* im jetzigen Zustand erhalten. Mit Vorflutsickergräben und Drainageleitungen soll der Grundwasserspiegel unter Kontrolle gehalten werden. Mit diesen Massnahmen will man verhindern, dass Versumpfungen entstehen, die unter Umständen Ursache von erhöhter Nebelbildung sein könnten.

Ob der Projektverfasserin für ihr Vorhaben grünes Licht gegeben wird, darüber entscheiden in Graubünden die Gemeinden. Auf St. Gallergebiet ist der Kanton Konzessionsbehörde.

Eine Umfrage bei einzelnen Gemeinden in Graubünden und beim Kanton St. Gallen in bezug auf ihre Haltung gegenüber dem Projekt ergab ein recht unterschiedliches Bild. Es muss vorausgeschickt werden, dass der Ball zurzeit bei den Gemeinden und in St. Gallen liegt und dass man über das Stadium der Gutachteneinholung und Detailabklärung noch nicht hinausgekommen ist. Entschieden über die Konzessionserteilung wird in den Gemeinden erst im Laufe des Winters. Der *Regierungsrat des Kantons St. Gallen* teilte uns mit,



dass gegen das Projekt der Elektrowatt 96 Einsprachen erhoben worden seien, die insbesondere geltend machen, die geplanten Kraftwerke zerstörten die Landschaft, ein bedeutendes Erholungsgebiet und eine wertvolle Tier- und Pflanzenwelt. Er wird, um das Gesuch sachgerecht beurteilen zu können, weitere Gutachten einholen und in Fragen, die das gesamte Projekt betreffen, mit den zuständigen Bündner Behörden zusammenarbeiten. *Bad Ragaz* lehnt das Projekt aus Gründen der Rentabilität – der Produktionsanteil der acht Laufkraftwerke an der gesamten elektrischen Energieerzeugung beträgt 1,4% – und aus Fremdenverkehrsüberlegungen strikt ab. Obwohl das Projekt entlang des Giessenparks keine Dammerhöhungen vorsieht, will die Gemeinde dieses Erholungsgebiet, das für den Kurort Existenzgrundlage bedeutet, unangestastet lassen.

Mit einer Broschüre betitelt «Wir haben Bedenken» traten auch die Bündner Umweltschutzorganisationen, die sich vor kurzem zur Vereinigung «*Rettet den Rhein*» zusammenschlossen, an die Öffentlichkeit. Diese wehrt sich «gegen die drohende Zerstörung unserer Rheinlandschaft», argumentiert mit dem voraussehbaren Verlust von Fauna und Flora, sie befürchtet vermehrte Nebelbildung einerseits und verstärkte Austrocknung des Talbodens andererseits und macht geltend, dass «das allgemeine Interesse an der Erhaltung des heimatischen Landschaftsbildes überwiegt und dass demnach die Konzessionsgesuche (...) abzulehnen wären».

In den Bündner Anliegergemeinden lassen sich demgegenüber unterschiedliche Tendenzen feststellen. Mit Blick auf die überwiegend realistischen und emotionslosen Meinungen, bei denen man spürt, dass klar gerechnet und abgewogen wird, muss man sich doch fragen, aus welchen Reihen sich der Widerstand gegen das Elektrowatt-Projekt rekrutiert. Mit Ausnahme der Gemeinde *Trimmis*, die ihre Zustimmung zu weiteren Abklärungen an einer Konsultationsabstimmung im Laufe des Sommers gegeben hat, sind sämtliche Gemeinden dabei, mit Hilfe der kantonalen Instanzen zusätzliche Gutachten einzuholen und erstellen zu lassen. So sind beispielsweise in *Chur* noch Fragen der Flussbauten zu klären; die Auswirkungen auf das Erholungsgebiet Obere Au und ganz besonders auf den Grundwasserspiegel, der sich lediglich zwei bis vier Meter unter Grund befindet, sind ebenfalls noch offen. In *Felsberg* würde man sich zwar, falls dem Projekt zugestimmt wird, eine Erhöhung des dort extrem gefallenen Wasserspiegels erhoffen, andererseits hegt man Bedenken in bezug auf Überschwemmungen der

nahe am Wasser gebauten Häuser. Auch *Maienfeld* will die Hochwasserfrage noch intensiver abklären. Das Problem vermehrten Nebels durch den dannzumal langsam bis gar nicht mehr fliessenden Rhein dagegen wird in der Bündner Herrschaft allerdings nicht so sehr in den Vordergrund gestellt. In der Tat spielte der Weinbau schon vor der in den 70er Jahren des vergangenen Jahrhunderts durchgeführten Flusskorrektur, zur Zeit also, wo der Talboden noch arg versumpft war, eine nicht unwichtige Rolle. In *Mastrils* scheinen sehr viele Gründe für eine Konzessionserteilung zu sprechen. Die Gemeinde besitzt nur noch schlecht bewirtschaftbare Talhänge und ist den Lärm- und Geruchsauswirkungen von N13, Kehrlichtverbrennungsanlage und Zementfabrik wegen ihrer erhöhten Lage in besonderer Masse ausgesetzt. Abgesehen davon vollführt sie seit Jahren eine Gratwanderung zwischen finanzieller Selbständigkeit und Finanzausgleich. Die Verbitterung über die Rheinkraftwerkgegner ist deshalb gross. Auf der anderen Seite des Rheins wird wiederum die Ansicht vertreten, zu retten sei ohnehin nicht mehr viel, auf einen Eingriff mehr oder weniger komme es auch nicht mehr an (eine wohl allzu fatalistische Einstellung).

Die Gemeinden im Bündner Rheintal gehören zwar nicht zu den allerärmsten, doch auf Rosen sind sie sicherlich nicht gebettet. Sieben bis acht Millionen Franken an zusätzlichen *Steuern und Abgaben* im Jahr sind immerhin kein Pappenstiel. Perspektiven wie günstige Energie, niedrigerer Steuerfuss, Arbeitsplätze, wirtschaftlicher Aufschwung müssen manchen Gemeinden – verständlicherweise – wie Musik in den Ohren klingen. Dass ihnen allerdings ihre *Landschaft* ebenso am Herzen liegt, dürfte aus der Gründlichkeit, mit der die zusätzlichen Abklärungen vorangetrieben, und an der Art der Auflagen, die an eine Konzession geknüpft sein werden, zu Tage treten. Dass freilich das Energieproblem mit neuen Kraftwerken allein nicht zu lösen ist, hat sich inzwischen längst herumgesprochen. Es sei deshalb einmal mehr die grundsätzliche Frage aufgeworfen, die sich jeder einzelne verantwortungsbewusste Bürger heute stellen muss: Sind wir bereit, unsere Gewohnheiten an die veränderte Situation auf dem Erdöl- und Energiegebiet anzupassen und unsere übersteigerten Wohlstandsbedürfnisse einzuschränken? Mit unserem *persönlichen Verhalten* nämlich beeinflussen wir in nicht geringem Masse die schweizerische Energiepolitik und bestimmen über Bewahrung oder Zerstörung unserer Landschaften.

Dorothea von Sprecher

Das Geschäft mit der Wasserkraft

Geprellte Gemeinden

Gemeinden, die ihre Gewässer für Elektrizitätszwecke zur Verfügung stellen, werden dafür entschädigt. Der Ausbau des Kraftwerknetzes wird deshalb gerne mit der damit verbundenen «Wirtschaftsförderung benachteiligter Gebiete» gerechtfertigt. Ein Blick in die Praxis zeigt jedoch, dass es gerade auf diesem Gebiet nicht eben zum besten bestellt ist. Dazu eine Stimme aus dem Kanton Uri.

Bei Inkrafttreten des Wasserrechtsgesetzes 1916 wurde das *Wasserzinsmaximum* auf 6 Fr. pro Brutto PS festgelegt, dies entsprach damals einem durchschnittlichen Tageslohn. Heute liegt das Maximum bei 20 Fr. pro Brutto PS, was etwa zwei Stundenlöhnen entspricht. Diese Gegenüberstellung zeigt, dass die Konzessionsgeber bei jeder Wasserzinsanpassung benachteiligt wurden.

Auf Wunsch der Kraftwerkunternehmer wurde vom Parlament im Jahre 1952 die Wasserkraft in drei *Qualitätsstufen* eingeteilt. Dadurch wird für das im Sommer in grossen Mengen anfallende Schmelzwasser nur 12 Fr. pro BPS statt deren 20 Fr. an Wasserzinsen entrichtet. Nun sind es wiederum die Bergkantone, in denen sich die Stauseen befinden. Sie liefern die hochwertigste Spitzenenergie, welche zu hohen Marktpreisen teilweise exportiert werden kann. Die Staubecken regulieren aber alle unterliegenden Laufwerke, welche zusätzlich von dieser gestauten Wasserkraft profitieren. Für diese Flusslaufwerke wird aber ein Wasserzins von 20 Fr. zugestanden. Hinzu kommt für die Bevölkerung die latente Gefahr eines möglichen *Dammbruchs*. Es waren die Energieverantwortlichen selber, die aufgezeigt haben, dass die Bergbevölkerung einer tausendfach grösseren Gefahr ausgesetzt sei als die Anwohner von A-Werken.

Steuerliche Fragezeichen

Der Bund benötigt zur Erfüllung seiner Aufgaben ebenfalls Energie. Laut Wasserrechtsgesetz kann der Bund zur Erfüllung seiner Aufgaben in den Kantonen Wasserkräfte beanspruchen. Dafür muss der Bund die *Steuerausfälle* entschädigen. Diese Steuerausfallentschädigung betrug 1952 3 Fr. pro BPS. Damals entsprach dies einem Stundenlohn eines bestausgewiesenen Facharbeiters. Heute beträgt diese Steuerausfallentschädigung lediglich 4 Fr. pro BPS. Der vergleichbare Fachar-

beiter würde heute rund 15 Fr. pro Stunde verdienen. Daraus ist ersichtlich, dass hier eine *gerechte Abgeltung* besser wäre, als ein Hinweis auf mögliche Finanzausgleiche.

Das Steuerrecht ermöglicht den Energiegesellschaften eine *Aushöhlung des Steuersubstrates* der Bergkantone, in denen die Energie in den Produktionsstätten praktisch zu den Gestehungskosten an die Verteilergesellschaften mit Sitz und Steuerdomizil in den Agglomerationen umgebucht und so die Gewinne am Hauptsitz der Gesellschaft besteuert werden.

Nach Bundesgesetz gelten die Gesetzesbestimmungen für Konzessionen, die nach 1908 vergeben wurden. Nun gehört der Kanton Uri zum Beispiel zu jenen Ständen, die den grössten Teil ihrer Wasserkräfte der *Bundesbahn* vor 1908 zur Verfügung stellten. Die SBB beruft sich bis auf den heutigen Tag auf dieses «Wohlerworbene Recht» und bezahlt nur 75% der Wasserzinsen, die nach Recht und Gesetz geschuldet würden. Hier gilt es zu prüfen, wie sich das nach über 70 Jahren mit dem Grundsatz der «Veränderten Verhältnisse» vereinbaren lässt.

Kapitalzinsen strompreisbestimmend

Vielfach wird behauptet, die Anpassung der Wasserzinsen nach den gestiegenen Lebenshaltungskosten sei nicht tragbar. Nachstehend habe ich eine durchschnittliche Kostenstruktur von Elektrizitätswerken erstellt.

<i>Allgemeine Verwaltung,</i>	
<i>Unterhalt und Betrieb</i>	ca. 15,0%
<i>Kapitalzinsen</i>	ca. 45,0%
<i>Wasserzinsen, Steuern und Abgaben</i>	ca. 7,5%
<i>Abschreibungen</i>	ca. 22,0%
<i>Jahresergebnis</i>	ca. 10,5%
Total	100,0%

Aus dieser Darstellung ist die Zusammensetzung der Produktionskosten ersichtlich. Dabei fallen die Steuern und Wasserzinse sehr bescheiden aus. Hingegen sind die Kapitalzinsen fast zur Hälfte an den Produktionskosten beteiligt. Man darf die Frage aufwerfen, warum jene, die den Bergkantonen eine richtige *Entschädigung der Rohwasserkraft* absprechen, nicht viel vehementer für reduzierte Kapitalzinsen (oder Dividenden) eintreten? Auf alle Fälle sind es nicht die Wasserzinsen und die Steuern, welche den Stromkonsumenten belasten. Übrigens haben sich die Kapitalzinsen in den letzten vier Jahren erheblich zurückgebildet. Vielleicht werden wir also bald mit einer Senkung der Stromtarife beglückt! *Anton Stadelmann, Landrat*

Welche Kraftwerktypen liefern bei uns den Strom?

Die planerische Konzeption und die bauliche Ausführung der Wasserkraftwerke verursachten vor 1890 noch wenig Sorge um die optimale Ausnutzung der verfügbaren Wasserkraft. Diese wurde zuerst dort ausgenützt, wo man sie brauchte und wo die damit verbundenen Bauten möglichst kostengünstig erstellt werden konnten. Das hat sich inzwischen geändert. Der Nutzwirkung wird grössere Beachtung geschenkt. 1978 enthält die «Statistik der Wasserkraftanlagen der Schweiz», die allerdings nur Werke mit einer Leistung von mehr als 300 kW erfasst, über 800 Anlagen. Nicht nur in bezug auf die Technologie und Ökonomie, sondern auch auf die Umweltauswirkungen lassen sich im wesentlichen 5 Kraftwerktypen unterscheiden (aus «Die Elektrizität» 1/78):

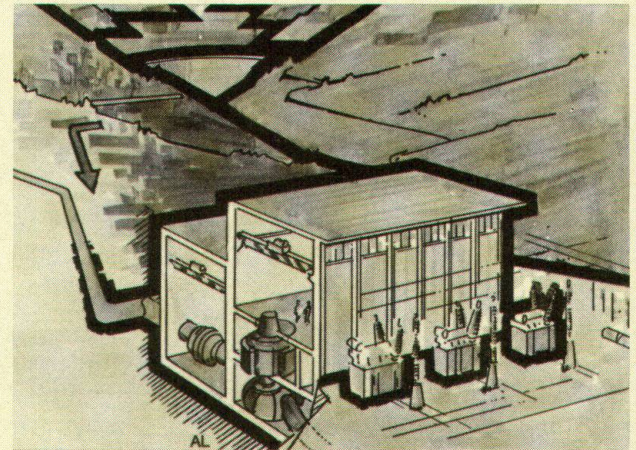
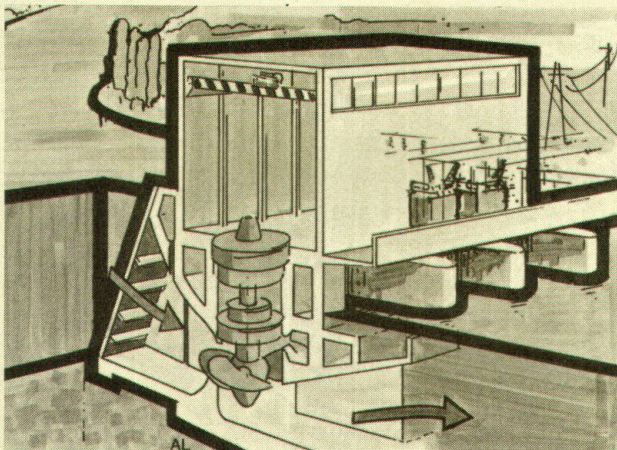
Das Laufkraftwerk

Dies ist der älteste, sozusagen der «klassische» Typ eines Wasserkraftwerkes. In der Entwicklung der Technik folgt er dem Wasserrad von einst, das Mühlen und später Textilbetrieben den mechanischen Antrieb ihrer Mahlwerke oder Webstühle ermöglichte. Die Laufkraftwerke – oft auch nur Laufwerke genannt – werden an Flüssen mit ausreichender Wasserführung gebaut. Der Wasserlauf wird über ein mittleres oder niedriges Gefälle den Turbinen zugeleitet, die ihrerseits die Generatoren zur Erzeugung elektrischer Energie antreiben. Wesentlich dabei ist, dass die Laufwerke das Wasser so verarbeiten, wie es durch den natürlichen Zufluss verfügbar ist; ihre Stromerzeugung ist damit stets von der Wasser-

führung abhängig und damit auch ihren Schwankungen unterworfen. Am Rhein, der ungefähr zwei Drittel der gesamten Wasserabflüsse des Landes sammelt, sind vom Bodensee bis Basel Kraftwerke entstanden, deren Stromerzeugung (nur Schweizer Anteil) im durchschnittlichen Jahr rund 2,4 Milliarden kWh beträgt. Die zahlreichen Kraftwerke an der Aare von Bern bis Koblenz erzeugen ebenfalls rund 2,1 Milliarden kWh pro Jahr. Die erwähnten Rheinkraftwerke erzeugen im Winterhalbjahr, das die Monate Oktober bis März umfasst, nur 44% der gesamten erzeugbaren Energie; dieses Verhältnis verschiebt sich bei den mittleren und kleineren Wasserkraftwerken an anderen Flussläufen noch weiter zuungunsten der Wintererzeugung.

Das Speicherwerk

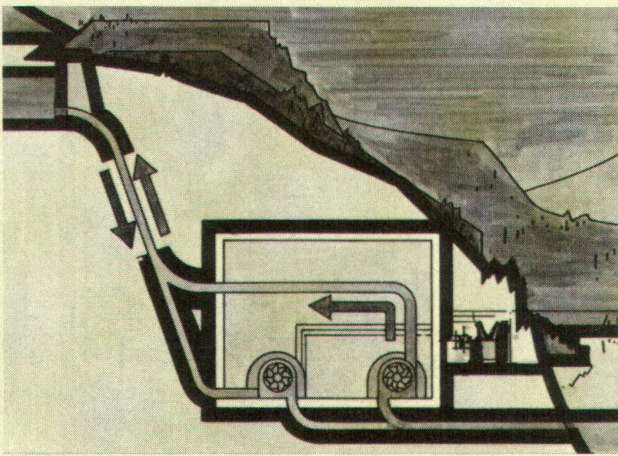
Solche Werke nutzen das durch Talsperren in einem natürlichen Becken während der Jahreszeit mit starker Wasserführung (Sommer) aus



Schnee- und Gletscherschmelze gesammelte Wasser, das in Zeiten starken Bedarfs (Winter) über ein hohes Gefälle den Turbinen zugeführt wird. Dabei werden oft auch vorbeugende Wirkungen gegen Hochwasserschäden erreicht und zugleich in verschiedenen Fällen den weiter talwärts gelegenen Laufwerken an demselben Gewässer gewissermassen reguliertes Wasser zugeführt. Die gesamte, in der Form von Wasser gespeicherte Energie aller schweizerischen Speicherwerke, das heisst das Speichervermögen, beträgt über 8 Milliarden kWh.

Das Pumpspeicherwerk

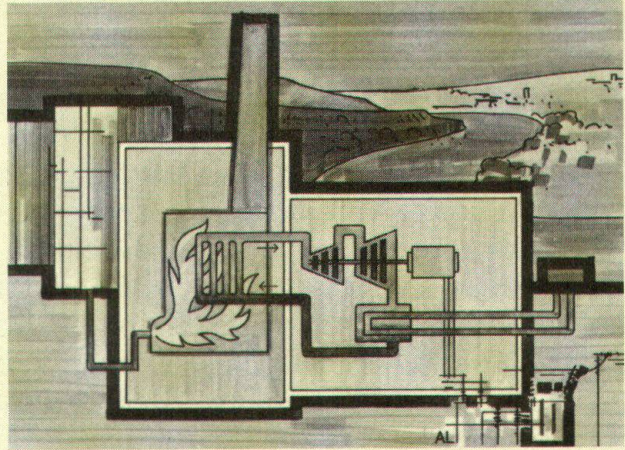
Grundsätzlich sind hier zwei Fälle zu unterscheiden, wobei vorerst für beide gilt, dass in Zeiten genügend verfügbarer Leistung Strom aus anderen Kraftwerken dazu verwendet wird, Wasser von einem Fluss, See oder Staubecken in ein höher liegendes Speicherbecken hochzupumpen, um es in Zeiten hohen Strombedarfs wieder – also ein zweites Mal – den Turbinen zuzuführen. Bei diesem Prozess wird keine zusätzliche Energie erzeugt, sondern es wird lediglich zwangsläufig anfallende Energie in der Form gespeicherten Wassers für die Zeit des Mangels zurückbehalten,



was den Verlust von rund 30% wertmässig wettmacht. Der Unterschied der beiden Typen besteht darin, dass im einen Fall jahreszeitliche Speicherung erfolgt, indem das Wasser in ein Saisonspeicherbecken gepumpt wird (zum Beispiel Kraftwerk Hongrin-Léman). Im andern Fall wird im tageszeitlichen Rhythmus nachts gepumpt und tagsüber produziert («turbiniert»). Man spricht dabei von einem Umwälzwerk. Ein Beispiel hierfür ist das Werk Oberaar der Kraftwerke Oberhasli.

Das konventionell-thermische Kraftwerk

Anlagen dieser Art nutzen die importierten Brennstoffe (zumeist Heizöl schwer und mittel), indem durch deren Verbrennung Dampf von sehr hohem Druck erzeugt wird, der seinerseits die Turbinen (Dampf-Hoch- und -Niederdruckturbinen) und diese wiederum, wie bei den Wasserkraftwerken, die Generatoren antreiben. Die bedeutendste Anlage dieser Art in der Schweiz ist das Kraftwerk Chavalon (Centrale thermique de



Vouvry) mit einer installierten Generatorenleistung von 280 MW. Dessen Stromerzeugung im Jahr 1977 betrug 1,3 Milliarden kWh. Unter dem Druck der Umweltbelastung ist es zu keinen weiteren bedeutenden Kraftwerken dieser Art gekommen. Zudem haben sich in der Zwischenzeit die Brennstoffkosten auf ein Mehrfaches erhöht, so dass die konventionell-thermische Stromerzeugung in der Schweiz zwangsläufig zum Stagnieren kam.

Das Kernkraftwerk

Dieses stellt einen Sonderfall thermischer Stromerzeugung dar. Der wesentliche Unterschied zu den erstgenannten konventionell-thermischen Kraftwerken liegt darin, dass anstelle der Feuerung (Öl, Kohle usw.) die Wärmeerzeugung durch den Kernreaktor tritt, während die Turbinen und Generatoren prinzipiell in gleicher Weise konzipiert und angeordnet sind. Davon stehen in der Schweiz bis jetzt drei Anlagen in Betrieb, deren Erzeugung im abgelaufenen hydrologischen Jahr bereits 7,7 Milliarden kWh oder 17% der gesamten Landeserzeugung betrug.

