

**Zeitschrift:** Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie  
**Herausgeber:** Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband  
**Band:** 64 (1972)  
**Heft:** 3

**Rubrik:** Mitteilungen verschiedener Art

### **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:** 18.04.2026

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

dienen der Kraftgewinnung, der Bewässerung von Zuckerrohr, Baumwolle- und Tabakpflanzungen sowie von Erdnüssen und Weizenfeldern.

Die Gewölbesperre Kariba ist 128 Meter hoch und misst in der Krone 615 Meter. Der dadurch gebildete Queen Elizabeth Lake fasst 160 000 Millionen Kubikmeter. Von der freien Seefläche verdunsten bis zu 2700 Millimeter je Jahr, während die Niederschläge nur 600 Millimeter erreichen. In beiden Ufern unterhalb der Sperre sind Kavernenzentralen. Diejenige am rhodesischen Ufer ist mit sechs Einheiten zu 125 MW ausgerüstet. Diejenige am sambesischen Ufer ist im Bau und soll mit vier Einheiten zu 150 MW ausgerüstet werden. Beim Füllen des Beckens ergaben sich seit 1956 lokale Erdstöße; diese haben an Zahl und Heftigkeit zwar nachgelassen, aber ihr Herd verlagert sich ständig in Richtung auf Sambia. Zufolge der raschen Entwicklung des Bergbaues und seiner Sekundärindustrie in Rhodesien und Sambia seit dem Zweiten Weltkrieg, wuchs der Bedarf an Energie rascher als vorgesehen, so dass die den beiden Staaten dienende Zentrale in Kariba ständig unter Ueberlast von bis zu 20 Prozent gefahren werden muss. Die Folge sind Kavitationen in den Francisrädern der Turbinen. Die Baukosten betragen 1550 Millionen Franken.

Adresse des Verfassers:  
E. Gruner, dipl. Ing. ETH  
Rütimeyerstrasse 58, 4054 Basel

Die politische Spannung zwischen den beiden Anrainerstaaten des Sambesi äussert sich beim Betrieb dieser in gemeinsamem Eigentum stehenden Stauanlage. Der Eingang zur Mauerkrone ist mit Drahtverhau gesperrt. Zum Begehen der Krone auf ihrer ganzen Länge ist ein Visum erforderlich. Gespannt sollen auch die Arbeitsbedingungen in der sambesischen Kavernenzentrale sein, die von einer dem Fiatkonzern nahestehenden Arbeitsgemeinschaft, die schon die Sperre erbaut hat, erstellt wird. Ernst sollen die Zustände auf der in Mozambik liegenden Baustelle von Cabora Bassa sein. Die Front für die Befreiung von Mozambik kämpft dort gegen den Kolonialismus von Portugal und den Kapitalismus der Westlichen Welt, um durch Diffamierung und Sabotage dieses Bauvorhaben im Werte von 1300 Millionen Franken zum Erliegen zu bringen. Es sollen dazu 1500 Guerillas in seiner Umgebung am Werke sein, das durch Militär bewacht wird.

Nach einer Besichtigung der Kyle Gewölbesperre am Mtilikwe und der dabei liegenden prähistorischen Stätte von Zimbabwe fand die Reise nach 22 Tagen ihren Abschluss bei einem Abschiedessen, das die rhodesischen Kollegen ihren Gästen im Royal Salisbury Country Club boten.

BILDERNACHWEIS:  
Photos E. Gruner: Bilder 1, 3, 5, 6, 8, 9  
Photos Dr. R. Bucksch: Bilder 4 und 7

## M I T T E I L U N G E N V E R S C H I E D E N E R A R T

### WASSERKRAFTNUTZUNG, ENERGIEWIRTSCHAFT

#### Die schweizerische Mineralölversorgung 1950 bis 1980 und deren Transportprobleme

Die Mineralöle in Form flüssiger Brenn- und Treibstoffe haben sich im Verlauf der beiden letzten Jahrzehnte zum weitaus wichtigsten Energieträger entwickelt. Einer vom Eidg. Amt für Energiewirtschaft bearbeiteten Studie<sup>1)</sup> entnehmen wir folgende Zahlen<sup>2)</sup>:

ANTEILE DER ENERGIETRÄGER AM ENERGIEVERBRAUCH			
	1950	1960	1969
	%	%	%
Flüssige Brenn- und Treibstoffe	24,7	49,4	76,9
Kohle	42,4	25,0	5,2
Hydroelektrizität	20,7	20,9	15,4
Elektrizität aus Atomenergie	—	—	0,3
Importiertes Stadtgas	—	—	0,1
Importiertes Erdgas	—	—	0,02
Holz	12,2	4,7	2,1
	100,0	100,0	100,0

<sup>1)</sup> Die Entwicklung des Energieverbrauches der Schweiz im Zeitraum 1959—1969 und Vorschau auf die Jahre 1975 und 1980, veröffentlicht WEW 1971, S. 251/269.

<sup>2)</sup> Anhang der amtlichen Studie, Tabelle III.

Der schweizerische Energieverbrauch hat in den Jahren stetig und bedeutend zugenommen. Betrag dieser für alle Energieträger 1950 rund 42 000 TCAL, so kletterte er im Jahre 1960 auf 74 000 TCAL, um schliesslich 130 000 TCAL im Jahre 1969 zu erreichen.

Es lassen sich in der bisherigen Entwicklung der Mineralölversorgung vier Entwicklungsphasen unterscheiden: Bis 1962 wird der zuerst langsam, dann aber stärker ansteigende Bedarf an flüssigen Brenn- und Treibstoffen ausschliesslich durch Einfuhr

raffinierter Produkte gedeckt. Von 1962 bis 1965 wird ein kleiner Teil des Bedarfs an flüssigen Brenn- und Treibstoffen in der Raffinerie Aigle produziert. Der schweizerische Gesamtbedarf wächst aber schneller als die Inlandproduktion, so dass die Einfuhr raffinierter Produkte und damit auch die Rheinimporte weiter zunehmen. Im Zeitraum zwischen 1965 und 1967 steigt die Inlandproduktion auf mehr als das Dreifache. Die Raffinerie Aigle ist von Firmen mit entsprechendem Marktanteil übernommen worden; damit ist der Absatz für die Produktion gesichert. Die zweite Inlandraffinerie in Cressier wird in Betrieb genommen. Der massive Anstieg der Inlandproduktion führt zwangsläufig zu einem Rückgang der Einfuhr raffinierter Produkte. Damit sinken vorübergehend auch die Rheinimporte mit Tankschiffen. Von 1968 bis 1970 steigt der schweizerische Gesamtbedarf an flüssigen Brenn- und Treibstoffen erneut stark an. Die Inlandproduktion in Aigle und Cressier lässt sich nicht beliebig steigern und zeigt eine abflachende Kurve. Demzufolge müssen raffinierte Produkte vermehrt eingeführt werden. Mehr als die Hälfte dieser importierten Produkte erreichen die Schweiz in Tankschiffen über den Rhein.

Die amtliche Studie schätzt den gesamten Energiebedarf im Jahre 1980 auf 240 000 TCL (1969: 138 700) und den Anteil der flüssigen Brenn- und Treibstoffe auf 79,9 Prozent, während auf Primärelektrizität 15,3 %, auf Erdgas 3,5 %, auf Kohle 0,6 % und auf Brennholz 0,7 % entfallen.

Unter der Annahme, dass bis 1980 die Produktion in Aigle und Cressier auf 5,6 Mio t erhöht und keine weitere Inlandraffinerie gebaut wird, müsste die Bedarfsdeckung zum grössten Teil in der Einfuhr raffinierter Produkte erfolgen. Der stark vermehrte Import setzt exportfähige ausländische Raffinerien und leistungsfähige Transportmittel voraus. Unter beiden Gesichtspunkten dürfte sich das heute schon in der Nordzufuhr liegende Schwerkraft ver stärken. Zu fast  $\frac{9}{10}$  befinden sich die Nordraffinerien am westeuropäischen Wasserstrassennetz, zu beinahe  $\frac{4}{5}$  im er-

weiteren Rheinstromgebiet und zu  $\frac{2}{3}$  direkt an der Wasserstrasse des Rheins. Der Zufuhrtransport kann sich somit auf die Binnentankschiffahrt abstützen. Ihre Leistungsfähigkeit und Transportsicherheit werden durch die in Durchführung begriffenen Arbeiten wesentlich erhöht: der Ausbau des Mittelrheins und die beiden Staustufen Iffezheim und Gamsheim werden die Niederwasserproblematik weitgehend beseitigen.

Ueber die Möglichkeiten von Umschlag und Abtransport flüssiger Brenn- und Treibstoffe in den Rheinhäfen beider Basel wurde eine Erhebung durchgeführt. Sämtliche Firmen, die sich damit befassen, hatten Gelegenheit, ihre Vorstellungen für 1980 mitzuteilen. Betrachten wir den Umschlag für sich, also abgetrennt vom Abtransport, so liesse sich die Leistung der bestehenden Anlagen noch erheblich vergrössern. Wir denken an zusätzliche Löschsteiger, an stärkere Pumpen, zusätzliche Verladestationen und vieles andere mehr. Auf Grund der Erhebung mit dem Fragebogen dürfte eine maximale Umschlagskapazität flüssiger Brenn- und Treibstoffe in den Rheinhäfen beider Basel im Jahre 1980 in einer Grössenordnung von 9 Mio t erreichbar sein.

Selbst wenn 1980 zehn Mio Tonnen flüssige Brenn- und Treibstoffe in den Rheinhäfen beider Basel umgeschlagen werden könnten, würde es sich insofern um eine rein theoretische Feststellung handeln, als in der Praxis der Abtransport ab den Rheinhäfen gesichert sein muss. Fast alle an der Erhebung beteiligten Firmen weisen ausdrücklich auf diese Schwierigkeit hin und sehen im Abtransport auf Schiene und Strasse den kaum überwindlichen Engpass. Die 1970 über den Rhein eingeführten vier Tonnen flüssiger Brenn- und Treibstoffe wurden zu 46 % oder 1,82 Mio Tonnen auf der Schiene und zu 54 Prozent oder 2,18 Mio Tonnen auf der Strasse abtransportiert. Langfristig betrachtet sind Schiene und Strasse im ganzen schweizerischen Mittelland mit seiner dezentralisierten Wohnbevölkerung und Industrie entlastungsbedürftig. Nicht nur die Zufuhr, sondern auch die Grobverteilung der flüssigen Brenn- und Treibstoffe wird Probleme stellen, wenn der schweizerische Jahresbedarf schon 1980 auf 18,6 bzw. 21,3 Mio Tonnen geschätzt wird. Die Fortsetzung der Schiffahrt bis Rorschach und bis Yverdon kann diese Grobverteilung flüssiger Brenn- und Treibstoffe gewährleisten. Denn von der Nordrochade des Hochrheins und von der Transversale der Aare sind die Verbrauchsgebiete direkt oder auf kurze Distanz erreichbar. Die Belieferung kann nicht nur über die Rheinwasserstrasse, sondern auch ab der Raffinerie Cressier erfolgen, welche am Ufer des Zihlkanals liegt.

Der Gedanke, die Zufuhr und Grobverteilung flüssiger Brenn- und Treibstoffe für die Schweiz mit Produktenpipelines zu lösen, hält einer neueren Prüfung nicht stand. Eine Pipeline ist wirtschaftlich, wenn ununterbrochen grösste Mengen von einem Zentrum in ein anderes zu befördern sind. Die Zufuhr nach der Schweiz erfolgt nicht von einer, sondern von zahlreichen Raffinerien, die lediglich Ueberschussmengen nach der Schweiz exportieren. Diese Diversifikation bietet der Schweiz viele Vorteile. Die Produktenpipeline Lyon—Genf ist kein Gegenbeweis, denn dort handelt es sich um Absatzverteilung einer einzigen Raffineriegruppe. Vor einigen Jahren bestand die Absicht, flüssige Brenn- und Treibstoffe von den Rheinhäfen beider Basel mit einer Produktenpipeline in den Raum Zürich—Winterthur mit einer Abzapfstelle im Raum Olten zu transportieren. Damit würde aber die Grobverteilung im schweizerischen Mittelland nicht gelöst; vielmehr würde lediglich das Einfuhrzentrum Basel in die zwei Zentren Olten und Zürich—Winterthur unterteilt, und dies würde erst noch einen doppelten Grossumschlag mit sich bringen. Die Rheinische Pipeline AG ist übrigens liquidiert worden.

Die Einfuhr flüssiger Brenn- und Treibstoffe in Tankschiffen und ihre Grobverteilung über Hochrhein und Aare in den gleichen Tankschiffen ist unter dem Gesichtspunkt Umweltschutz mit den geringsten Risiken verbunden. Sie hat nur einen Grossumschlag und erlaubt die Belieferung auf kürzeste Lösungsmöglichkeiten. Wer den Lärm vermeiden, die Luft reinhalten, den Boden und das Grundwasser schützen will, muss zur Binnenschiffahrt ja sagen. Selbst in der Oberflächenwasser-Verschmutzung hat die Binnenschiffahrt trotz aller wahrheitswidriger Behauptungen den kleinsten Anteil.

(Auszug aus Artikel von Dr. Heinrich Wannier in der Schweiz. Handelszeitung vom 30. Dezember 1971)

## Deutsche Atomenergiebilanz 1971

Die Deutsche Reaktorindustrie, die durch Firmen wie Siemens, AEG, Brown Boveri und andere repräsentiert wird, blickt auf ihr bisher erfolgreichstes Jahr zurück. Sie erhielt sechs Aufträge für kommerzielle Kraftwerke mit einer Gesamtleistung von 5700 MW. Ein Auftrag kam aus dem Ausland, die anderen gehen auf deutsche Bauentscheidungen zurück. Es sind dies ein zweites Werk Philippsburg zwischen Karlsruhe und Mannheim (900 MW), ferner Anlagen in Ohu in Bayern (900 MW) und im Tullnerfeld in Oesterreich (730 MW); alle diese Werke haben Siedewasserreaktoren. Dazu kommt der Bau von Biblis II bei Worms (1300 MW), Nordenham an der Wesermündung (1300 MW) und Neckarwestheim (856 MW) mit Druckwasserreaktoren. Alle diese Werke werden 1976/77 in Betrieb gehen.

Ein Momentbild der kernenergetischen Situation der Bundesrepublik hat kürzlich das Deutsche Atomforum gezeichnet. Nach seinem neuesten Tätigkeitsbericht wird Westdeutschland 1976/77 mit den heute bereits arbeitenden sieben Atomkraftwerken mit zusammen 926 MW Leistung und den in Bau befindlichen acht Anlagen von insgesamt 4470 MW über eine Kernkraftwerk-Kapazität von etwa 5400 MW verfügen. Man geht davon aus, dass in den nächsten fünf Jahren die weiteren Bestellungen so hoch sein werden, dass 1976/77 etwa 11 000 MW Kapazität in Betrieb oder im Bau sein werden.

Die guten Betriebsergebnisse der bisherigen Prototyp- und Demonstrationswerke sowie die Verteuerung der weniger sicher werdenden Versorgung mit fossilen Energieträgern haben die deutschen Energieversorgungsunternehmen mehr und mehr dazu bewogen, sich für den Bau von Kernkraftwerken zu entscheiden. Dabei beträgt die Leistung pro Anlage jetzt bereits in manchen Fällen 1300 MW; unter 800 MW ist man nicht mehr voll wettbewerbsfähig.

Andererseits ist die Kerntechnik für Reaktorbau und -zulieferungsindustrie weitgehend zu einem wesentlichen Bestandteil ihres normalen Fertigungsprogrammes geworden. Die inzwischen als erprobt geltende Leichtwasser-Reaktortechnik wird weiter entwickelt und verbessert; ferner bemüht man sich jetzt um möglichst weitgehende Standardisierung. Auch die Entwicklung des natriumgekühlten Schnellen Brütters, dem andere Industrieländer meistens den Vorzug gegeben haben, hat sich in der Bundesrepublik verzögert, allerdings nur wegen Standortsschwierigkeiten.

Die Versorgung der westdeutschen Atomkraftwerke mit angereichertem Uran bereitet weder kurz- noch langfristig Sorgen. Nach neuesten Planungen reichen die Kapazitäten der amerikanischen Anreicherungsanlagen noch bis 1982. Die Wiederaufbereitung bestrahlter Brennelemente ermöglicht die dieses Jahr in Karlsruhe in Betrieb genommene Anlage. Auch für die Endlagerung radioaktiver Abfälle ist in der Bundesrepublik offenbar eine befriedigende Lösung gefunden worden (Tief Lagerung in alten Salzbergwerken). Sorge bereitet den energiewirtschaftlichen Kreisen dagegen die oft stark verzögerte verwaltungsrechtliche Abwicklung des Genehmigungsverfahrens wegen der immer noch verbreiteten «Atomkraftwerkangst» der Bevölkerung.

(Auszug aus NZZ vom 31. 12. 71)

## Die Grundlagen der sowjetischen Erdgasoffensive

Sowjetrussland unternimmt grosse Anstrengungen, nicht nur die Ostblockländer, sondern auch Westeuropa mit Erdgas zu beliefern. Mit Westdeutschland, Oesterreich und Italien sind Verträge über die Lieferung von insgesamt über 10 Mrd. m<sup>3</sup> Erdgas abgeschlossen worden; die Lieferungen haben bereits eingesetzt. Mit der Ruhrgas AG wurden ab 1973 Bezüge von russischem Erdgas von 3 Mrd. m<sup>3</sup> vereinbart. Im Austausch gegen Grossrohre sollen diese Bezüge noch gesteigert werden. Für 1980 rechnet man von russischer Seite mit Erdgastransporten nach Westeuropa von rund 15 Mrd. m<sup>3</sup>. Der Gesamtexport soll im Jahre 1975 auf 23 Mrd. m<sup>3</sup> gesteigert werden. Zum Vergleich sei mitgeteilt, dass für 1975 für Erdgas aus Holland mit einem Export von 30 Mrd. m<sup>3</sup> gerechnet wird. Neuestens werden von russischer Seite auch Anstrengungen unternommen, Erdgas nach der Schweiz zu liefern.

Angesichts der gewaltigen, für den Export vorgesehenen Erdgasmengen stellt sich die Frage nach der Grösse der Ausdehnung der russischen Erdgasvorkommen und der vorhandenen Reserven. Von der Gesamtfläche der UdSSR von rund 22 Mio km<sup>2</sup> können 25% als produktiv bzw. als gut prospektiv bezeichnet werden. Zurzeit sind 570 Erdgasfelder in Ausbeutung, die in der Zeit von 1920 bis 1970 durch rund 90 Mio m Rohrleitungen erschlossen worden sind. Die jährliche Erdgasproduktion überschreitet 200 Mio m<sup>3</sup>.

Die Aufschlusstätigkeit steht noch vor grossen Aufgaben. Während die nachgewiesenen Erdölreserven sich in den letzten 10 Jahren um 70% erhöhten, haben sich die Erdgasreserven in diesem Zeitraum vervielfacht. Sie betragen Ende 1970 im europäischen Teil Russlands 2600 Mrd. m<sup>3</sup>, im sibirischen Teil jedoch 7600 Mrd. m<sup>3</sup>. In den unwegsamen Sumpfgeländen und der Waldtaiga südlich und nördlich des Polarkreises wurden anfangs der sechziger Jahre gigantische erdgasführende Strukturen entdeckt. Während das westsibirische Becken verhältnismässig gut erschlossen ist, stellt die ostsibirische Plattform zwischen Jenissei und Lena mit einer prospektiven Fläche von etwa 3400 km<sup>2</sup> noch weitgehend geologisches Neuland dar.

Grosse Möglichkeiten der Erdgasgewinnung eröffnen sich in der sowjetischen Arktis, im Untergrund des Nördlichen Eismeer, wo die Meerestiefe gewöhnlich 200 m nicht überschreitet. Unweit der Küste des Nördlichen Eismeer sind die Erdgasvorkommen von Urenga entdeckt worden, die mit ihren 3000 Mrd. m<sup>3</sup> zu den grössten der Welt gehören. Man rechnet, in etwa 10 Jahren mit der Erdgasgewinnung im Nördlichen Eismeer beginnen zu können.

In der Endstufe wird die grosse, etwa 3000 km lange Ost-West-Magistrale von den Polarkreisfeldern in die Räume von Moskau und Leningrad und weiter für den Export nach dem Westen für eine Jahreskapazität von rund 200 Mrd. m<sup>3</sup> ausgelegt werden. Es ist vorgesehen, zwei Stränge zu 1220 mm Durchmesser, einen Strang zu 1420 mm und zwei Stränge von 2500 mm zu verlegen und die erforderlichen Kompressorstationen zu bauen.

Die Erschliessung der riesigen sibirischen Lagerstätten wird in technischer und organisatorischer Hinsicht gewaltige Anstrengungen für die staatlichen Planungsstäbe erfordern, um die Planzahlen im kommenden Jahrzehnt zu erreichen.

Auf den sibirischen Erdgasfeldern führen die Techniker und

Arbeiter ein hartes Leben, sinkt doch im Winter die Temperatur bis auf  $-50^{\circ}$  C. Die sogenannte Taigazulage für die Angestellten und Arbeiter beträgt 180%. Nach 20 Taigajahren sind die Arbeiter pensionsberechtigt. Auf diese Weise gelingt es, Fachpersonal in dem so menschenleeren Sibirien für die Erdgasfelder zu gewinnen. (Auszug aus Artikel Dr. J. Kopp in NZZ vom 31. 12. 71)

#### Erdgasleitung Niederlande — Italien

Nachdem der Bundesrat am 2. Februar 1972 beschlossen hatte, der Transitgas AG in Zürich die Konzession für den Bau und Betrieb des schweizerischen Teilstückes der Erdgasleitung Niederlande — Italien zu erteilen, hat der Vorsteher des Eidgenössischen Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartementes, Bundesrat Roger Bonvin, am 8. Februar den Vertretern der Gesellschaft, Dr. Ettore Tenchio, Präsident, Dr. Enzo Barbaglia und Dr. Jean-Pierre Lauper, Mitgliedern des Verwaltungsrates, in Anwesenheit von Vertretern der Bundesverwaltung und der projektierenden schweizerischen Ingenieurunternehmung die Konzessionsurkunde überreicht. An der Transitgas AG sind die schweizerische gaswirtschaftliche Dachorganisation, die Aktiengesellschaft für Erdgas, St. Gallen, mit 51% und die italienische Gesellschaft SNAM S. p. A., Mailand, mit 49% Aktienkapital beteiligt. Die Gaspipeline mit einem Durchmesser von rund 90 cm wird die Schweiz bei Möhlin (AG) erreichen und bei der Griesalp (VS) verlassen. Ueber die Leitung werden einstweilen für 20 Jahre jährlich 6,5 Milliarden Nm<sup>3</sup> Erdgas fliessen, wovon 500 Millionen Nm<sup>3</sup> in der Schweiz verbleiben und 6 Milliarden Nm<sup>3</sup> nach Italien weiterströmen werden.

(Eidg. Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement  
Pressemitteilung vom 9. 2. 1972)

#### Nationalchinesischer Auftrag an die Schweiz

Die Motor-Columbus Ingenieurunternehmung AG in Baden wurde mit den Vorstudien und der Projektierung eines geothermischen Kraftwerkes Tatan in der Nähe von Taipeh (Taiwan) beauftragt. In einem vulkanischen Gebiet, das heisse Quellen und Dampfaustritte aufweist, soll ein Versuchskraftwerk entstehen, das den aus dem Untergrund gewonnenen Dampf in elektrische Energie verwandelt. Auf Grund durchgeführter Sondierungen wird vorerst die Dampfzufuhr bestimmt. (Mitteilung)

## WASSERVERSORGUNG, GEWÄSSERSCHUTZ, UMWELTSCHUTZ

### Waschmittel und Gewässerschutz

Für die Körperpflege verwenden die meisten Leute immer noch Seife und Wasser. Zum Waschen von Textilien dagegen sind Seifenprodukte aus der Mode gekommen. In der Schweiz soll nur noch eine Firma Seifenflocken produzieren.

Detergentien sind Gemische von oberflächenaktiven Stoffen mit Phosphat, Bleichmitteln und weiteren Zusätzen, die Schmutzteilchen von Textilfasern oder Geschirr ablösen, in feinsten Verteilung in der Waschlauge in Schwebe gehalten und mit der auslaufenden Lauge weggetragen werden. Detergentien sind gegenüber der Wasserhärte resistent, das heisst, sie bilden keine unlöslichen Kalkverbindungen und Krusten. Je nach dem molekularen Aufbau der synthetischen Detergentien unterscheidet man zwischen weichen Detergentien, die relativ rasch biologisch abbaubar sind und harten, langsam oder schwer abbaubaren. Harte Kochwaschmittel sind wohl grundsätzlich, aber nicht innerhalb nützlicher Frist abbaubar, beispielsweise während ihres Aufenthaltes in Kläranlagen, so dass sie diese praktisch unverändert verlassen.

Obwohl Detergentien mengenmässig einen kleinen Bruchteil der Gesamtschmutzbelastung eines Abwassers ausmachen, können sie zu Störungen Anlass geben, indem sie Schaumbildungen verursachen, welche die Funktion von Abwasserreinigungsanlagen beeinträchtigen. Schaumkronen vermindern die zur Reinigung des Wassers erforderliche Belüftung.

Neben waschaktiven Substanzen, die chemische Verbindungen organischer Natur darstellen, enthalten die modernen Waschmittel auch beträchtliche Mengen anorganischer Komponenten. Es sind dies unter anderem die Phosphate, welche sich für Wasch- und Geschirrspülautomaten einerseits wegen ihrer unterstützenden Waschwirkung eignen, andererseits auch, weil sie es ermöglichen, den störenden Kalk des Leitungswassers unschädlich zu machen. Der Phosphatgehalt der Waschmittel liegt in der Regel zwischen ungefähr 20 und 50 Prozent. An der gesamten Phosphorzufuhr in unsere Gewässer sind moderne Waschmittel schätzungsweise mit einem Drittel und mehr beteiligt. Der überwiegende Rest fällt mit tierischen und menschlichen Fäkalien sowie Phosphaten aus künstlichen Düngemitteln an. Der Zersetzungsprozess absterbender Pflanzen in eutrophierten öffentlichen Gewässern entzieht der übrigen Lebewelt den notwendigen Sauerstoff und kann diese zum Absterben bringen.

Die Waschmittelindustrie ist angesichts der Beunruhigung der Bevölkerung über die zunehmende Verschmutzung der öffentlichen Gewässer in ihrem eigenen Interesse auf der Suche nach Stoffen, welche die unerwünschten Phosphate zu ersetzen vermögen. Gegenwärtig ist viel die Rede von NTA oder NTE (Nitrilotri-Essigsäure), doch sind die Auswirkungen dieses Ersatzmittels, was die langfristigen chronischen Wirkungen im Wasser betrifft, noch nicht hinreichend erforscht.

Die klassischen Abwasserreinigungsanlagen sind zweistufig. In Absetzbecken erfolgt die mechanische Klärung, in weiteren Becken die biologische, wo rund 70 bis 80 Prozent des noch vorhandenen Schmutzes von Bakterien abgebaut werden. Diese zwei Reinigungsstufen genügen aber heute nicht mehr, denn es hat sich erwiesen, dass so geklärtes Wasser immer noch schwer abbaubare Stoffe enthält, die sich in Flüssen und Seen anreichern. Beim Bau neuer Abwasserreinigungsanlagen ist eine dritte Stufe zwecks Eliminierung der Phosphor- und eventuell auch der Stickstoffverbindungen, der Schwermetalle und weiterer Schmutzstoffe eine dringende Notwendigkeit, sollen unsere Gewässer wieder einen Zustand erlangen, der ihnen erlaubt die mannigfachen Aufgaben für Leben und Wirtschaft zu erfüllen. Wie das Beispiel Zürichsee zeigt, ist eine Sanierung überdüngter Gewässer durch leistungsfähige Reinigungsanlagen durchaus möglich.

Ein spürbarer Fortschritt im Sinne des Gewässerschutzes sind die sparsame Verwendung von Wasch- und Reinigungsmitteln und des Wassers. (Auszug aus Artikel rb in NZZ vom 23. 1. 72)

### **Oelheizung, Energieversorgung und Luftverschmutzung**

In einem Postulat hat sich Nationalrat Dr. E. Bieri erkundigt, mit welchen technischen und allenfalls gesetzlichen Massnahmen die Ablösung des Heizöls in der Wärmezeugung rechtzeitig eingeleitet werden kann. Die Antwort, die wir auszugsweise hier abdrucken, orientiert über die Auffassungen des Eidg. Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartements in dieser wichtigen Frage der Energiepolitik.

Das von Nationalrat Dr. E. Bieri unterbreitete Postulat setzt in trefflicher Weise Schwerpunkte auf die zwei Hauptprobleme, die sich unserem Lande durch die Zunahme von Oelheizungen stellen: einerseits die allmählich unerträglich werdende Luftverschmutzung, andererseits das Uebergewicht eines Energieträgers mit all seinen Risiken für unsere Versorgungssicherheit.

Im Jahre 1950 verbrannte man in der Schweiz 590 000 t Heizöl, was 14 % des totalen Energiebedarfs unseres Landes entsprach. Bis 1970 ist dieser Verbrauch auf 8 200 000 t, das heisst auf 55 % unseres totalen Energiebedarfs angestiegen. Man stellt also fest, dass das Erdöl den Heizmarkt erobert und somit Kohle und Holz verdrängt hat, die früher eine wichtige Rolle spielten. Zählt man zum Verbrauch von Heizöl noch denjenigen von Treibstoff für Fahrzeuge hinzu, so wurden im Jahre 1970 78 % des totalen Energiebedarfs mit flüssigen Brennstoffen gedeckt. Die im Eidg. Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement durchgeführten Studien ergeben einen Heizölverbrauch von 13 000 000 t für 1980, was wie heute 55 % unseres Energiebedarfes darstellen wird. Die Verbrennung solcher enormer Mengen von Heizöl führt zu Problemen, die man unverzüglich beachten muss, wenn man akuten Schwierigkeiten in einer mehr oder weniger nahen Zukunft vorbeugen will.

Die Luftverschmutzung ist eine unerwünschte Folge der Heizölverbrennung. In der Tat bringt sie eine beträchtliche Abgabe von Schwefeldioxid, Stickstoffoxiden und Staub an die Umgebung mit sich, die sich auf das Gedeihen von Mensch, Tieren und Pflanzen schädlich auswirken. Es ist unverkennbar, dass die Menge schädlicher Abfallstoffe, die durch die Heizölverbrennung entsteht, in der Schweiz eine der Hauptursachen der Luftverschmutzung darstellt. Die Eidgenössische Kommission für Lufthygiene hat bereits in ihrem 1967 veröffentlichten Bericht darauf hingewiesen, dass die Oelheizungen in gewissen Quartieren unserer grösseren Städte erhebliche Luftverschmutzung verursachen. Die Luft enthält dort oft mehr als 0,3 cm<sup>3</sup> Schwefeldioxid pro m<sup>3</sup>, welche die von der Kommission aufgestellten Normen sowie jene Normen, die für grosse Städte Nordamerikas und der Sowjetunion angewendet werden, überschreitet. Die seither gewonnenen Erkenntnisse über die Auswirkungen von Schwefeldioxid zeigen, dass in Anwesenheit von Staub und Russteilchen die Toleranzgrenze offensichtlich niedriger ist als für die vorhin erwähnten Normen.

In einigen Fällen führt die Oelheizung auch zur Gewässerverschmutzung. Ursache dafür ist der ungenügende Unterhalt der früher direkt ins Erdreich vergrabenen, ohne Auffangbecken

versehenen Lagertanks, die manchmal Oelabfluss in die Erde und eine entsprechende Grundwasserverunreinigung verursachen.

Im Hinblick auf die Sicherstellung der Versorgung mit Heizenergie beobachtet das Eidg. Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement mit Sorge diese Entwicklung zur Dominanz eines einzelnen Energieträgers. Wenn auch Versorgungsschwierigkeiten nur unter ganz besonderen Bedingungen zu befürchten sind, dank der flexiblen Organisation der grossen Erdölgesellschaften und der breiten geographischen Verteilung der Erdölquellen, und wenn auch diese Quellen den Weltbedarf bis zur Jahrhundertwende werden decken können, so ist es doch unvermeidlich, dass gewisse Unsicherheiten bezüglich Preis und Versorgung bestehen bleiben.

Der verschiedenartigen Probleme bewusst, die durch die Zunahme des Heizölverbrauches entstehen, beabsichtigt das Eidg. Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement, alle Massnahmen zu fördern und zu begünstigen, welche zur Verminderung der Verschmutzung und zu einem ausgeglicheneren Energieverbrauch beitragen können. Zwei praktische Ziele drängen sich hier auf: Förderung der Verwendung von Atomenergie zur Produktion von Elektrizität und Verstärkung des Einsatzes von Erdgas. In bezug auf Umweltschutz werden diese beiden Energiequellen den Anforderungen am besten gerecht. Im weiteren ist die Vorratslagerung von Kernbrennstoff technisch einfach, und das Erdgas stammt aus dem «europäischen Reservoir». Zudem ist eine Unterstützung der Erdgas- und Erdölprospektion durch den Bund in der Schweiz im Studium.

Im Hinblick auf die wachsenden Bedürfnisse an Heizenergie wird später eine allmähliche Reduktion der Grenzwerte für den Schwefelgehalt im Erdöl unumgänglich sein, was aber eine spürbare Erhöhung der Heizkosten mit sich bringen wird. Auf längere Sicht jedoch muss man Alternativlösungen in Betracht ziehen, welche imstande sind, die Umweltverschmutzung wesentlich zu vermindern und die Versorgungssicherheit wesentlich zu heben. Das Eidgenössische Amt für Energiewirtschaft befasst sich seit zwei Jahren mit der Abwägung der technischen und wirtschaftlichen Aspekte der hierfür in Frage kommenden Ersatzlösungen. Zu diesem Zweck gelangte dieses Amt an ein bedeutendes industrielles Unternehmen für Heizanlagen, an Ingenieurbüros sowie an unabhängige Experten, mit dem Ziele, eine globale Studie über die verschiedenen Städtefernheizmethoden sowie die Gas- und Elektroheizung durchzuführen.

Die Fernheizung von Wohnquartieren durch Wasser oder Dampf stellt bereits heute eine ausgereifte Lösung dar, welche die verbreitete Einzelgebäudeheizung auf Oelbasis in vorteilhafter Weise ersetzen kann. Selbst wenn die Heizzentrale des Fernheiznetzes mit Erdöl betrieben wird, ist eine spürbare Reduktion der Luftverschmutzung zu erwarten, dank der besseren Regulierung der Brenner und des Abgasausstosses durch einen höheren Kamin. Sollte zudem der Erdölpreis zu stark ansteigen, insbesondere wegen der Forderung nach einem tieferen Schwefelgehalt, so wäre der Uebergang auf andere Brennstoffe, zum Beispiel auf Erdgas viel einfacher und bezüglich Kosten günstiger als die unzähligen Einzelgebäudeheizungen. Das Vorhandensein eines grossen Fernheiznetzes würde schliesslich auch den Anschluss an ein Atomkraftwerk erleichtern. Die Fernheizung mit Atomenergie hätte den dreifachen Vorteil, den Erdölverbrauch, die Luftverschmutzung und, gewissermassen, die Abwärme von Kernkraftwerken zu verringern. Wie Nationalrat Bieri erwähnt, benötigen wir zur Erstellung von Städtefernheizungen mehr als zehn Jahre. Somit sind wir gezwungen, uns mit den Anwendungsmöglichkeiten dieser Heizungsart sofort zu befassen. Viele Beispiele bezeugen, dass solche Projekte nunmehr wirtschaftlich gerechtfertigt sind, sobald sie ein genügend ausgedehntes Quartier betreffen. Die Studien des Amtes beschränken sich bei der Fernheizung nicht nur auf den Transport von Wärme mittels Wasser oder Dampf sondern auch auf den Transport von Wärme in der Form elektrischer Energie, mit Wärmespeicherung während der Nacht und Wärmeabgabe während des Tages für die Beheizung eines oder mehrerer Gebäude. Billigere Nachtstrompreise, was bei verschiedenen Elektrizitätsgesellschaften längst üblich ist, fördern die Anwendung. Die technischen Massnahmen zur Reduktion oder

zur Vermeidung der Nachteile der Einzelgebäude-Oelheizungen sind vorhanden. Diese Massnahmen sind zusammengefasst die folgenden: Quartierheizung mit Erdöl; später: Zusammenschluss mehrerer Quartierheizungen und deren Anschluss an ein Atomkraftwerk, welches die Wärme mittels Wasser oder Dampf liefern würde; elektrische Heizung; Erdgasheizung; Einsatz einer guten Wärmeisolation in den Gebäuden.

Die gegenwärtige Gesetzgebung erlaubt nur eine Intervention mittels Artikel 24septies der Verfassung, wie er erst kürzlich vom Schweizervolk angenommen wurde; er gibt dem Bund die Kompetenz zur Gesetzgebung auf dem Gebiet der Lufthygiene. Hiefür wurde vom Bundesrat das Amt für Umweltschutz gebildet, dem eine Sektion für Lufthygiene angehört. Unter Mitwirkung aller interessierten Kreise bereitet diese Sektion eine Gesetzgebung für Lufthygiene vor, insbesondere im Hinblick auf die Begrenzung von schwefelhaltigen Abgasen und Staub.

Was die Versorgung mit Heizöl anbelangt, so sind hiefür keine Einschränkungen für normale Zeit vorzusehen, jedenfalls nicht bis zur Jahrhundertwende. Jedoch kann eine fortschreitende Verteuerung des Erdöls nicht ausgeschlossen werden. In einem solchen Fall verstärkt sich die Konkurrenzierung durch andere Energieträger (Elektrizität, Gas und Atomenergie) von selbst. Die Nachfrage nach elektrischer Heizung und nach Gasheizung ist bereits stark im Ansteigen begriffen. Die Einschaltung dieser Lösungsarten wird aber oftmals verunmöglicht, weil die Verteilnetze von Gas und Elektrizität zu schwach sind.

(Auszug aus NZZ vom 5. 12. 71)

### Was geschieht im Umweltschutz?

Während des Wahlkampfes im vergangenen Herbst sind die Aufgaben des Umweltschutzes von allen Parteien als dringlich hingestellt worden. In unzähligen Reden und Beteuerungen wurde die Notwendigkeit eines raschen Handelns anerkannt. Mit vollem Recht richten sich heute kritische Fragen an die Gewählten nach der Durchführung der Versprechen. Der Worte sind genug gewechselt, jetzt will man Taten sehen. Die Mitglieder der Bundesversammlung, die ihr Mandat aus der Hand der Wähler erhalten haben, werden in vier Jahren auch danach beurteilt werden, wie der Kampf gegen die Lebensverschlechterung durch Lärm, Luftverschmutzung, Gewässerverunreinigung und Giftstoffe geführt worden ist. Denn eine Hauptverantwortung für die Aenderung der oft genug geschilderten Zustände liegt beim Gesetzgeber. Sein Auftrag ist es, durch die Schaffung von Rechtsbestimmungen und den Zwang von Terminen dem Umweltschutz Impuls und Nachdruck zu verleihen.

Durch eine von beiden Räten einmütig angenommene Motion ist der Bundesrat aufgefordert worden, ein wissenschaftlich fundiertes, mit den Kantonen und mit der Wirtschaft abgesprochenes Programm für den Umweltschutz zu entwickeln. Dass es der Landesregierung ernst damit ist, hat sie durch eine Reihe von Massnahmen bereits bewiesen. Im Gegensatz zu anderen Industriestaaten kann sie auf einem sicheren verfassungsrechtlichen Boden aufbauen, nachdem der Umweltschutzartikel 24septies am 6. Juni 1971 vom Volk mit einer demonstrativen Mehrheit angenommen worden ist. Als erster und bedeutsamer Schritt wurde sofort beim Departement des Innern ein selbständiges Amt für Umweltschutz geschaffen, in welches das frühere Amt für Gewässerschutz einverleibt worden ist. Heute schon verfügt es über ein gut zusammenarbeitendes Team von Ingenieuren, Biologen, Chemikern, Hydrologen, Technikern und Juristen. Ihm obliegt es, Richtlinien und Gesetze auszuarbeiten. Dringlichkeitsordnungen aufzustellen, die Tätigkeit der verschiedenen Amtsstellen des Bundes und der Kantone zu koordinieren und in internationalen Organisationen mitzuarbeiten. Umweltschutzmassnahmen müssen auf wissenschaftlichen Erkenntnissen basieren. Das neue Bundesamt hat Untersuchungsaufträge zu erteilen und die Forschung anzukurbeln, die vor allem im Hinblick auf vorbeugende Massnahmen wesentlich zu verstärken ist. Denn der Umweltschutz spielte wie der Landschaftsschutz bisher allzusehr die Rolle einer Feuerwehr, die erst auf den Brandplatz eilt, wenn das Feuer ausgebrochen ist.

Dass der Bundesrat der planlosen Ueberbauung schützenswerter Landschaften durch einen Dringlichen Bundesbeschluss den Riegel schieben will, bis das Raumplanungsgesetz eine Lösung bringt, verdient den Beifall aller um das Bild ihrer Heimat besorgten Schweizer. Im Verlauf des Jahres 1972 wird das in seinen rechtlichen, organisatorischen und finanziellen Grundlagen wesentlich verstärkte Gewässerschutzgesetz in Kraft gesetzt. Es darf damit gerechnet werden, dass bis 1980 mindestens drei Viertel bis vier Fünftel des Abwassers zentralen Kläranlagen zugeleitet wird. Verschärfte Strafbestimmungen sollten dazu dienen, Gewässerverschmutzungen und Fischvergiftungen vorbeugend zu verhindern. Das revidierte Luftfahrtsgesetz verbietet den Uberschallflug und schafft Lärmschutzzonen im Bereich der Flughäfen. In das Stadium der Beratungsreife rückt das neue Schifffahrtsgesetz, das Lärm- und Geschwindigkeitsvorschriften für die in den letzten Jahren lawinenhaft angewachsenen Motorboote enthält. Die landwirtschaftlichen Forschungsanstalten melden erhebliche Fortschritte auf dem Gebiet der biologischen Schädlingsbekämpfung, so dass die Gefahren vermindert werden, denen Mensch und Tier durch Vergiftung und Chemisierung der Nahrungsmittel ausgesetzt sind. Nicht zuletzt zu diesem Zwecke werden ab 1972 die Kredite für diese Forschungsstätten enorm erhöht.

In nächster Zeit geht es vor allem darum, die Luftverunreinigung in den Griff zu bekommen. Eine vordringliche Aufgabe ist die Herabsetzung des Bleigehaltes im Benzin, denn Blei ist ein schweres Gift, das den Hormonhaushalt des Körpers schädigen kann. Die bereits erfolgte Reduktion wird schrittweise weitergeführt. Mit dem Ziel, den Immissionsschutz rasch zu fördern, beabsichtigt das Departement des Innern, den Kantonsregierungen im Jahr 1972 Richtlinien betreffend die Qualitätsanforderungen an feste, flüssige und gasförmige Brennstoffe sowie über die Emissionsgrenzwerte bei Haus- und Industriesteuerungen mit der Aufforderung zuzustellen, sie gestützt auf bestehende Gesetze (zum Beispiel Arbeitsgesetz und Baupolizeirecht) anzuwenden. Dazu gehören technische Vorschriften über die Normierung von Brennern und ihre regelmässige Kontrolle, über die Hauskamine und über die Isolation von Wohn- und Arbeitsräumen gegen Wärmeverluste nach aussen zum Zweck einer Verminderung des Brennstoffverbrauchs und der Luftverunreinigung. Damit soll wenigstens in den grösseren Gemeinden und Industrieagglomerationen sofort eine Reduktion der Luftverschmutzung erreicht werden, bevor die eigentliche Immissionsgesetzgebung rechtskräftig wird. Ein durch seine speditive Arbeit bekannter Experte, Nationalrat Dr. L. Schürmann, ist beauftragt, in einem Bericht oder Entwurf Vorschläge über Aufbau und Inhalt eines Luftreinigungs- und Lärmbekämpfungsgesetzes zu unterbreiten.

Man sieht aus dieser keineswegs vollständigen Aufzählung der bisher unternommenen Schritte, dass Bundesrat und Parlament auf dem Gebiet des Umweltschutzes nicht untätig geblieben sind. So wie die Lage heute beurteilt werden kann, ist die Erwartung nicht übertrieben, dass in der neuen Legislaturperiode gewichtige Gesetze zur Sanierung der Umweltverhältnisse unter Dach gebracht werden, auch wenn manche Erwartungen den Realitäten davoneilen. So bedarf es der internationalen Zusammenarbeit in längeren Fristen, um abgasarme Motorfahrzeuge auf den Markt zu bringen. Das vom Bundesrat verlangte Umweltschutzprogramm vermag nicht von heute auf morgen die Wunden zu heilen, die wir uns in einer jahrzehntelangen Entwicklung selber geschlagen haben.

Mit neuen Gesetzen ist nicht alles gewonnen. Es kommt darauf an, dass sie in den Kantonen und Gemeinden auch konsequent durchgeführt und nicht umgangen werden. Denn mancher Umweltschaden beruht auf der Nichtanwendung und der Vernachlässigung längst bestehender Vorschriften. Ein wichtiges Ziel ist es, den Verbraucher zum Verbündeten zu gewinnen, weil sich in zunehmendem Masse Umweltprobleme aus der mangelhaften Information über schädliche Stoffe und aus einem unbewussten Konsumverhalten ergeben. Staatliche Verbote sind oft nicht nur unzulängliche und kostspielige, sondern auch schwer zu handhabende Instrumente, die den Aufbau eines Kontrollapparates erfordern. Zu hoffen ist deshalb, dass die Einsicht

beim Bürger rascher wächst als die Summe der möglichen Gebote und Strafen. Ohne das Verständnis und die Mitarbeit der Bürger wird alles amtliche Bemühen um eine saubere und gesunde Umwelt nicht zum Ziele führen.

(Artikel von Ständerat Dr. K. Bächtold, Schaffhausen, in NZZ vom 4. 2. 72)

#### **Abwasserbiologische Kurse**

Unter der Leitung von Prof. Dr. h. c. H. Liebmann findet vom 9. bis 13. Oktober 1972 an der Bayerischen Biologischen Versuchsanstalt in München (Demoll-Hofer-Institut) ein abwasserbiologischer Fortbildungskurs mit dem Thema «**Stand und Entwicklung der Abwasserreinigung**» statt. Neben zahlreichen Vorträgen mit Diskussion über obiges Thema wird auch eine ganztägige Exkursion durchgeführt, mit einer Besichtigung der Kläranlage Teisendorf und der ehemaligen Benediktiner-Abtei Rott/Inn. Die Kursgebühren betragen ein-

schliesslich der Fahrtkosten DM 100.—. Bindende Anmeldungen für den Herbstkurs 1972 sind bis spätestens 1. Oktober 1972 zu richten an Prof. Dr. H. Liebmann, Bayerische Biologische Versuchsanstalt, 8 München 22, Kaulbachstrasse 37, unter Ueberweisung der Kursgebühren auf das Postcheckkonto von Prof. Dr. H. Liebmann, Postcheckamt München, Konto-Nummer 665 50. Die Teilnehmerzahl ist beschränkt; die Berücksichtigung erfolgt entsprechend dem Datum der Anmeldung. Wegen der um diese Zeit in München besonders schwierigen Quartierbeschaffung ist es erforderlich, die Zimmerwünsche bis Mitte August 1972 an das Fremdenverkehrsamt der Landeshauptstadt München, 8 München 2, Bahnhofplatz 2, unter dem Kennwort «**Abwasserbiologische Kurse**» zu richten.

Als Vorankündigung sei erwähnt, dass im Jahre 1973 und zwar vom 5. bis 9. März ein **Einführungskurs** und vom 8. bis 12. Oktober 1973 ein Fortbildungskurs zum Thema «**Wasser in der Erholungslandschaft**» stattfinden werden.

(Mitteilung)

## **MITTEILUNGEN AUS DEN VERBÄNDEN, VERANSTALTUNGEN**

### **SCHWEIZERISCHER WASSERWIRTSCHAFTSVERBAND**

#### **Ausschuss-Sitzung vom 18. Oktober 1971 in Zürich**

In dieser Sitzung befasste sich der Ausschuss vorerst mit einem Vertragsentwurf mit dem Verband Schweizerischer Abwasserfachleute (VSA) betreffend Zurverfügungstellung verschiedener Räumlichkeiten im Sekretariat SWV für ein auf 1. Januar 1972 zu schaffendes Sekretariat des VSA, ferner mit der Stellungnahme des Verbandes zu den neuen Artikeln 24bis und 24quater der Bundesverfassung über die Wasserwirtschaft; aufgrund der vom Ausschuss gefallenen Voten, wurde die Stellungnahme des SWV im Vernehmlassungsverfahren mit Schreiben vom 28. Oktober 1971 dem Eidg. Verkehrs- und Energiewirtschafts-Departement unterbreitet. Hierauf genehmigte der Ausschuss den auf 1. Juni 1971 erfolgten Uebergang des Verlags für unsere Verbandszeitschrift vom Schweizer-Spiegel-Verlag Guggenbühl & Huber, Zürich, auf den Zeitschriftenverlag der Buchdruckerei AG Baden; man musste zum materiell gleichlautenden Vertrag mit dem neuen Verlag Stellung nehmen, der lediglich die neuen Verhältnisse festhält, im übrigen aber die Rechte und Pflichten des vorgängigen, vom 17. April 1969 datierten Vertrags bestätigt. Der Ausschuss befasste sich auch kurz mit dem ihm vom Eidg. Amt für Wasserwirtschaft zur Kenntnis gebrachten Entwurf für die Art. 2, 19 und 53 eines neuen Bundesgesetzes über die Fischerei. Im Schreiben vom 21. Oktober 1971 an die Direktion des Eidg. Amtes für Wasserwirtschaft wurde die Stellungnahme des Ausschusses SWV bekanntgegeben; der Ausschuss bezeichnet sowohl Art. 19 als auch Art. 53 des Vorentwurfes als nicht akzeptabel. Schliesslich befasste sich der Ausschuss kurz mit dem ergänzenden Schiffsfahrtsbericht des Bundesrates vom 30. Juni 1971, mit einem Rückblick auf die so wohl gelungene Hauptversammlung in Chamonix, mit dem bevorstehenden Vortrag von Dr. M. Oesterhaus zum Thema «**Möglichkeiten und Aussichten für Pumpspeicherwerke in der Schweiz**», mit der im Herbst erfolgten Durchführung einer Internationalen Pumpspeichertagung in USA, für die unter anderem auch unser Verband das Patronat übernommen hatte, und mit verschiedenen andern kleineren Angelegenheiten. Schliesslich wurden vier Einzelmitglieder neu in den Verband aufgenommen, und zwar Prof. Dr. K. Tanner, dipl. Ing. chem. ETH, Rüslikon; H. E. Buchser, Direktor Romag, Zürich; Dr. H. J. Abt, Redaktor NZZ, Basel, und Dr. Ing. M. Hussain, Lausanne. TÖ.

#### **Nordwestdeutscher Wasserwirtschaftsverband e. V.**

Die nächste Mitgliederversammlung des Nordwestdeutschen Wasserwirtschaftsverbandes mit anschliessender Studienreise findet vom 6. bis 8. Juni 1972 in Büsum (Schleswig-Holstein)

statt und sieht folgendes Programm vor: am 6. Juni 1972 wird die Mitgliederversammlung durchgeführt und beinhaltet auch Vorträge zur Vorbereitung der Studienreise. Anschliessend an die Versammlung steht die Besichtigung der Eiderabdämmung auf dem Programm. Der 7. Juni 1972 gilt dem Besuch der interessanten Grossbaustelle des Elbetunnels in Hamburg und der Baustelle des Zentralkläwerks Hedingen. Am 8. Juni 1972 begeben sich die Tagungsteilnehmer nach der Insel Helgoland, um dort die Meerwasserentsalzungsanlage zu besichtigen. Anmeldung für Interessenten an Geschäftsstelle des Nordwestdeutschen Wasserwirtschaftsverbandes: Postfach 320, D-515 Bergheim/Erft.

#### **I. Internationaler Kongress ISWA PRAHA 72**

Vom 26. Juni bis 1. Juli 1972 findet in Prag im Kongress-Palast im Julius Fučík Park der 1. Internationale Kongress ISWA PRAHA 72 statt. Der internationale Kongress ISWA PRAHA 72 ist die erste repräsentative Veranstaltung der International Solid Wastes and Public Cleansing Association, die am 16./17. Oktober 1970 aus dem freiwilligen Zusammenschluss zweier internationaler Organisationen, der International Association of Public Cleansing (INTAPUC) und der Internationalen Arbeitsgemeinschaft für Müllforschung (IAM) entstanden ist.

An der Tagung werden zahlreiche Vorträge über Abfallbeseitigung und Städtereinigung, verbunden mit Diskussionen, von anerkannten Fachleuten aus aller Welt gehalten. Gleichzeitig findet eine Ausstellung von Maschinen und Geräten des einschlägigen Fachgebietes im Ausstellungspavillon und im Freigelände statt. Im Anschluss an die Tagung sind kürzere Studienreisen vorgesehen. Der erste Ausflug gilt einer dreitägigen Besichtigungsfahrt zu den mittelalterlichen Städten, Burgen und Schlössern in Südböhmen, und Ausflug Nr. 2 hat eine zweitägige Fahrt mit Besichtigung der westböhmischen Kurorte Karlsbad und Marienbad auf dem Programm. Als dritte Variante ist eine viertägige Reise in die Hohe Tatra (Slowakei) mit Besichtigung zweier Bergzentren vorgesehen.

Die Einschreibegebühren betragen für Kongressteilnehmer US-\$ 40.— und US-\$ 15.— für jede Begleitperson und sind mit der Anmeldung entweder mit Check oder mittels Banküberweisung einzuzahlen. Für die Teilnahme am Kongress ist ein Einreisevisum notwendig, das bei der tschechoslowakischen Legation anzufordern ist. Die Unterkunft für die Kongressteilnehmer und Begleitpersonen wird durch das Reisebüro CEDOK besorgt.

## **XIIèmes Journées de l'Hydraulique**

La Société Hydrotechnique de France organise du 6 au 10 juin 1972 les XIIèmes Journées de l'Hydraulique sur le thème: «Hydrotechnique des liquides industriels». Le programme précisé est conçu comme suit:

Les séances de travail auront lieu du mardi 6 juin au jeudi 8 juin dans les Halles de la S.I.E.M., 6 rue Albert de Lapperont, Paris VIIème. Soixante six mémoires groupés sous les cinq questions ci-après seront présentés et discutés:

- L'eau à moyenne et à haute température (13 rapports)
- Métaux liquides (13 rapports, autres métaux 8 rapports)
- Fluides cryogéniques et frigorigènes (9 rapports)
- Solutions salines, suspensions diverses, produits pâteux (10 rapports)
- Liquides organiques (1 rapport)

Pour des raisons techniques et de sécurité, le nombre des participants au Voyage d'Etude «Grenoble — Jarrie — Pont-de-Claix» est limité à quatre-vingt personnes, réparties en deux groupes dits A et B. Visite de la matinée du vendredi 9 juin 1972 par les groupes A et B réunis du «Centre d'Etude Nucléaires de Grenoble (C.E.N.C.)». L'après-midi le groupe A visite les Usines «Ugine-Kuhlmann» de Jarrie et «Progil» de Pont-de-Claix et le groupe B visite les «Laboratoires de la SO.GR.E.A.H.» et des «Ateliers de la Société Alstom: Division Neyrpic» à Beauvert. Le samedi matin 10 juin 1972 le Groupe A visite les «Laboratoires de la SO.GR.E.A.H.» et les «Ateliers de la Société Alstom: Division Neyrpic» à Beauvert et le groupe B visite les Usines «Ugine-Kuhlmann» de Jarrie et «Progil» de Pont-de-Claix.

Les frais d'inscription de 550 F donnent droit à la participation aux séances de travail et à l'envoi gratuit de la collection complète des rapports et du fascicule complémentaire reproduisant les diverses allocutions prononcées au cours des Journées, la discussion des divers rapports durant les séances de travail et le compte-rendu du voyage d'étude. Le droit d'inscription des dames accompagnantes est fixé à 35 F. Les frais d'inscription aux Séances de travail (550 F) et au Voyage d'étude (250 F) sont cumulatifs.

Les inscriptions sont reçues dès maintenant et seront closes le 15 mai 1972. Pour tous renseignements, s'adresser à la Société Hydrotechnique de France, 199, rue de Grenelle, Paris VIIe.

## **9. Volltagung der Welt-Energie-Konferenz, Detroit 1974**

Die 9. Volltagung der Welt-Energie-Konferenz wird vom 22. bis 27. September 1974 in Detroit (USA) abgehalten. Diese steht unter dem Generalthema «Die Herausforderung des zukünftigen Energieverbrauches in bezug auf Wirtschaft und Umwelt». Die Organisatoren sind der Ansicht, dass das Gleichgewicht gesucht werden muss zwischen der Umwelt des Menschen und seinem Verbrauch an

Energie, welche weiterhin im Dienste des Menschen stehen und zum Fortschritt der Zivilisation beitragen soll.

Das Generalthema wird in sechs Gruppen unterteilt:

Gruppe 1 stellt die Schwierigkeiten dar, die sich aus der Notwendigkeit ergeben, eine stets wachsende Bevölkerung aus begrenzten Energievorkommen zu versorgen. Dabei soll ein spezielles Augenmerk auf die Ungleichheit in der Verteilung der Bevölkerung und der Energievorkommen gerichtet werden.

Gruppe 2 behandelt den Einfluss der Energie auf die Umwelt des Menschen. Die Veränderung der Qualität der Luft und des Wassers, die Nutzung des Bodens sowie der Lärm stellen für die Energieversorgung einschränkende Bedingungen auf, wobei die Hebung der Lebenshaltung auch ästhetische Rücksichten immer mehr in den Vordergrund rückt.

Gruppe 3 befasst sich mit der Nutzung der Primärenergiequellen. Auch bei reichlichen Energievorkommen in der Umgebung des Menschen könnte deren Nutzung unter gewissen Bedingungen als unwirtschaftlich oder soziologisch unerwünscht gelten. Der zunehmende Energieverbrauch rasch wachsender Bevölkerungen kann zur Nutzung von Energiequellen führen, die heute noch als unwirtschaftlich betrachtet werden. Soziologische Überlegungen erfordern immerhin eine Energienutzung mit nur der unbedingt nötigen Schädigung der Umwelt.

Gruppe 4 wird die Vervollkommnung der Energieformen zum Gegenstand haben. Je mehr sich der Mensch wirtschaftlich und sozial entwickelt, desto vollkommener Energieformen braucht er. Diese Vervollkommnung der Energie kann sowohl von wirtschaftlichen als auch von umweltschützlerischen Erwägungen bedingt sein. Die Gruppe wird die in dieser Hinsicht erreichten Fortschritte behandeln.

Gruppe 5 befasst sich mit den Problemen des Energietransportes. Der in den vorangehenden Gruppen herausgearbeitete Unterschied zwischen Gegenden mit grosser Bevölkerungsdichte und Gegenden mit reichlichen Energiequellen ruft dem Transport der Energie nach dem Verbrauchsort. Die wirtschaftliche Entwicklung der Völker hängt vom möglichst billigen Energietransport ab, aber eine Verbesserung der Rentabilität kann oft zu Bedingungen führen, die vom Standpunkt des Umweltschutzes unannehmbar sind.

Gruppe 6 schliesslich gibt sich mit den Energieanwendungen ab. Die Energie ist ein Hilfsmittel der Menschheit. Der Fortschritt des Menschen hängt davon ab, wie er die Energie einsetzt zur Erhöhung seines Wohlstandes im Verhältnis zur Produktivität.

Das Schweizerische Nationalkomitee der Welt-Energie-Konferenz ist überzeugt, dass seine Mitglieder ein Interesse daran haben, für dieses brennende Thema einen Beitrag in Form eines technischen Berichtes zu leisten. Dem Schweizerischen Nationalkomitee wurden für die letzten Tagungen der WEK vier bis sechs Berichte zugeteilt. Das Nationalkomitee würde sich freuen, wenn diese Höchstzahl an Berichten angemeldet werden könnte und es bittet, allfällige Absichten bekannt zu geben.

(Schweizerisches Nationalkomitee der Welt-Energie-Konferenz)

## **AUSZÜGE AUS GESCHÄFTSBERICHTEN**

### **Kraftwerke Sernf-Niederembach AG, Schwanden**

1. Oktober 1970 bis 30. September 1971

Gesamthaft muss das abgelaufene Geschäftsjahr als äusserst niederschlagsarm bezeichnet werden. Lediglich der Monat Oktober 1970 bildete eine Ausnahme mit heftigen Regenfällen, vor allem im Voralpengebiet. Die Schneefälle während des Winterhalbjahres waren äusserst bescheiden, dementsprechend auch die Schmelzwasserzuflüsse im Sommer. Dazu kam das weitgehende Fehlen direkter Niederschläge, so dass das Wasserdargebot wesentlich unter dem langjährigen Mittelwert blieb. Als Folge dieses Mangels an eigener Energieproduktion und ungenügender Speicherfüllung waren zur Deckung des Energiebedarfs schon im Hochsommer namhafte Energiekäufe notwendig.

Die Eigenerzeugung in den beiden Kraftwerkanlagen Sernf und Niederembach betrug zusammen 91,2 GWh gegenüber 104,2 GWh im Vorjahr. Durch die Eigenerzeugung, die Beteiligung an den Kraftwerken der Zervreila AG und den Energiezukauf konnten für den Verkauf 349,95 GWh, das sind 93,7 % des Vorjahres, zur Verfügung gestellt werden.

Die Speichervorräte (Niederembach und Anteil KWZ) betragen am 30. September 1971 95 % der Vollfüllung oder 107,1 GWh.

Auch im Berichtsjahr befassten sich die Verwaltungsorgane mit der Energie- und Leistungsbeschaffung auf lange Sicht. Angeregt durch das Projekt einer Erneuerung und damit der Neu-Dimensionierung der Druckleitungen, wurden Untersuchungen über die Möglichkeit einer Pumpspeicherung im Bereich der An-

lagen der Kraftwerke Sernf-Niedererbach AG in Schwanden aufgenommen.

Der Verwaltungsrat schlug die Ausschüttung einer 5<sup>o</sup>igen Dividende auf das Aktienkapital von 13,5 Mio Franken vor. E. A.

#### **Kraftwerk Schaffhausen AG, Schaffhausen**

1. Oktober 1970 bis 30. September 1971

Die Wasserführung des Rheins lag in den ersten drei Monaten des Geschäftsjahres, Oktober bis Dezember 1970, über dem langjährigen Mittelwert. Vom Januar bis September 1971 blieb der Mittelwert dauernd stark unterschritten. Die Jahreserzeugung betrug 158,3 GWh, wovon 73,94 GWh oder 47 % Winterenergie.

Zufolge seiner Berufungswahl als Direktor der Elektrizitätswerke Wynau AG in Langenthal, ist Direktor Werner Mächler auf Ende Dezember 1970 aus dem städtischen Dienst und damit auch als Geschäftsleiter der Kraftwerk Schaffhausen AG ausgeschieden. Zu seinem Nachfolger wählte der Stadtrat Peter Niederhauser, dipl. Ing. ETH, zum Direktor des Elektrizitätswerkes der Stadt Schaffhausen.

Der Verwaltungsrat beantragte eine Dividende von 5 % auf das Aktienkapital von 10 Mio Franken. E. A.

#### **Kraftwerk Ruppertswil-Auenstein AG, Aarau**

1. Oktober 1970 bis 30. September 1971

Die hydrologischen Verhältnisse für die Energieproduktion waren ungünstig. Die mittlere Wasserführung der Aare in Brugg betrug 232 m<sup>3</sup>/s oder 77 % des langjährigen Durchschnitts. Das Winterhalbjahr wies einen Minderabfluss um 23 %, das Sommerhalbjahr einen solchen um 24 % gegenüber den Mittelwerten auf.

Die technisch mögliche Produktion belief sich auf 172,6 GWh, entsprechend 77,5 % der Energiemenge bei mittleren Abflussverhältnissen. Auf das Winterhalbjahr entfielen 42,9 %, auf das Sommerhalbjahr 57,1 %.

Der Verwaltungsrat beantragte die Ausschüttung einer 4<sup>o</sup>igen Dividende auf das Aktienkapital von 12 Mio Franken. E. A.

#### **Kraftwerk Sarneraa AG, Alpnach**

1. Oktober 1970 bis 30. September 1971

Die Energieerzeugung betrug im Berichtsjahr nur 11,6 GWh. Davon entfielen auf das Winterhalbjahr 5,2 GWh, auf das Sommerhalbjahr 6,4 GWh. Diese seit der Betriebsaufnahme des Werkes geringste Jahresproduktion ist die Folge des schneearmen Winters und der nachfolgenden bescheidenen Schneeschmelze sowie

des extrem trockenen Sommers. Das langjährige Mittel beträgt 14,5 GWh.

Der Verwaltungsrat beantragte die Ausschüttung einer Dividende von 4,5 %. E. A.

#### **Kraftwerke Mauvoisin AG, Sitten**

1. Oktober 1970 bis 30. September 1971

Im Berichtsjahr entsprachen die hydrologischen Verhältnisse beinahe denjenigen eines Normaljahres. Zu Beginn des Geschäftsjahres, am 1. Oktober 1970, entsprach die im Staubecken Mauvoisin gespeicherte Wassermenge einer Energiereserve von 549 GWh, das heisst, 98 % der maximalen Energiereserve, gegenüber 555 GWh (99 % der maximalen Energiereserve) ein Jahr zuvor. Am Ende des Berichtsjahres, am 30. September 1971, betrug der Speicherinhalt 95 % des totalen Speichervermögens, was eine Energiereserve von 531 GWh darstellte.

Die Jahresproduktion der beiden Kraftwerke Fionnay und Riddes, die das Wasser des Stausees Mauvoisin nutzen, betrug 835,6 GWh im Berichtsjahr; sie lag um rund 3,5 % über dem Durchschnitt der ersten zehn Betriebsjahre von 808 GWh. Auf die Winterenergie entfielen 573,5 GWh. Die Bruttoproduktion des Laufkraftwerkes Chanrion erreichte 56 GWh.

Der Verwaltungsrat beantragte der Generalversammlung, eine 4<sup>o</sup>ige Dividende auf das Aktienkapital von 100 Mio Fr. auszuschütten. E. A.

#### **Kraftwerke Mattmark AG, Saas Grund**

1. Oktober 1970 bis 30. September 1971

Im Berichtsjahr betrug die Zuflüsse zum Stausee Mattmark und aus dem Einzugsgebiet zwischen dem Staudamm und dem Ausgleichsbecken Zermeiggern 196 Mio m<sup>3</sup>. Zu Beginn des Geschäftsjahres, am 1. Oktober 1970, entsprach die im Staubecken Mattmark gespeicherte Wassermenge von 98,1 Mio m<sup>3</sup> einer Energiereserve von 320 GWh, das heisst, 98,5 % der maximalen Energiereserve. Das Wasser wurde bis zum 4. Juni 1971 genutzt. Der Wiederaufstau begann am 5. Juni 1971. Am Ende des Berichtsjahres, am 30. September 1971, betrug der Speicherinhalt 98 % des totalen Speichervermögens, was einer Energiereserve von 318,4 GWh entsprach.

Die Kraftwerke der Gesellschaft erzeugten im Berichtsjahr 566,4 GWh gegenüber 552,4 GWh im Vorjahr. Die Winterenergie betrug 317,98 GWh. Den Partnern stand eine Netto-Energiemenge von 511 GWh gegenüber 497 GWh im Vorjahr zur Verfügung.

Der Verwaltungsrat beantragte, eine 4<sup>o</sup>ige Dividende auszuschütten. E. A.

## LITERATUR

### **Grundlagen der Wasserwirtschaft und Gewässerkunde**

von Rössert. R. Oldenbourg Verlag, München — Wien 1969, 300 S. A5

Das allseits intensiver werdende Interesse am Wasser bringt es mit sich, dass sich Behörden von Bund, Kantonen und grösseren Gemeinden sowie auch Ingenieurbüros immer mehr vor Probleme gewässerkundlicher und wasserwirtschaftlicher Art gestellt sehen. Oft sind es Fachleute, die früher vorwiegend in anderen Gebieten tätig waren, welche nun an diese Aufgaben heranzutreten haben, wobei sie darauf angewiesen sind, sich an der einschlägigen Literatur zu orientieren. Aber auch erfahrene Praktiker schlagen mit Vorteil Fachbücher auf, sei es, um eine Ansicht bestätigt zu finden oder um das Wissen zu erweitern.

Ein nützliches Hilfsmittel hiezu stellt das hier angezeigte Buch dar, dessen Anschaffung den vorerwähnten Kreisen empfohlen werden kann. In handlichem Umfang (zirka 300 Seiten A5) sind darin die Grundkenntnisse zusammengestellt über den Wasserhaushalt der Natur (Niederschlag, Verdunstung, Vorratsänderung, Abfluss), über ober- und unterirdische Gewässer, die Wassergütewirtschaft und über die Eigenschaften des Wassers an sich. Besondere Abschnitte behandeln die Messtechnik, die Auswertung der hydrometrischen Ergebnisse und die Grundla-

gen der wasserwirtschaftlichen Planung. (Die Ausführungen über die wasserwirtschaftliche Rahmenplanung sind auf das Wasserhaushaltsgesetz der Bundesrepublik Deutschland ausgerichtet und können in der Schweiz nicht ohne weiteres angewendet werden.) Dass ein Kapitel auch der Hydrographie des Meeres gewidmet ist, sei in unserem Binnenland der Vollständigkeit halber erwähnt. Das Buch vermittelt einen guten Ueberblick über das Sachgebiet und geht doch auf Einzelheiten ein, so dass es auch als Wegleitung zur Lösung von praktischen Fragen nützlich sein wird.

Der erfahrene Spezialist wird immer etwas ausfindig machen können, was er in einem solchen Buch vermisst. So bedauern wir, dass beim Druckluftpegel das System mit austretenden Luftblasen (Perlpegel, Bubbler) nicht erwähnt wurde, das grosse Genauigkeit und Betriebssicherheit aufweist. Beim «gehemmten Abflussvorgang» wird nur der Fall der Eisdecke behandelt, nicht aber der wichtige Fall des veränderlichen Rückstaus durch bewegliche Wehre oder durch die wechselnde Wasserführung von Zuflüssen kurz unterhalb der Messstelle. Diese Hinweise, denen weitere beigefügt werden könnten, sollen indessen den oben wiedergegebenen positiven Gesamteindruck nicht beeinträchtigen. E. W a l s e r

# KLIMATISCHE VERHÄLTNISSE DER SCHWEIZ

Mitgeteilt von der Schweizerischen Meteorologischen Zentralanstalt (MZA)

Station	Höhe ü. M.  m	Niederschlagsmenge				Zahl der Tage mit		Temperatur		Relative Feuch- tigkeit  in %	Sonnens- schein- dauer  in Std.
		Monatsmenge Abw. <sup>1</sup> mm	Maximum mm	Tag	Nieder- schlag <sup>2</sup>	Schnee <sup>3</sup>	Monats- mittel °C	Abw. <sup>1</sup> °C			
<b>Oktober 1971</b>											
Basel	317	19	-43	10	14.	2	—	10.6	1.4	81	178
La Chaux-de-Fonds	990	24	-90	12	14.	4	—	8.8	1.9	76	193
St. Gallen	664	53	-37	42	14.	5	2	9.2	1.4	81	156
Schaffhausen	457	24	-40	18	14.	4	—	9.4	1.4	78	136
Zürich MZA	569	44	-36	31	14.	4	—	10.1	1.7	82	178
Luzern	437	62	-16	52	14.	5	—	10.6	1.5	81	141
Altdorf	451	25	-68	23	14.	3	—	9.9	0.7	84	153
Bern	572	36	-39	18	14.	4	—	10.2	1.6	85	166
Neuchâtel	487	27	-51	19	13.	3	—	10.3	1.1	78	137
Genève-Aéroport	430	33	-53	21	14.	3	—	10.2	1.1	76	160
Lausanne	618	41	-49	21	13.	2	—	11.1	1.6	82	172
Sion	551	12	-36	9	13.	3	—	10.9	0.9	78	226
Zermatt	1632	5	-69	5	14.	1	—	6.5	2.2	70	198
Engelberg	1018	34	-85	28	14.	5	2	7.5	1.4	83	163
Rigi-Kaltbad	1454	72	-51	51	14.	6	2	7.5	1.8	71	197
Säntis	2500	57	-121	39	14.	5	5	2.3	2.9	61	230
Jungfrauoch Chur <sup>4</sup> )	3576 586	— 6	— -61	— 5	— 14.	— 2	— —	-2.9 10.5	3.6 1.1	54 71	230 181
Davos-Platz	1588	14	-54	12	14.	2	1	5.7	2.3	70	193
Bever <sup>5</sup> )	1712	8	-71	7	14.	2	2	4.1	2.1	66	209
Locarno-Monti	379	20	-176	12	13.	2	—	12.6	0.8	66	223
Lugano	276	29	-152	19	13.	2	—	12.9	0.6	77	200
<b>November 1971</b>											
Basel	317	67	9	17	21.	13	4	3.9	-0.4	86	63
La Chaux-de-Fonds	990	181	62	51	21.	13	11	0.5	-1.8	85	66
St. Gallen	664	96	16	23	9.	16	7	2.3	-0.5	86	56
Schaffhausen	457	84	25	32	21.	11	3	2.8	-0.2	82	42
Zürich MZA	569	90	18	28	21.	10	5	3.0	-0.3	83	63
Luzern	437	101	36	28	21.	13	5	3.7	-0.4	83	53
Altdorf	451	117	36	40	9.	13	6	3.5	-1.1	86	48
Bern	572	98	27	42	21.	11	5	2.7	-0.8	86	80
Neuchâtel	487	116	29	40	21.	10	4	3.6	-0.7	84	64
Genève-Aéroport	430	106	17	22	21.	10	5	3.6	-0.9	77	72
Lausanne	618	109	18	44	21.	12	6	3.4	-1.1	87	86
Sion	551	137	83	81	21.	11	5	3.0	-1.6	82	115
Saas-Almagell	1673	159	87	72	9.	12	9	-1.6	-0.8	79	—
Engelberg	1018	143	39	38	21.	14	11	-0.1	-1.4	88	60
Rigi-Kaltbad	1454	140	30	34	21.	14	12	-0.5	-2.0	80	88
Säntis	2500	189	1	31	21.	14	14	-5.7	-0.9	84	137
Jungfrauoch Chur <sup>4</sup> )	3576 586	— 65	— 5	— 26	— 9.	— 11	— 9	-11.1 3.2	-0.6 -1.0	84 77	120 80
Davos-Platz	1588	77	12	31	9.	12	10	-1.9	-0.3	83	86
Bever <sup>5</sup> )	1712	107	39	65	9.	11	10	-4.1	-0.2	84	90
Locarno-Monti	379	200	61	69	9.	12	1	6.8	-0.1	68	121
Lugano	276	164	31	65	9.	10	1	7.0	-0.1	78	98
<b>Dezember 1971</b>											
Basel	317	41	-9	18	28.	8	3	2.5	1.1	85	85
La Chaux-de-Fonds	990	47	-70	18	28.	9	4	-0.2	0.3	76	118
St. Gallen	664	53	-23	17	10.	13	5	0.8	1.1	89	45
Schaffhausen	457	32	-32	18	28.	7	5	0.9	1.1	87	13
Zürich MZA	569	38	-35	15	28.	7	4	1.3	1.1	88	41
Luzern	437	44	-16	26	10.	8	2	1.4	0.4	88	23
Altdorf	451	49	-28	32	10.	6	3	0.5	-0.8	92	30
Bern	572	23	-42	11	10.	6	4	0.4	0.2	90	62
Neuchâtel	487	22	-62	10	28.	9	4	1.5	0.2	90	14
Genève-Aéroport	430	8	-71	6	28.	5	1	1.2	-0.3	85	15
Lausanne	618	9	-75	5	10.	5	3	1.6	0.2	94	28
Sion	551	5	-57	2	10.	3	3	0.8	0.0	83	130
Saas-Almagell	1673	17	-41	12	31.	3	3	-1.8	2.4	72	—
Engelberg	1018	56	-46	36	10.	7	5	-0.9	1.0	85	39
Rigi-Kaltbad	1454	81	-21	43	10.	8	5	2.6	3.6	62	136
Säntis	2500	127	-67	43	10.	10	9	-3.7	3.7	65	156
Jungfrauoch Chur <sup>4</sup> )	3576 586	— 35	— -23	— 19	— 10.	— 5	— 4	-8.7 0.1	4.4 -0.4	59 82	136 90
Davos-Platz	1588	41	-27	13	10.	6	6	-2.2	2.8	78	123
Bever <sup>5</sup> )	1712	23	-33	7	29.	9	9	-7.2	1.3	81	94
Locarno-Monti	379	39	-54	17	29.	6	2	5.5	1.7	66	155
Lugano	276	59	-32	28	29.	6	2	4.0	0.8	84	126

<sup>1</sup> Abweichung von den Mittelwerten 1901—1960 <sup>2</sup> Menge mindestens 0,3 mm <sup>3</sup> oder Schnee und Regen  
<sup>4</sup> Sonnenscheinangaben von Landquart <sup>5</sup> Sonnenscheinangaben von St. Moritz

## Unverbindliche Preise für Industriekohle (Mitgeteilt vom Verband des Schweizerischen Kohlen-, Import- und Grosshandels, Basel)

Herkunft	Kohlen	Grenzstation	In Franken per 10 Tonnen Franko Grenzstation verzollt				
			1. 1. 71	1. 4. 71	1. 7. 71	1. 10. 71	1. 1. 72
<b>Ruhr</b>	Brechkoks I 60/90 mm II 40/60 mm III 20/40 mm	Basel	2400.—	2200.—	2200.—	2250.—	2250.—
	Flammkohle I 50/80 mm II 30/50 mm III 20/30 mm		1450.—	1450.—	1450.—	1550.—	1550.—
<b>Saar</b>	Industriefeinkohle Flammkohle 15/35 mm 20/35 mm	«	1390.—	1560.—	1560.—	1560.—	1560.—
			1370.—	1505.—	1505.—	1505.—	1505.—
<b>Frankreich</b>	Koks Nord I 60/90 mm II 40/60 mm III 20/40 mm	Genf	2610.— <sup>1)</sup>	2420.— <sup>1)</sup>	2420.— <sup>1)</sup>	2420.— <sup>1)</sup>	2420.— <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Franco Vallorbe  
Alle Preise gelten per Tonne franco verzollt bei Lieferung von Einzelwagen an die Industrie

## Unverbindliche Oelpreise (Mitgeteilt von der Firma Scheller AG Zürich)

Tankwagenlieferungen Preise gültig für Preiszone IV C (Zürich—Uster— Rapperswil—Winterthur—Einsiedeln)		In Franken per 100 % kg netto, franko Tank des Empfängers, wustfrei				
		1. 1. 71	1. 4. 71	1. 7. 71	1. 10. 71	1. 1. 72
<b>Heizöl extra leicht</b>	1 000 — 2 999 kg	25.—	26.—	23.—	22.—	23.—
	3 000 — 7 999 kg	23.—	24.—	20.20	19.20	20.90
	8 000 — 14 999 kg	22.20	23.20	19.40	18.40	19.90
	15 000 — 29 999 kg	21.40	22.40	18.80	17.60	19.30
	über 30 000 kg	21.—	22.—	18.40	16.80	18.70
Tankwagenlieferungen bzw. Fasslieferungen		In Fr./100 lt. bzw. 100 kg netto, franko Domizil ohne Talbahnstation				
		1. 1. 71	1. 4. 71	1. 7. 71	1. 10. 71	1. 1. 72
<b>Normalbenzin c)</b>	1000—1999 l	56—58	56—58	56—58	56—58	63—65
	2000—3999 l	55—57	55—57	55—57	55—57	62—64
	4000—5999 l	54—56	54—56	54—56	54—56	61—63
	Tankstellen-Literpreis Rp.	60	62	62	62	67
<b>Reinpetrol b)</b>	1001—2000 kg	38	48	48	48	51.50
	2001 und mehr	34	44	44	44	47.50
<b>Dieseltreibstoff a) c)</b>	825—1649 kg	72—74	74—76	74—76	76—78	84—86
	1650—3299 kg	70—72	71—73	71—73	73—75	82—84
	Tankstellen-Literpreis Rp.	68	68	69	69	74

**Bemerkungen:** a) hoch verzollt  
b) alle Preise verstehen sich 100 kg und inkl. 3,6 % Wust  
c) verschiedene Zonenpreise anstelle eines schweizerischen Einheitspreises; einzelne Zonenpreise auf Anfrage

Preise inklusive Warenumsatzsteuer

### WASSER- UND ENERGIEWIRTSCHAFT

Schweizerische Monatsschrift für Wasserrecht, Wasserbau, Wasserkraftnutzung, Energiewirtschaft, Gewässerschutz und Binnenschifffahrt. Offizielles Organ des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes und seiner Gruppen: Reussverband, Associazione Ticinese di Economia delle Acque, Verband Aare-Rheinwerke, Linth-Limmatverband, Rheinverband, Aargauischer Wasserwirtschaftsverband; des Schweizerischen Nationalkomitees für Grosse Talsperren.

### COURS D'EAU ET ENERGIE

Revue mensuelle suisse traitant de la législation sur l'utilisation des eaux, des constructions hydrauliques, de la mise en valeur des forces hydrauliques, de l'économie énergétique, de la protection des cours d'eau et de la navigation fluviale. Organe officiel de l'Association suisse pour l'aménagement des eaux et de ses groupes, du Comité National Suisse des Grands Barrages.

HERAUSGEBER und INHABER: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband, Rütistrasse 3A, 5400 Baden.

REDAKTION: G. A. Töndury, dipl. Bau-Ing. ETH, Direktor des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, Rütistrasse 3A, 5400 Baden. Telefon (056) 2 50 69, Telegramm-Adresse: Wasserverband 5400 Baden.

VERLAG UND ADMINISTRATION: Zeitschriftenverlag Buchdruckerei AG Baden, Rütistrasse 3, 5400 Baden.  
Telefon (056) 2 55 04, Postcheck-Adresse: «Wasser- und Energiewirtschaft», 50 - 12262, Aarau.  
Abonnement: 12 Monate Fr. 55.—, 6 Monate Fr. 28.—, für das Ausland Fr. 65.—.  
Einzelpreis Heft Nr. 3 Fr. 15.50 plus Porto (Einzelpreis variierend je nach Umfang)

INSERATENANNAHME: Orell Füssli Werbe AG, Zürich

DRUCK: Buchdruckerei AG Baden, Rütistrasse 3, 5400 Baden, Telefon (056) 2 55 04.

Nachdruck von Text und Bildern nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit Quellenangabe gestattet.  
La reproduction des illustrations et du texte n'est autorisée qu'après approbation de la Rédaction et avec indication précise de la source.