

**Zeitschrift:** Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie  
**Herausgeber:** Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband  
**Band:** 66 (1974)  
**Heft:** 10

**Artikel:** Im Quellgebiet der Donau  
**Autor:** Frohnholzer, Josef  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-921266>

### **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:** 02.04.2025

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

mässige Halterung der verlegten Folien musste auf der Baustelle entwickelt werden. Der Erhaltung dieser dichten, unversehrten Auskleidung musste aber immer die allergrösste Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Schwieriger war die Verdichtung des Opalinus-Rohtons, besonders an den Böschungen und Felswandbereichen. Der anfängliche Einsatz von Grabenstampfern war ein Misserfolg. Eine Kleinst-Vibro-Walze führte zwar zu den verlangten Minimalwerten; der notwendige Arbeitsaufwand aber war zu gross und die Tagesleistung entsprechend zu gering. Eine plangemässe Tagesleistung bei gleichbleibender Verdichtungsqualität wurde erst mit dem Einsatz von Grossgeräten erreicht. Zu diesem Zweck wurden der zu verdichtende Ton und das Deponiematerial laufend auf die gleiche Kote geschichtet und gleichzeitig verdichtet.

## 5. KOSTEN

Der Aushub und die Deponierung des verschmutzten Materials ist zur Zeit noch nicht abgeschlossen.

Bisher wurden ca. 45 000 m<sup>3</sup> Material ausgehoben und deponiert.

Allein diese Arbeiten verursachten folgende Kosten:

Aushub	ca. Fr. 985 000
Transport	ca. Fr. 625 000
Einbau in die Deponie	ca. Fr. 50 000
Total Materialverschiebung	ca. Fr. 1 660 000
oder	Fr. 36.90/m <sup>3</sup>

Für die Bereitstellung der Deponie in Oeschgen muss mit folgenden Kosten gerechnet werden:

Installation, Vorversuche	ca. Fr. 50 000
Erschliessung und Deponie-Pisten	ca. Fr. 130 000
Rodung und Räumung der Deponie-Grube	ca. Fr. 200 000
Opalinustonabdichtung ca. 7400 m <sup>2</sup>	ca. Fr. 330 000
Folienabdichtung, ca. 7400 m <sup>2</sup>	ca. Fr. 230 000
Sand-Schutzschicht	ca. Fr. 85 000
Entwässerung	ca. Fr. 55 000
Geschätzte Kosten für obere Isolation,	ca. Fr. 1 080 000
Ueberdeckung und Fertigstellungsarbeiten	ca. Fr. 530 000
Total Deponie-Bereitstellung:	ca. Fr. 1 610 000
oder	Fr. 35.80/m <sup>3</sup>

## 6. SCHLUSSFOLGERUNG

Für die Sanierung der Untergrund-Verschmutzung Kaiser-augst bot sich als gangbare Lösung nur die geschilderte an:

Aushub des verschmutzten Materials, Abtransport desselben und Deponieren dermassen, dass die vorhandenen Schmutzstoffe nicht weiterhin in Wasser gelöst und verschleppt werden können.

Das bedingt den Bau einer wasserdichten Hülle um das Deponiergut herum. Dabei müssen die Dichtungsmaterialien während einer gewissen Zeitdauer (Bauzustand und Entwässerungsphase) gegenüber den vorhandenen chemischen Stoffen widerstandsfähig sein.

Sowohl die Anforderung «wasserdicht» wie «resistent gegen die chemischen Stoffe» erfüllen beide angewandten Dichtungsmittel.

Die Verwendbarkeit von Opalinuston wie auch der Folie war aber nicht zuletzt deshalb gegeben, weil der Einbau der Dichtungen und der Einbau des Deponiegutes gleichzeitig erfolgte.

Daraus folgt, dass der Opalinuston, in gewisser Masse auch die Folien, für das Abdichten von Deponien weniger geeignet sind, für welche eine lange Bewirtschaftungsdauer vorgesehen ist. Der einmal verdichtete Opalinuston verliert verhältnismässig rasch seine Dichtigkeit, wenn er nicht belastet ist oder wenn er austrocknet. Ebenso ist die Erhaltung einer unversehrten, leckfreien Folie während längeren, eventuell jahrelangen Einbauvorgängen schwierig, wenn überhaupt möglich.

Für den eben beschriebenen Fall der Deponie Oeschgen waren aber Materialien wie Bauvorgang zweckmässig und die Arbeiten mit normalen Geräten ausführbar.

Adressen der Berichtverfasser:

- Dr. E. Märki, Chef Abt. Gewässerschutz im Kanton Aargau, Aarau (Einleitung)
- Dr. H. Schmassmann  
Bölichenstrasse 5, 4410 Liestal (Abschnitte 2 und 3)
- Dipl. Ing. A. Jedelhauser, Ingenieurbureau  
Holinger AG, Galmsstrasse 4, 4410 Liestal (Abschnitte 4, 5 und 6)

## IM QUELLGEBIET DER DONAU

### Exkursionen um die Ulmer Wasserwirtschaftstagungen 1974 zu deutschen Donauabschnitten

Josef Frohnholzer

DK 061. 32:627 (282. 243. 7)

#### 1. VORBEMERKUNG

Wer die Donau nicht kannte, dem waren die beiden Fahrten in das oberste Gebiet der Donau und das Verfolgen ihres weiteren Weges bis zum nördlichsten Teil bei Regensburg ein Vertrautwerden mit den Geschicken eines Flusses mit allen Arten der Anwendung des Wassers. Dem Kenner der Donau jedoch, der Bereisungen zwischen Passau und Wien und dann mit der Donaufahrt von Wien zum Schwarzen Meer und zurück mitmachte, (wie sie zuletzt im Herbst 1972 vom Oesterreichischen Wasserwirtschaftsverband veranstaltet war, und worüber G. A. Töndury im

Heft 3/4 vom März/April 1973 der schweizerischen «Wasser- und Energiewirtschaft» berichtet hat), waren diese Exkursionen sicher Bereicherung und Abrundung. Dem Berichterstatter war es bisher vergönnt, die Donau von Passau bis Wien und weiter nach Budapest kennenzulernen, kurz vor dem Aufstau der rumänisch-jugoslawischen Stufe Eisernes Tor ab Belgrad bis Kladovo bei km 943 zu befahren, unter dem Titel «Ein neues Bild der Donau» über die Tagung 1973 des Oesterr. Wasserwirtschaftsverbandes in der «Wasserwirtschaft» vom Oktober 1973



Bild 1 Alte Mühle im obersten Quellgebiet der Breg, einem der Quellflüsse der Donau.

zu berichten und im neuen Bruckner-Haus von Linz neben der Donau die Mai-Tagung 1974 des Verbandes der Elektrizitätswerke Oesterreichs zu besuchen und die ausgedehnten Werksanlagen der VÖEST-Alpine mit den interessanten

Fertigungsstätten zu besichtigen. Somit waren die neuen Eindrücke willkommene Ergänzung.

Am Sonntag, 19. Mai 1974, bot schon die Eisenbahnfahrt von Ulm über Herberlingen — einem Netzpunkt des europäischen 380 kV-Verbundnetzes —, weiter über Sigmaringen, Tuttlingen nach Donaueschingen grossartige Eindrücke von dem tiefen Felstal im Jura mit den Mäandern des vor Wasserpflanzen grünen Flusses, auch schon von der Versickerungsstrecke und schliesslich vom Ostrand des Schwarzwaldes.

## 2. QUELLEN DER DONAU

Am Fusse des Kirchfelsens von Donaueschingen, in der Lücke zum Fürstenbergischen Schloss liegt die kreisrunde Fassung einer Karstquelle, die auf dem Denkmal als Donauquelle mit einem Spiegel von 678 m ü. M. bezeichnet wird und ihr Wasser über ein römisch nachempfundenes Portal in die nahe Brigach entlässt.

Eine Gruppe von 33 Personen nahm unter der Führung von Prof. K. F. Pagel (Stuttgart) an der Vorexkursion des Württembergischen und Bayerischen Wasserwirtschaftsverbandes am Montag, 20. Mai 1974, ab Donaueschingen teil. Oberhalb von Furtwangen wurde bis zur Martinskapelle hinaufgefahren. Auf der Länge von Baden-Baden und auf der Breite über Freiburg zeigt sich in einer freien dachförmigen Senke des Schwarzwaldkamms die Hauptwasser-scheide zwischen Rhein und Donau in Höhe 1150 m ü. M. Aus dem Wiesenhang anströmt in Höhe 1078 m die Quelle der Breg, als Donauquelle bekannt, mit einer Lauflänge von 2888 km bis zur Mündung im Schwarzen Meer. In gestreckter Linie würde diese Entfernung bis über die Ostküste dieses Meeres hinaus oder in der Nordrichtung bis zum Nordkap reichen. Angesichts des frischen Wassers an diesem Punkt Null denkt man an die Ausweitung zum wahrhaft europäischen Strom, der die Donau zuletzt bei Sulina auf ein Einzugsgebiet von 817 000 km<sup>2</sup> anwachsen lässt, während sich über die viel verzweigten Arme des Donaodeltas ein Jahresmittel von 6440 m<sup>3</sup>/s in das Schwarze Meer ergiesst.

Daten je eines Pegels an Breg und Brigach, von 7 Pegeln der oberen Donau und des Pegels Aach im Rheingebiet

Pegel	Fluss-km bis Mündung	Einzugsgebiet F <sub>F</sub> km <sup>2</sup>	Pegel-Nullpunkt m ü. NN	Natürliche Wasserführung m <sup>3</sup> /s			Verhältnis der natürlichen Wasserführung NNQ : MQ : HHQ	Beobachtungszeit	Aufteilung in %	
				NNQ	MQ	HHQ			Wi. N.—A.	So. M.—O.
BREG Hammereisenbach	22 bis Donau	158	738,39	0,23	4,38	83	0,05 : 1 : 18,95	1927/65	65	35
BRIGACH Donaueschingen	2 bis Donau	194	674,67	0,10	3,03	108	0,03 : 1 : 35,64	1934/65	66	34
DONAU										
Kirchenhausen	2764,2	764	659,09	0,48	11,9	280	0,04 : 1 : 23,53	1950/65	66	34
Möhringen	2753,1	833	648,74	0	6,12	275	0,00 : 1 : 44,94	1923/65	81	19
Tuttlingen	2748	894	641,35	0,01	6,50	280	0,002 : 1 : 43,08	1931/65	82	18
Beuron	2717,8	1325	605,30	0,13	10,6	214	0,01 : 1 : 20,19	1926/65	72	28
Hundersingen	2662,4	2612	542,58	1,20	22,7	480	0,05 : 1 : 21,15	1921/65	63	37
Berg	2613	4002	489,58	5,92	35,0	492	0,17 : 1 : 14,06	1931/65	60	40
DONAU										
Neu Ulm	2586,9	7578	464,90	22,0	114	1250	0,19 : 1 : 10,97	1954/65	48	52
AACH	34	9,5 (Karst 252)	467,05	1,3	8,67	24,1	0,15 : 1 : 2,78	1923/60	51	49
zum Vergleich mit										
Donau, Berg:										
NECKAR, Plochingen	202,4	4002	245,80	3,91	43,4	1102	0,09 : 1 : 25,4	1926/55	62	38

Zurück ging die Busfahrt wieder durch Donaueschingen, vorbei an Zementwerken und entlang der Donau bis in den Bereich des Pegels Kirchenhausen, wobei auf der Fahrt auch einige Hinweise auf die nahegelegene, alte Vöhrenbachtalsperre des Linach-Stausees gemacht wurden. Man erfuhr vom starken Befall der Donau mit Wasserpflanzen und Algen. Trotz der hohen Wassertemperaturen im Sommer sei der Sauerstoffgehalt noch ausreichend. Mit dem Absterben der Pflanzen im Herbst bedingt deren Fäulnis eine verstärkte Sauerstoffzehrung. Mehrere Fischsterben waren unvermeidbar. Da die Donau als Gewässer 1. Ordnung eingestuft ist, dürfen keine chemischen Mittel gegen den Pflanzenbefall des Wassers eingesetzt werden.

### 3. DIE DONAUVERSINKUNG ZWISCHEN IMMENDINGEN UND FRIDINGEN

Die Pegelraten der folgenden Tabelle nach Angaben des Deutschen Gewässerkundlichen Jahrbuchs zeigen den zunächst normalen Aufbau des Mittelgebirgsflüsschens Donau bis Kirchenhausen, dann den schweren Aderlass durch die Versinkung mit der sprunghaften Steigerung des Hochwasserhältnisses, die langsame Erholung der Donau bis zum Pegel Berg (dessen Einzugsgebiet die genau gleiche Grösse hat wie der Neckarpegel Plochingen, dessen Angaben hier zum Vergleich stehen, wobei sich auch  $MQ = 43,4 \text{ m}^3/\text{s}$  für Neckar ähnlich zur Donau ergibt, wenn man  $35,0 \text{ m}^3/\text{s}$  für Berg mit  $MQ = 8,7$  für Aach addiert, so dass  $43,7 \text{ m}^3/\text{s}$  entstehen), die Zahlen für Neu Ulm mit der Veränderung zum Sommerregime infolge der zugeflossenen Iller und schliesslich die Daten der Aach, die als Radolfzeller Aach nach nur kurzem Lauf in den Bodensee mündet, um dann über den Rhein zur Nordsee zu fliessen.

Die Versickerungsstrecke zwischen Immendingen über Tuttlingen bis Fridingen, ausgedehnt über 18 km Luftlinie, war das Thema ausführlicher Erläuterungen (am Folgetag auch des Vortrags des Oberlandesgeologen Dr. Käss) und ausgedehnter Besichtigungen. Um 1750 habe sich bei Tuttlingen eine grosse Doline gebildet, die zur Versickerung von Wasseranteilen aus der Donau führte. Schon 1705 sollen die Schlucklöcher von Immendingen abgedichtet worden sein. Im Jahre 1874 trat zwischen Immendingen und Möhringen die erste Vollversickerung der Donau auf. Bis zum Jahre 1950 nahm die Zahl der Vollversickerungstage pro Jahr laufend auf das Mittel von 208 Tagen zu, mit dem Höchstwert von 309 Tagen im Trockenjahr 1921. Seit 1950 sind Mittel und Ausschläge auf etwa 150 Vollversickerungstage zurückgegangen. Hierfür mag einer der Gründe in der zunehmenden Wasserverschmutzung mit dichtenden Wirkungen liegen. Die Donau verliert bei Immendingen rund  $1 \text{ m}^3/\text{s}$ , in der 1300 m langen Strecke am Brühl rd.  $6 \text{ m}^3/\text{s}$  und bei Fridingen rd.  $0,2 \text{ m}^3/\text{s}$ . Das im klüftigen und lösaren Kalk des Weissen Juras versunkene Wasser legt zur Aachquelle einen Weg von 12 bis 18 km Länge mit einem Höhenunterschied zwischen 179 und 142 m innerhalb einer Zeit zwischen 47 und 180 Stunden zurück. Aus den zahlreichen Untersuchungen und Messungen zur Klärung dieses Phänomens ist ein grosser Versuch im Jahre 1969 mit dem Einfüllen von 50 t Salz, das im Aachtopf wieder vollständig gemessen werden konnte, hervorzuheben.

Das Land Württemberg-Baden liess für 0,5 Millionen DM den Richtpegel Kirchenhausen als massgebende Anzeige für den seit 1971 betriebenen Umleitungsstollen ausbauen. Der Umleitungsstollen Immendingen—Möhringen mit Ausleitungsbauwerk aus der Donau wurde für rund 7 Millionen DM errichtet und im Grossversuch betrieben.



Bild 2 Wasserfassung an der oberen Donau für den Umleitungsstollen Immendingen-Möhringen.



Bild 3 Die Donauversinkung zwischen Immendingen und Möhringen.

Bild 4 Trockenes Donaubeet in der Versickerungszone Immendingen-Möhringen.





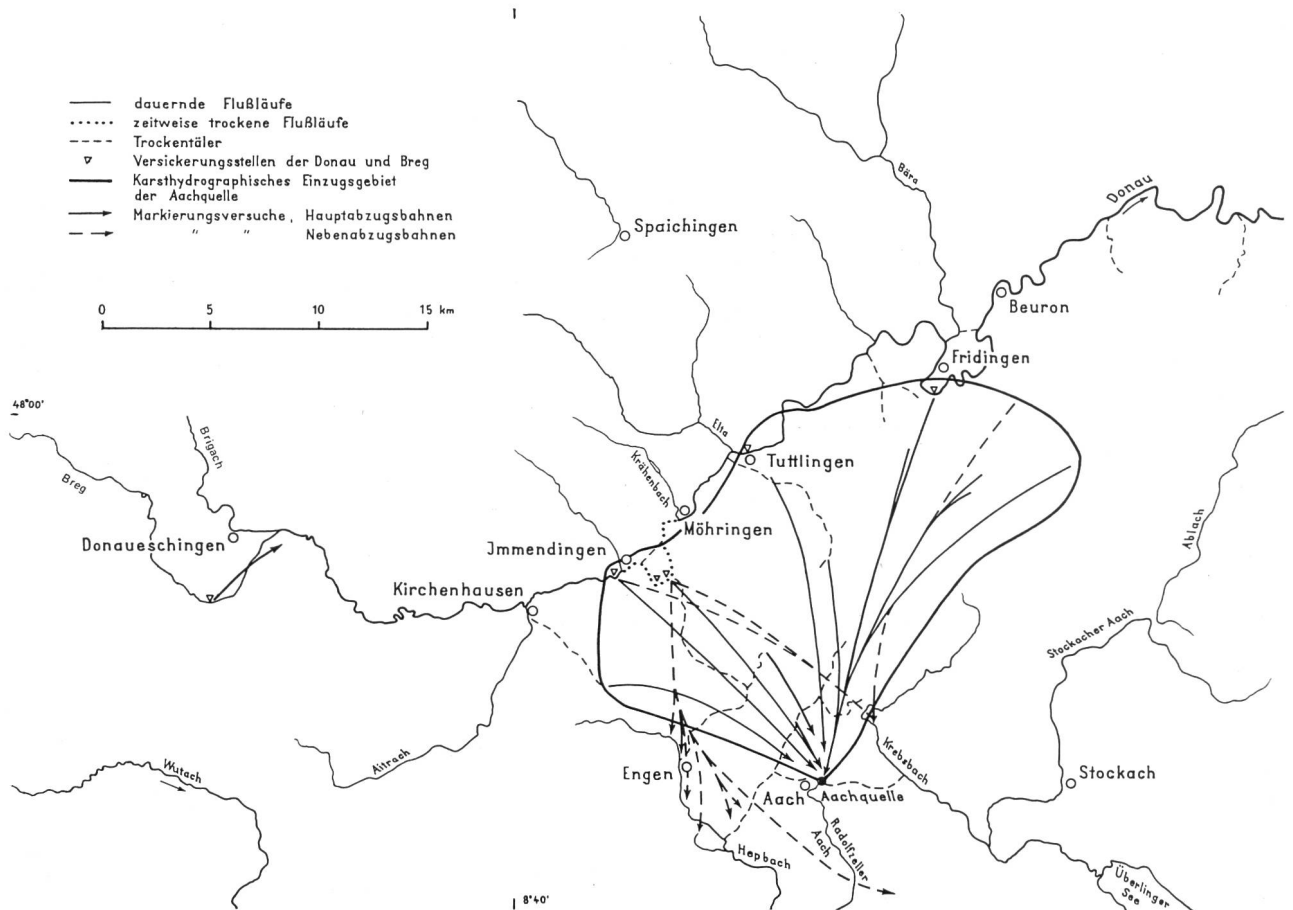


Bild 5 Quellgebiet der Donau; Lageplan mit Versickerungs- und Versinkungsströmen zur Aachquelle im Einzugsgebiet des Rheins.

Als Bedingung gilt, dass die Verhältnisse an der Aach nach Menge und Wassergüte nicht verändert werden dürfen. Ziel des Versuchs ist, der Donau in Tuttlingen während der Monate April bis November Wasser zuzuführen, um dort die Abwasserwirtschaft zu erleichtern. Dabei wird angestrebt, zwischen Donauzufluss 3 und 4 m<sup>3</sup>/s in den Stollen zwischen 0 und 0,62 m<sup>3</sup>/s zu leiten, zwischen Donauzufluss 4 und 10,7 m<sup>3</sup>/s in den Stollen zwischen 0,62 und 1,6 m<sup>3</sup>/s zu leiten und bei der darüber liegenden Donaumenge es bei der Ausleitung von 1,6 m<sup>3</sup>/s zu belassen. Mit dieser Regelung hofft man, den uralten Streit zwischen Württemberg und Baden um dieses Donauwasser beendet und einer optimalen Lösung zugeführt zu haben.

Die interessante Begehung entlang der Donau mit der ersten Versickerungsstelle bei Immendingen, wo das Einströmen in die Löcher deutlich sichtbar war, führte dann zum Brühl, wo das langsam fließende Wasser sich nur an den Versickerungsstellen beschleunigte, um schliesslich völlig zu verschwinden. Um so erstaunlicher waren die Pflanzenbüschel gut 3 m über der trockenen Sohle als Erinnerung an das letzte Hochwasser.

Auf der Fahrt nach Engen im Hegau und zum Aachtopf durch das karst-hydrographische Gebiet sah man die Trockentäler bei gutem Vegetationszustand. Nur ein leeres Gerinne neben der Strasse in der langen Unterführung durch den hohen Bahndamm erinnerte daran, dass es bei der Schneeschmelze im Frühjahr zu Oberflächenabflüssen kommen kann. An der Aach-Quelle schilderte Dr. Käss weitere interessante Wechselwirkungen. In satter Fülle strömt das Wasser aus dem Topf alsbald zum Kanal der beiden Triebwerke.

Nach dem Mittagessen im Gasthaus neben dem Knopfmacherfelsen konnte man in das Donautal oberhalb von Beuron hinunterschauen und dabei noch den Auslauf eines weiteren Stollens erkennen, der Wasser des linken Seitenbachs Bära direkt in die Donau leitet, um die unterste Versickerungsstelle Fridingen zu umgehen.

#### 4. SIGMARINGEN UND OBERMARCHTAL

Ging es für Tuttlingen vorwiegend um wasserwirtschaftliche Fragen im Niederwasserbereich, so liegen die laufenden wasserwirtschaftlichen Massnahmen in Sigmaringen hauptsächlich im Hochwasserbereich.

Der geschichts- und fachkundige Begleiter gab eine interessante Darstellung der Entwicklung von Hohenzollern-Sigmaringen und Hohenzollern-Hechingen mit Sonderregelungen jeder Art für Sigmaringen. Die Geschichte kam aber an dem Engpass nicht vorbei, durch den sich die Donau zwingen muss, so dass es erst der Gegenwart überlassen blieb, auf einer Strecke von 4,5 km Länge einen Neubau des Donaugerinnes auszuführen. Als Bemessungsgrundlage diente das HHQ von 1899 mit 410 m<sup>3</sup>/s. Schon bei Wasserführungen zwischen 60 und 70 m<sup>3</sup>/s uferete die Donau aus und führte zu Verkehrssperren der sich im tiefsten Punkt kreuzenden Strassen. Zwischen 1910 und 1966 traten 31 schädigende Ueberflutungen auf. In den Ausbau wird ein Dachwehr einbezogen, das für geregelte Verhältnisse im Oberwasser sorgen wird, wo auch die Trinkwasserfassung liegt. Für 84 000 Einwohner des Bereichs Sigmaringen wird eine Abwasserreinigung vorgenommen. Der Müll gelangt auf derzeit noch sechs Deponien, die später durch eine Zentraldeponie ersetzt wer-

Bild 6  
Donauversinkung, Lageplan



den sollen. Der grosszügige Donauausbau bietet hier beachtliche Möglichkeiten für städtebauliche Entwicklungen im Schatten des Hohenzollern-Schlusses.

Ein kultureller Zwischenhalt galt der Pfarrkirche Obermarchtal, der ehemaligen Prämonstratenser-Abtei. Dem im Wechselspiel zwischen schwer und leicht stehenden Kirchenraum des Frühbarock und dem 16 m hohen Hochaltar mit den bekrönenden Figuren der Stifter folgten Eindrücke der herrlich geschnitzten und beschlagenen Schränke in der Sakristei und schliesslich des traumhaften Festsaals im ehemaligen Klosterflügel.

##### 5. DIE KRAFTWERKTREPPE DER STADT ULM

An der obersten Stufe Oepfingen der drei Stufen für eine schwelfähige Ausbauleistung von 7,8 MW und einer Jahresarbeit von 37 GWh gab Baudirektor Frank am Abend noch interessante Hinweise zu Massnahmen gegen die Verschlammung. Ursprünglich führten Wassereinleitungen aus Zellstoffwerken zu Pilzbildungen, die sich dann im Kopfspeicher als Schlamm niederetzten und dessen Nutzinhalt verkleinerten. Zwischen 1953 und 1969 haben sich pro Jahr 30 000 m<sup>3</sup> Schlamm abgesetzt. 1963 wurde eine erste Räumung des Sees durch einen Spülbagger vorgenommen. Als Folge der Räumung trat eine starke Verkräutung des Sees auf. Als positiver Einfluss ist die Zunahme der Wasservögel nach Zahl und Arten zu werten. Eigene Stände gaben Ornithologen Gelegenheit für ausgedehnte Beobachtungen.

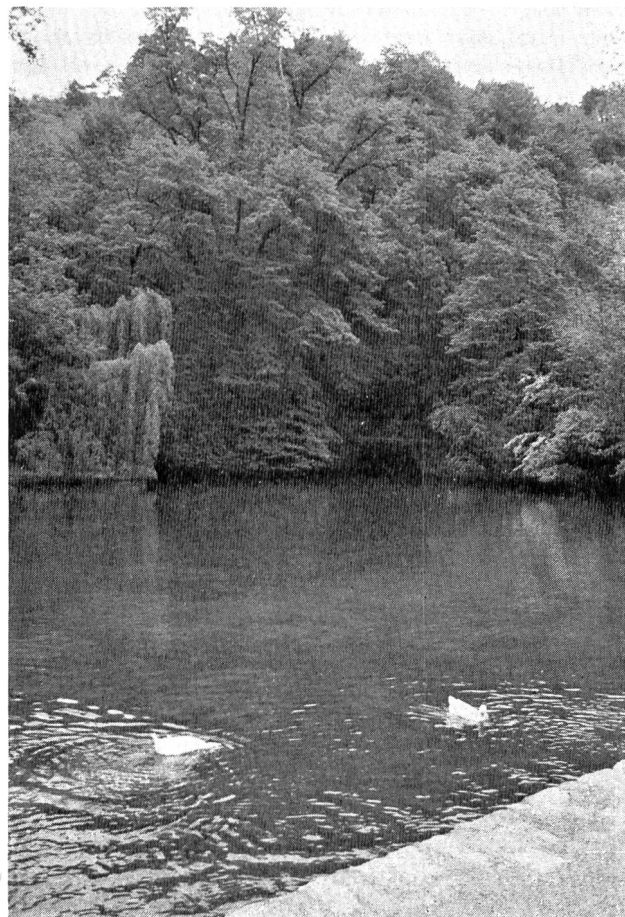
20.00 Uhr Ankunft vor dem Ulmer Münster. Es war ein langer und schöner Tag, ein interessanter Tag.

##### 6. KRAFTWERKTREPPE DER DONAUWASSERKRAFT AG

Nach dem Vortragstag verliess eine Gruppe von rund 44 Personen am Morgen des Mittwoch, 22. Mai 1974, mit dem Bus Ulm, um über Günzburg und Donauwörth zur neuen Kraftwerktrappe unterhalb der Lechmündung zu fahren. Auf der Höhe von Leipheim dachte man an die Voraussetzungen und Folgen der Trinkwasserversorgung aus der Donau und aus dem Donauried für 2,5 Millionen Bewohner Mittel- und Nordostwürttembergs durch den Zweckverband Lan-

deswasserversorgung, worüber am Vortag vorgetragen worden war. Auf bayerischem Boden werden seit 1.3.1973 der Donau bis 2,3 m<sup>3</sup>/s mit der Steigerung auf eine Jahresmenge von rund 100 Mio m<sup>3</sup> entnommen (das sind rund 2,5 % des Jahresdargebots der Donau), die im neuen Wasserwerk Langenau aufbereitet werden. Ab 1981 sollen die Entnahmen auf 4 m<sup>3</sup>/s gesteigert werden. Für den

Bild 7 Die grosse Aachquelle im Einzugsgebiet des Rheins



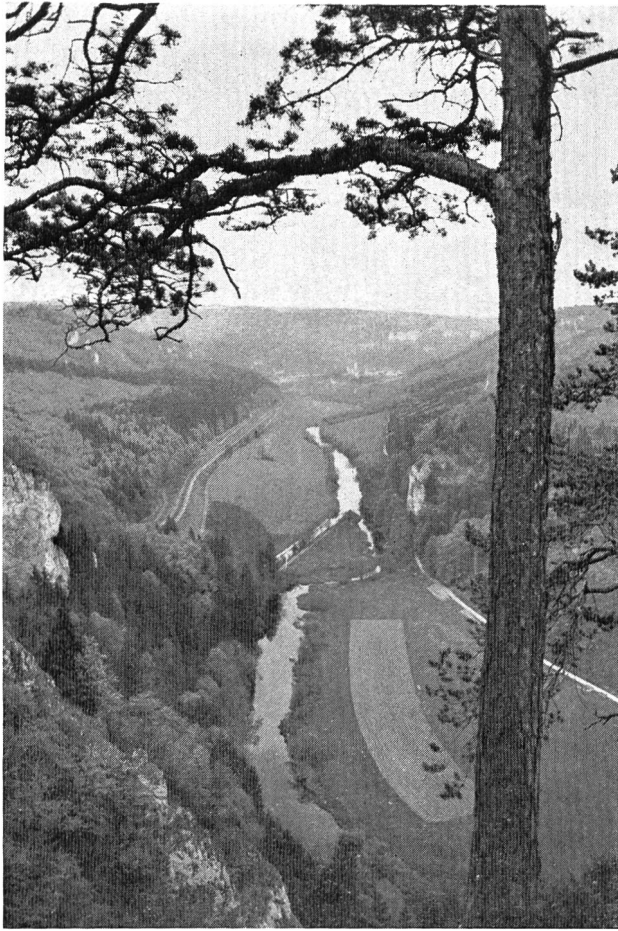


Bild 8 Die Donau im Gebiet des Klosters Beuron.

Wasserentzug erhalten 12 Donaukraftwerke eine Entschädigung. Ab 1981 muss auf badisch-württembergischem Gebiet ein Speicherraum mit 30 Mio m<sup>3</sup> bereitgestellt werden, um bei Niederwasser, woran dann die erhöhte Entnahme schon einen Anteil bis 17 % haben könnte, die Verhältnisse wieder zu verbessern. Würde der Speicher oberhalb der Versickerungsstellen errichtet werden, dann entstünde die Notwendigkeit einer dichten Umgehungsstrecke, die unter Umständen zu einer speziellen Behandlung des Problems der Donauversickerung führen könnte. Bei der Vorauskursion fielen über Möglichkeiten eines Wasserspeichers auf den Schotterebenen oberhalb Sigmaringens als Ersatz für die Wasserentnahme in Bayern entsprechende Bemerkungen.

Ab der Lechmündung war der Bereich der vier Donau-stufen der Donau-Wasserkraft AG (mit Beteiligung der RMD und der DB) erreicht. Die schwellfähigen Stufen Bertoldsheim, Bittenbrunn, Bergheim und Ingolstadt wurden zwischen 1965 und 1971 errichtet. Sie bestehen aus einem dreifeldrigen Wehr, dem Kraftwerk mit drei Maschinensätzen und einer Kahnschleuse, abgestellt auf die Masse der «Ulmer Schachtel». Bei dem schon auf  $MQ = 302 \text{ m}^3/\text{s}$  gestiegenen Zufluss der Donau und den Ausbauwassermengen von  $500 \text{ m}^3/\text{s}$  erhielten die Werke eine Leistung von 82 MW; sie liefern eine mittlere Jahreserzeugung von 500 GWh.

Dipl.-Ing. Ertl von der RMD steuerte interessante Einzelheiten zu baulichen und betrieblichen Fragen bei und

war im Kirchbaur von Bittenbrunn Gastgeber eines ur-bayerischen Mittagessens.

#### 7. WEITERFAHRT NACH WELTENBURG

Nachmittags führte die Fahrt nach Osten an den Rand des Donaumooses, südlich von Ingolstadt vorbei an Raffinerien und Autohalden als Sinnbilder der neuen Zeit bis vor den Donaudurchbruch bei Weltenburg. Der bewährte Begleiter, Professor Pagel, stets bereit zu Erläuterungen über Technik und Kultur, wies auf das nach NO streichende ursprüngliche Donautal hin, in dem der Fluss früher seinen Weg in Fortsetzung des heutigen Altmühltals nahm. Begeistert, das Wiedersehen mit dem Kleinod der Klosterkirche Weltenburg!

#### 8. NEUE ANLAGEN DES EUROPAKANALS

Vor dem Durchbruch bestieg die Gruppe das Motorschiff «Westfalen». Die Fahrt ging zunächst durch die Enge, vorbei an Kelheim mit der ersten der hundert Schleusen des historischen Ludwig-Donau-Main-Kanals und vorbei an der Altmühlmündung. Im neuen Prospekt der Scheitelstrecke Nürnberg-Regensburg des Rhein-Main-Donau-Kanals haben sich endgültige Planung und bereits laufende Bauausführung niedergeschlagen. Zwischen den genannten Orten werden 11 Schleusen entstehen, um den 1500-t-Schiffen mit 2,5 m Tiefgang den Weg über die 16 km lange Scheitelhaltung in Höhe 406 m, die man wohl als grösste Wasserwaage Europas ansehen kann, zu ermöglichen. Zwischen Dietfurt und Kelheim wird die Altmühl in den Kanal einbezogen. Die Mündung der Altmühl in die



Bild 9 Die frühbarocke Pfarrkirche Obermarchtal, ehemalige Prämonstratenser-Abtei, an der Donau gelegen.



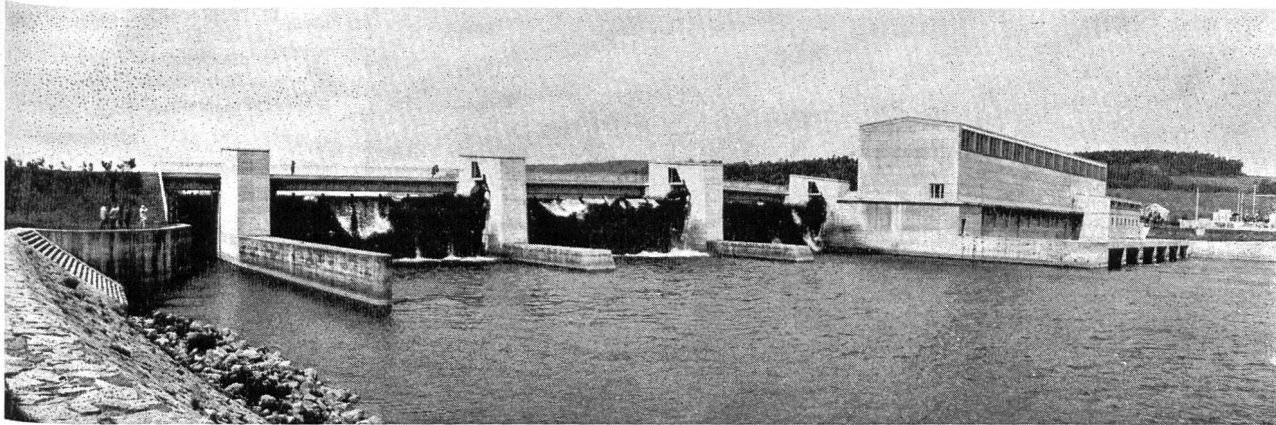


Bild 10 Kraftwerk Bittenbrunn, eine der vier Donaustufen der Donau-Wasserkraft AG zwischen der Lechmündung und Ingolstadt.

Donau wird später im Staubereich der Staustufe Bad Abbach liegen, auf die Oberbaurat Seidl vom Neubauramt Donauausbau (Regensburg) mit Prospekt und Erklärungen vorbereitete und auf deren Baustelle er dann führte. Das grosszügige Projekt im Dreieck zwischen Poikam, Bad Abbach und Oberndorf besteht aus einer neuen Kanalstrasse in Halbkreisform links neben der Donau, aus dem Wehr in der Nähe der Eisenbahnbrücke Regensburg—Ingolstadt, den beiden Vorhäfen und der Schleuse. Die Donau fliesst ab Bad Abbach entgegen ihrer allgemeinen Richtung scharf nach Westen. In dieser Strecke wurde vom Motorschiff auf die Fähre Oberndorf umgestiegen, um zur Schleusenbaustelle auf der linken Donauseite zu kommen. Mit den Arbeiten wurde im März 1973 begonnen. Die Schleusenkammer aus Spundwandprofilen Larssen 24, eingesetzt in eine unter Wasserhaltung hergestellte Betonwanne, wurde in nur vier Monaten hergestellt. Die 190 m lange und 12 m breite Kammer hat je eine Ankerreihe für die Spundwände und je eine nach oben führende leichtere Ankerreihe für die Poller. Mit den Arbeiten für das Wehr mit vier Feldern zu je 24 m Breite wird noch 1974 begonnen werden.

Eine Wasserkraftnutzung der hydrostatischen Fallhöhe von 5,70 m mit dem mittleren Dargebot von  $MQ = 342 \text{ m}^3/\text{s}$  ist nicht vorgesehen. Die höchste schiffbare Wassermenge liegt bei  $1035 \text{ m}^3/\text{s}$ , entsprechend  $3,03 \times MQ$  und das

HQ 100 bei  $2540 \text{ m}^3/\text{s}$ , entsprechend  $7,43 \times MQ$ . Durch das Fehlen des Kraftwerks wird sich eine laufende Beanspruchung der Zugsegmentverschlüsse mit aufgesetzten Klappen der Wehrfelder ergeben.

Am hellen Abend führte die Schifffahrt, vorbei am nördlichsten Donauweinberg bei Niederwinzer, bis zur Steinernen Brücke von Regensburg. Mit der bereits fertigen Schleuse Regensburg (begonnen im März 1972), vorteilhaft placiert in der Flutmulde, die vom linken Donauarm zum Regen zieht, war der überraschende Schlusspunkt der Bereisung gesetzt. Obwohl auch hier die Anschlüsse nach oben und nach unten, sowie das Wehr für die Stufenhöhe 5,20 m noch fehlen, kann man sich den Schifffahrtsbetrieb der ersten achtziger Jahre schon jetzt sehr wohl vorstellen. Mit km 2380, das sind 508 km unterhalb der Bregquelle, war der nördlichste Punkt der Donau erreicht. Das Einzugsgebiet ist bereits auf  $32\,500 \text{ km}^2$  angestiegen und doch ist dies erst ein Fünfundzwanzigstel des Gesamtgebiets. Festzuhalten wäre hier noch, dass die lange für ausreichend gehaltene Niederwasserregulierung der Donau zwischen Regensburg und Kachlet-Stauhaltung nun doch durch die Staustufen Pfatter und Straubing bis etwa 1982 überlagert wird, denen dann bis 1989 noch die Stufen Deggendorf, Aicha und Vilshofen folgen sollen. Der Vorteil der Stauhaltungen hat sich somit auch eindeutig für die Schifffahrt erwiesen. Bis zu diesem Zeit-



Bild 11  
Donaudurchbruch in der  
Felsenge bei Weltenburg.





Bild 12

Bilder 12 und 13  
Bau der Schleusen  
für die Donaustufe Bad Abbach  
des Europakanals  
Rhein—Main—Donau.

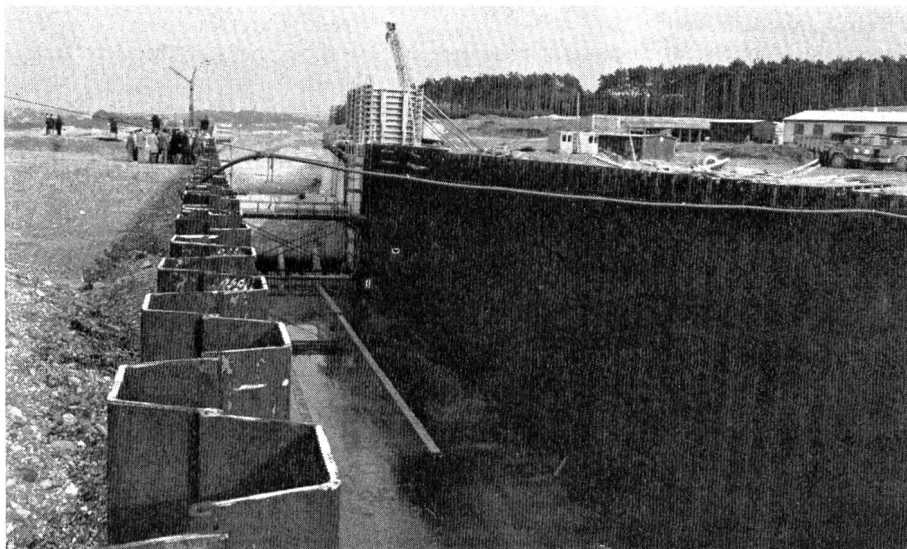


Bild 13



Bild 14  
Die Donau bei Regensburg.

punkt wird der Europakanal auf den Gebieten der Bundesrepublik Deutschland, Oesterreichs und voraussichtlich auch der Tschechoslowakei und Ungarns lückenlos befahrbar sein. Wichtige Schritte zu diesem lang dauernden Unternehmen, das vor über 50 Jahren mit der Gründung der RMD begonnen hat, lernte man auf dieser Fahrt mit wirklich dynamischen Fortschritten kennen.

Für Organisation und glänzendes Gelingen der Exkursionen, aber auch der ganzen Wasserwirtschaftstagung

1974 in Ulm, sei dem Geschäftsführer des Württembergischen Wasserwirtschaftverbandes grosses Lob und herzlicher Dank ausgesprochen.

Adresse des Verfassers:

Dr.-Ing. J. Frohnholzer  
Dom-Pedro-Strasse 19, D-8000 München 19  
Büro für Sonderaufgaben  
der RWE-Hauptverwaltung, Essen

Bildernachweis:

Bilder 1/4, 6/14  
C. und G. A. Töndury

## MITTEILUNGEN VERSCHIEDENER ART

### WASSERRECHT

#### **Widerruflichkeit nicht mehr konformer, grundwassergefährdender Bewilligungen**

Ganz bemerkenswert ist es, dass die Verwaltungsrechtliche Kammer des Bundesgerichts den Widerruf einer formell rechtskräftig bewilligten Erweiterung eines Tanklagers für flüssige Brennstoffe im Kanton Luzern deckte. Formell rechtskräftige Verfügungen können nämlich nicht ohne weiteres aufgegeben werden, wenn sie dem öffentlichen Interesse und dem geltenden Recht nicht mehr entsprechen. Gewässerschutzbewilligungen haben auch dann in der Regel aufrecht zu bleiben, sofern deren Empfänger damit ein subjektives Recht erworben hat, der frühere Entscheid in einem die öffentlichen Interessen abwägenden Verfahren erging und der Empfänger die Bewilligung bereits benützt hat. Immerhin kann neues Recht sorgfältig zu prüfende Widerrufe erfordern. Dabei gilt grundsätzlich die Rechtslage zur Zeit des Widerrufs.

Artikel 24 GSchG zählt die flüssigen Brenn- und Treibstoffe zu den wassergefährdenden, auf besondere Weise zu lagernden Stoffen. Nach der Verordnung vom 19. Juni 1972 zum Schutz der Gewässer gegen Verunreinigung durch wassergefährdende Flüssigkeiten ist laut Artikel 10 und 20, Absatz 1 das Erstellen und Erweitern von Tankanlagen für solche Brenn- und Treibstoffe von mehr als 250 000 Liter Gesamtnutzhalt je Schutzbauwerk in Zonen mit Grundwasservorkommen, die sich zur Trinkwasser-

versorgung eignen, grundsätzlich verboten. Ausnahmewilligungen sind möglich, wenn die Region und die Nachbarregion für die eigene Brenn- und Treibstoffversorgung und die Pflichtlagerhaltung über keinen anderen geeigneten Lagerstandort verfügen. Die Trink- und Brauchwasserversorgung der Region muss aber in Zukunft, auch im Katastrophenfall, sichergestellt sein.

Das Bundesgericht erklärte nun, dass auch in Kantonen, welche die vorgesehene Schutzzonenauscheidung noch nicht vorgenommen haben, eine vor 1972 erteilte Tanklagerbewilligung (von 21 900 m<sup>3</sup> Nutzhalt) widerrufen werden kann, wenn sie mindestens im Katastrophenfall die Trink- und Brauchwasserversorgung der Region, einer Talschaft, gefährden könnte und sie dadurch heutigem Recht widerspricht, sofern das öffentliche Interesse das Rechtsschutzbedürfnis des Bewilligungsempfängers überwiegt. Das Wasserversorgungsinteresse überwiegt dabei das öffentliche Interesse an regionsgerechter Versorgung mit flüssigen Brenn- und Treibstoffen. Nachdem mit den Tanklager-Erweiterungsbauten noch nicht begonnen worden war und die Abnahmeverpflichtungen gegenüber dem Tanklieferanten anderswo erfüllt oder durch nicht übermässige, vielleicht auf den Staat überwälzbare Schadenersatzleistungen ablösbar sind, erachtete das Bundesgericht hier den Widerruf nicht als unangemessen im Vergleich mit den auf dem Spiele stehenden öffentlichen Interessen.

(Auszug aus Bericht des Bundesgerichts-Korrespondenten Dr. R. B.)

### WASSERKRAFTNUTZUNG, ENERGIEWIRTSCHAFT

#### **Erdölkrise, Gesamtenergiekonzeption und Stromversorgung**

Als markanteste Ereignisse des vergangenen Jahres verzeichnete der Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE) in seinem Geschäftsbericht 1973 die Erteilung des «grünen Lichts» für die Realisierung von drei Kernkraftwerk-Projekten und die weltweite Erdölkrise. Das Bundesgericht hat mit seinem grundsätzlichen Entscheid eine erfreuliche Klärung der Kompetenzfragen zwischen Bund, Kantonen und Gemeinden im Bewilligungsverfahren für Kernkraftwerke herbeigeführt, so dass der Ausbau der Elektrizitätsversorgung unseres Landes wieder aktiviert werden konnte. Wie wichtig dieser Ausbau ist, hat die Erdölkrise drastisch gezeigt. Zwar hatten der VSE und auch das Eidgenössische Amt für Energiewirtschaft seit Jahren eine erhöhte Diversifikation auf dem Gebiet der Energieversorgung gefordert, doch blieben diese Appelle lange Zeit ungehört.

Die Forderung nach einer schweizerischen Gesamtenergiekonzeption wird vom VSE, wie er in seinem Geschäftsbericht feststellt, ernsthaft geprüft, doch betrachtet er es nicht als Aufgabe der Elektrizitätswirtschaft, im Alleingang eine solche Konzeption zu erarbeiten. Dem Versuch, die Gesamtenergiekonzeption als Werkzeug für die Steuerung des Wirtschaftswachstums gebrauchen zu wollen, wird die Elektrizitätswirtschaft in entschiedener Weise entgegengetreten.

Auf dem Gebiet des Umweltschutzes haben die Elektrizitätswerke, so erklärt der VSE, schon bisher ihre Verantwortung ernst genommen und berechnete Forderungen erfüllt; sie werden auch in Zukunft möglichst umweltgerecht handeln. An der Tagung «Elektrizität und Umwelt», die der VSE 1973 durchführte, haben Experten internationalen Ansehens dargelegt, dass der Bau weiterer Kernkraftwerke notwendig, richtig und verantwortbar ist. Sicher ist es angezeigt, die zur Verfügung stehende Zeit zu nutzen und die Technik auf die neu erkannten Umweltkriterien auszurichten, doch muss die ausreichende und sichere Versorgung des Landes mit Elektrizität oberstes Gebot bleiben.

Diese Aufgabe konnten die Elektrizitätswerke im hydrologischen Jahr 1972/73 erfüllen, obschon der trockene Winter die Erzeugungsmöglichkeiten der Wasserkraftwerke stark beschränkte; zum Glück waren die drei schweizerischen Kernkraftwerke (Mühleberg, Beznau I und II) erstmals ganzjährig in Betrieb und deckten rund einen Fünftel des Landesverbrauches an elektrischer Energie.

Zu Beginn des Winters 1973/74 brachte die Erdölkrise eine Zunahme des Stromverbrauchs für Raumheizung, und die Elektrizitätswerke mussten mit Netzzusammenbrüchen im Nieder- und Mittelspannungsbereich rechnen. Der Engpass konnte jedoch dank der milden Witterung ohne nennenswerte Unterbrüche