

<b>Zeitschrift:</b>	Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
<b>Band:</b>	66 (1974)
<b>Heft:</b>	7
<b>Rubrik:</b>	Rapport annuel de l'Association Suisse pour l'aménagement des eaux sur l'exercice de 1973 = Jahresbericht 1973 des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes

### **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:** 19.02.2026

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

# JAHRESBERICHT 1973

## des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes

### INHALTSVERZEICHNIS

1. MITTEILUNGEN AUS DER TÄTIGKEIT DES VERBANDES	217
1.1 Hauptversammlung, Vorstand, Ausschuss, Kommissionen und ständige Geschäftsstelle	217
1.2 Mitgliederbestand des Verbandes und seiner Gruppen	217
1.3 Zeitschrift «Wasser- und Energiewirtschaft» (WEW)	217
1.4 Zusammenarbeit mit anderen Organisationen	219
1.5 Kongresse, Tagungen, Ausstellungen, Exkursionen und Kraftwerk-Einweihungen	219
1.6 Finanzen, Betriebsrechnung und Bilanz 1973; Voranschläge 1973, 1974, 1975	219/220
2. MITTEILUNGEN AUS DER TÄTIGKEIT DER VERBANDSGRUPPEN	219, 221/223
3. MITTEILUNGEN AUS DEM GEBIET DER SCHWEIZERISCHEN WASSERWIRTSCHAFT	223
3.1 Allgemeines und Wasserrecht	223
3.2 Meteorologische und hydrologische Verhältnisse	227
3.3 Reinhal tung und Sanierung der Gewässer	229
3.4 Wasserkraftnutzung und Elektrizitätswirtschaft	233
3.5 Flusskorrekturen und Wildbachverbauungen; Internationale Rheinregulierung; Talsperren	235
3.6 Seenregulierung	237
3.7 Binnenschifffahrt	237
4. MITGLIEDERVERZEICHNISSE	242 und Faltblatt

VERZEICHNIS der Publikationen des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes

siehe Faltblatt 3

ANMERKUNGEN: Der deutsche Text figuriert jeweils auf der rechten Seite (ungerade Seitenzahlen), mit Ausnahme der Seite 222

### RAPPORT ANNUEL

## de l'Association Suisse pour l'Aménagement des Eaux sur l'exercice de 1973

### TABLE DE MATIERES

1. RENSEIGNEMENTS SUR L'ACTIVITE DE L'ASSOCIATION	216
1.1 Assemblée générale, Comité, Bureau, Commissions et Secrétariat permanent	216
1.2 Effectif des membres de l'Association et des Sections	216
1.3 Revue «Cours d'eau et énergie»	216
1.4 Coopération avec d'autres Organisation	218
1.5 Congrès, réunions, expositions, conférences, excursions, inaugurations d'usines	218
1.6 Finances, Comptes et bilan de 1973, budgets pour 1973, 1974, 1975	220
2. COMMUNICATIONS DES SECTIONS DE L'ASSOCIATION	219, 221, 223
3. RENSEIGNEMENTS CONCERNANT L'ECONOMIE HYDRAULIQUE DE LA SUISSE	224
3.1 Généralités et droit des eaux	224
3.2 Conditions météorologiques et hydrographiques	226
3.3 Assainissement des cours d'eau et épuration des eaux usées	230
3.4 Utilisation de l'énergie hydraulique et économie électrique	234
3.5 Corrections de cours d'eau et endiguements de torrents; régularisation internationale du Rhin; barrages	236
3.6 Régularisation des lacs	238
3.7 Navigation intérieure	238
4. LISTES DE MEMBRES	242 et dépliant

LISTE des Publications de l'Association suisse pour l'aménagement des eaux

voir dépliant 3

REMARQUE: Le texte français se trouve toujours sur les pages de gauche (chiffres pairs)

## 1. COMMUNICATIONS SUR L'ACTIVITE DE L'ASSOCIATION

### 1.1 ASSEMBLEE GENERALE, COMITE, BUREAU, SECRETARIAT PERMANENT ET CONTROLE DES COMPTES

La 62e Assemblée générale ordinaire de l'Association Suisse pour l'Aménagement des Eaux (ASAE) s'est tenue le jeudi 6 septembre 1973, à Klosters<sup>1</sup>. Présidée par M. Willi Rohner, ancien conseiller aux Etats (Altstätten/SG), cette assemblée réunit 240 membres et invités — dont 64 dames — de Suisse et de l'étranger. Après le discours d'ouverture par le président, qui fit comme de coutume un bref tour d'horizon des problèmes les plus actuels en économie hydraulique, les affaires statutaires — dont une nouvelle et nécessaire élévation des cotisations des membres — furent rapidement traitées, sans opposition, ni discussion. A l'issue de la séance statutaire, M. R. Gartmann, ing. dipl., délégué du Département des travaux publics et des forêts du Canton des Grisons, transmit les souhaits de bienvenue au nom de ce Département et rompit une lance pour la poursuite de l'aménagement de forces hydrauliques grisonnes. Le landamman G. Hoby (Saint-Gall) adressa à son tour les souhaits de bienvenue, au nom du Conseil d'administration de la S.A. des Usines électriques du Pays de Sargans, société invitante à l'excursion du lendemain, puis parla sérieusement des symptômes d'inquiétude et d'incertitude de plus en plus fréquents, surtout chez les jeunes, ainsi que des problèmes urgents de la protection de l'environnement, de l'écologie, de la planification du territoire, de la croissance économique, de la technologie, de la qualité de vie et de la société de consommation, en insistant sur l'importance de l'économie hydraulique suisse pour notre économie publique. Pour terminer, M. Paul Zinsli donna ensuite une conférence remarquable sur les migrations et l'existence des Walsers, avec projection de diapositives particulièrement instructives. Après l'apéritif offert par la S.A. des Forces motrices grisonnes, au Jardin Montana éclairé d'une façon originale par des flambeaux, le banquet se déroula dans les diverses salles de la Chesa Grischuna. Le vendredi 7 septembre fut consacré à une excursion à travers les som-

bres et sauvages vallées de la Tamina et du Calfeisental, avec visite par groupes de deux intéressants chantiers de la S.A. des Usines électriques du Pays de Sargans.

Le Comité a tenu séance le 15 mai, à Zurich, pour s'occuper comme de coutume de la préparation de l'Assemblée générale<sup>2</sup>, puis M. D. Vischer, membre du Comité, donna des renseignements sur l'activité de la Station d'essais pour ouvrages hydrauliques, d'hydrologie et de glaciologie de l'EPF-Z et son collaborateur, M. Lang, expliqua, à l'aide d'intéressants films, tournés en 1965, les recherches glaciologiques entreprises sur le glacier d'Aletsch. Après le lunch en commun, les membres visiteront divers modèles d'ouvrages hydrauliques de la Station d'essais.

Le Bureau du Comité n'a tenu, exceptionnellement, qu'une seule séance, le 17 avril, à Zurich<sup>3</sup>, pour s'occuper des affaires de l'Association, en vue de la préparation de la séance du Comité et de l'Assemblée générale (rapport annuel sur l'exercice de 1972, comptes et bilan à fin 1972, budget pour 1974). Il examina et approuva définitivement le compte séparé de 1972 de la Revue de l'Association et son budget pour 1973. D'autres points de l'ordre du jour concernaient l'activité de la Commission permanente d'économie hydraulique, constituée en 1972, le problème des revues techniques trop nombreuses, la 3e Journée internationale de l'économie hydraulique au bord du lac de Constance, etc. Deux membres individuels purent être admis dans l'Association.

Au Secrétariat permanent, une mutation a eu lieu: depuis le 1er avril 1973, Madame Judith Wolfensberger-Schmed collabore à l'équipe de quatre personnes. Comme de coutume, le Secrétariat s'occupa des affaires courantes de l'ASAE, de l'Association des Usines de l'Aar et du Rhin, du Linth-Limmatverband, ainsi que de la rédaction de la Revue de notre Association, ce qui requiert beaucoup de temps et de soins.

### 1.2 EFFECTIF DES MEMBRES DE L'ASSOCIATION ET DE SES SECTIONS

En 1973, 14 membres sont décédés ou se sont retirés de l'Association, qui a par contre admis 3 nouveaux membres. Le tableau 1 indique l'évolution de l'effectif des membres de l'Association et de ses Sections de 1972 à 1973. A la

fin de 1973, les membres de l'Association étaient de 483, tandis que l'Association et ses Sections comptaient 1345 membres.

### 1.3 REVUE «COURS D'EAU ET ENERGIE»

La 65e année de notre Revue, toujours abondamment illustrée, a comporté en huit fascicules 398 pages numérotées dans la partie du texte, 22 pages au format A4 sur dépliants, dont 8 pages en plusieurs couleurs, trois encarts polychromes sur papier couché, ainsi qu'une carte en plusieurs couleurs, soit au total 424 pages imprimés (année précédente 470). Il y a lieu notamment de signaler le numéro spécial de 120 pages imprimées, richement illustré, consacré au Danube (mars/avril), tiré en grand nombre

d'exemplaires et qui souleva un vif intérêt, surtout à l'étranger. L'ampleur de la partie des annonces a malheureusement de nouveau diminué et atteint le niveau le plus bas, avec 138 pages (année précédente 149, en 1970 il y en avait encore 248). Notre Revue est imprimée par la Buchdruckerei AG, à Baden; l'administration est assumée par cette imprimerie et la régie des annonces par Orell-Füssli Werbe AG, à Zurich.

<sup>1</sup> Le procès-verbal, le discours du président (tenu en allemand, avec traduction en français) et le compte rendu illustré de cette manifestation ont été publiés dans «Cours d'eau et énergie» de 1973, no 11/12, pages 369 à 373.

<sup>2</sup> Extraits du procès-verbal, voir «Cours d'eau et énergie» de 1973, page 231.

<sup>3</sup> Extraits du procès-verbal, voir «Cours d'eau et énergie» de 1973, page 231.

## 1. MITTEILUNGEN AUS DER TÄTIGKEIT DES VERBANDES

### 1.1 HAUPTVERSAMMLUNG, VORSTAND, AUSSCHUSS, STÄNDIGE GESCHÄFTSSTELLE UND RECHNUNGSREVISOREN

Die 62. ordentliche **Hauptversammlung** des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes (SWV) fand am Donnerstag, 6. September 1973, in Klosters statt<sup>1</sup>. Die von alt Ständerat Dr. Willi Rohner (Altstätten/SG) präsidierte Versammlung wurde von 240 Mitgliedern und Gästen — darunter 64 Damen — aus dem In- und Ausland besucht. Nach der Präsidialansprache, die wie üblich einen gedrängten *Tour d'horizon* über die aktuellsten wasserwirtschaftlichen Probleme vermittelte, wurden die statutarischen Geschäfte — darunter eine erneut nötig gewordene Erhöhung der Mitgliederbeiträge — rasch und ohne Opposition und Diskussion verabschiedet. Nach der Geschäftssitzung entbot vorerst dipl. Ing. R. Gartmann als Delegierter des Bau- und Forstdepartements Graubünden dessen Grüsse und brach eine Lanze für den weiteren Ausbau noch brachliegender bündnerischer Wasserkräfte. Landammann Dr. G. Hoby (St. Gallen) sprach als Vertreter des Verwaltungsrates der für die Exkursion am nächsten Tag gastgebenden Kraftwerke Sarganserland AG in seiner Begrüssungsadresse ernste und besinnliche Worte über sich mehrenden Symptome der Unruhe und Unsicherheit, vor allem bei unserer Jugend; er wies auf brennende Probleme des Umweltschutzes, der Oekologie, der Raumplanung, des wirtschaftlichen Wachstums, der Technologie, der Lebensqualität und der Wohlstandsgesellschaft hin und machte vor allem auch auf die Bedeutung, die der schweizerischen Wasserwirtschaft für unsere Volkswirtschaft zukommt, aufmerksam. Anschliessend referierte Prof. Dr. Paul Zinsli (Bern) anhand instruktiver Dias in souveräner Weise über «Walserwanderungen und das Walserdasein». Nach einem von der AG Bündner Kraftwerke offerierten Aperitif im Montana-Garten bei origineller Fackelbeleuchtung fand das Nachessen in verschiedenen Räumen der Chesa Grischuna statt. Der Freitag, 7. September 1973, galt einer Fahrt in

das reizvolle und wilde Tamina- und Calfeisental und dem gruppenweisen Besuch zweier interessanter Baustellen für die Wasserkraftanlagen der Kraftwerke Sarganserland AG.

Der **Vorstand** tagte am 15. Mai 1973 in Zürich zur üblichen Behandlung der Geschäfte für die Hauptversammlung<sup>2</sup>; anschliessend orientierte Prof. Dr. D. Vischer, Vorstandsmitglied, über die Tätigkeit der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie (VAW) an der ETH Zürich, und sein Mitarbeiter Dr. Lang erläuterte anhand eines instruktiven, 1965 gedrehten Films über glaziologische Untersuchungen auf dem Aletschgletscher. Nach dem gemeinsamen Mittagessen fand eine Besichtigung verschiedener Wasserbaumodelle in der VAW statt.

Der **Ausschuss** trat im Berichtsjahr ausnahmsweise nur zu einer Sitzung am 17. April 1973 in Zürich zusammen<sup>3</sup>; diese galt den jährlich wiederkehrenden Geschäften als Vorbereitung für die Vorstandssitzung und Hauptversammlung, namentlich Jahresbericht 1972, Betriebsrechnung und Bilanz 1972 sowie Voranschlag 1974. Er besprach und genehmigte definitiv die Separatrechnung 1972 der Verbandszeitschrift und den Voranschlag WEW 1973. Weitere Traktanden betrafen die Tätigkeit der Ende 1972 gegründeten Ständigen Wasserwirtschaftskommission, Probleme der allzu zahlreich erscheinenden Fachzeitschriften, der geplanten 3. Internationalen Wasserwirtschaftstagung am Bodensee u.a.m.

Auf der ständigen **Geschäftsstelle** fand eine Mutation statt; seit 1. April 1973 wirkt Frau Judith Wolfensberger-Schmed im vierköpfigen Arbeitsteam mit. Die Arbeit galt wie üblich den laufenden Geschäften des SWV, des Verbandes Aare-Rheinwerke, des Linth-Limmatverbandes und der stets viel Zeit und Sorgfalt erfordern Redaktion der Verbandszeitschrift.

### 1.2 MITGLIEDERBESTAND DES VERBANDES UND SEINER GRUPPEN

Im Berichtsjahr sind 14 Mitglieder durch Tod oder durch Austritt aus dem Verband ausgeschieden, während die Aufnahme von 3 Mitgliedern zu verzeichnen ist. Die Tabelle 1 zeigt die Mitgliederbewegung des Verbandes 1972/

1973 und den Mitgliederbestand seiner Gruppen. Ende 1973 betrug die Zahl der SWV-Mitglieder 483, diejenige des SWV und der Regionalverbände 1345 (Tabelle 1).

### 1.3 ZEITSCHRIFT «WASSER- UND ENERGIEWIRTSCHAFT» WEW

Der 65. wie üblich stark illustrierte Jahrgang der Zeitschrift umfasst in acht Heften im Textteil 398 paginierte Druckseiten, 22 Seiten A4 auf Faltblättern, wovon acht Seiten mehrfarbig gestaltet, drei mehrfarbige Kunstdruckbeilagen und eine mehrfarbige Kartenbeilage, somit insgesamt 424 Druckseiten (Vorjahr 470). Besonders hinzzuweisen ist auf das 120 Druckseiten umfassende, reich illustrierte Sonderheft Donau/Danube (März/Aprilheft WEW 1973), das in grösserer Auflage gedruckt wurde und — vor allem im Ausland —

auf reges Interesse gestossen ist. Der Umfang des Insertanteils ist leider wiederum zurückgegangen und hat mit 138 Seiten einen neuen Tiefstand erreicht (Vorjahr 149, 1970 waren es noch 248). Die Verbandszeitschrift wird bei der Buchdruckerei AG in Baden gedruckt; die Administration erfolgt durch den Zeitschriftenverlag der Buchdruckerei AG in Baden, die Inseratenwerbung durch die von letzterem beauftragte Orell-Füssli Werbe AG in Zürich.

<sup>1</sup> Protokoll und Präsidialansprache (deutsche Originalfassung und französische Uebersetzung) sowie illustrierte Berichterstattung über den Verlauf der Tagung siehe WEW 1973, Seiten 362/376.

<sup>2</sup> Protokollauszug WEW 1973, Seite 231.

<sup>3</sup> Protokollauszug WEW 1973, Seite 231.

Tableau 1

Tabelle 1

Mitglieder-Kategorien Catégories des membres	SWV — ASAЕ			Verbandsgruppen — Sections Bestand Ende 1973 — Etat à fin 1973							Gesamt- bestand Ende 1973 Etat total à fin 1973	
	Bestand Ende 1972 Etat à fin 1972	Mutationen Mutations + —	Bestand Ende 1973 Etat à fin 1973	Verband Aare-Rheinwerke		Aargauischer W. W. V.		Linth-Limmattverband		Reussverband		
1. Politische Körperschaften, Behörden und Amtsstellen Corporations politiques, autorités et administrations publiques	37	—	—	37	—	101	26	15	47	35	261	
2. Verbände/Associations	29	—	—	29	—	7	4	1	1	2	44	
3. Unternehmen mit eigener Wasserkraft/Entreprises ayant leur propre force hydraulique	86	—	1	85	19	37	18	9	13	7	188	
4. Firmen/Sociétés	104	1	7	98	—	111	38	14	33	19	313	
5. Einzelmitglieder membres individuels	238	2	6	234	—	126	39	6	77	57	539	
Total (Vorjahr/Année précédente)	494 (510)	3 (9)	14 (25)	483 (494)	19 (19)	382 (377)	125 (127)	45 (46)	171 (166)	120 (120)	1345 (1349)	

#### 1.4 COOPERATION AVEC D'AUTRES ORGANISATIONS

Le 7 décembre 1972 s'est tenue, à Zurich, la séance constitutive de la Commission permanente d'économie hydraulique (CEH), au sein de laquelle sont représentés un délégué de la science, trois délégués de chacune des quatre organisations faîtières suisses (Association Suisse pour l'Aménagement des Eaux/ASAЕ, Société suisse de l'industrie du gaz et des eaux/SSIG, Association suisse des professionnels de l'épuration des eaux/ASPE et Ligue suisse pour la protection des eaux et l'hygiène de l'air/LPH), qui s'occupent de problèmes de l'eau et coopèrent en vue d'une meilleure coordination et solution de questions communes. Le président de la CEH est M. Willi Rohner, président de l'ASAЕ. Durant l'exercice écoulé se sont tenues deux séances plénières à Zurich,

le 27 février et le 12 décembre. Quatre petits Groupes de Travail ont été constitués, dont trois (Programme d'activité, Utilisation de l'eau/Alimentation en eau potable et Revues) sont entrés immédiatement en activité et ont déjà tenu plusieurs séances; le Groupe de Travail du droit des eaux ne commencera ses travaux qu'en 1974. Le Groupe de Travail des revues s'est occupé activement des problèmes et de la possibilité de ne publier qu'une seule revue, comme organe des organisations faîtières représentées dans la CEH, ce qui ne pourrait toutefois être réalisé qu'à partir de 1976 au plus tôt, si une entente peut être obtenue entre les associations, ce qui exigera de longs pourparlers et études.

#### 1.5 CONGRES, REUNIONS, SALONS, CONFERENCES, VOYAGES D'ETUDES, EXCURSIONS, INAUGURATIONS D'USINES ET JUBILES

En 1973, notre Association s'est de nouveau fait représenter à de nombreuses réunions d'organisations amies, en Suisse et à l'étranger, qui furent parfois suivies de conférences et d'excursions; nous en avons chaque fois donné un compte rendu dans notre Revue. Nous attirons tout particulièrement l'attention sur les Journées de conférences et excursions de l'Oesterreichischer Wasserwirtschaftsverband, du 29 avril au 5 mai, de Passau à Vienne, à Baden près Vienne, excursion en Hongrie, et du Deutscher Verband für Wasserwirtschaft, du 28 mai au 2 juin, à Garmisch-Partenkirchen, avec voyages d'études en Autriche et en Engadine, ainsi que sur le 11e Congrès international des grands barrages, du 10 au 15 juin, à Madrid, suivi de voyages d'études, le délégué de notre Association ayant participé à celui du Maroc et des îles Canaries, du 16 au 25 juin.

La 3e Journée internationale d'économie hydraulique au bord du lac de Constance, qui s'est tenue, sur notre initiative, du 20 au 22 septembre, à Constance, par les Associations d'Allemagne, d'Autriche et de Suisse, fut consacrée aux possibilités et limites de l'utilisation de l'eau du lac de Constance, ce qui intéressa vivement les trois pays riverains<sup>4</sup>. Dans ce cas également, on constata que seule une étroite et confiante coopération des autorités compétentes des pays et régions intéressés, mais aussi une activité constructive des associations et des spécialistes, de part et d'autre des frontières, permettront de résoudre, à la satisfaction de tous, les problèmes délicats et divergents.

<sup>4</sup> Compte rendu abrégé, voir «Cours d'eau et énergie» de 1973, pages 376 à 388.

## 1.4 ZUSAMMENARBEIT MIT ANDEREN ORGANISATIONEN

Am 7. Dezember 1972 fand in Zürich die konstituierende Sitzung der Ständigen Wasserwirtschaftskommission (WAKO) statt, in der neben einem Vertreter der Wissenschaft je drei Delegierte von vier schweizerischen Dachorganisationen (Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband/SWV, Schweizerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern/SVGW, Verband Schweizerischer Abwasserfachleute/VSA und Schweizerische Vereinigung für Gewässerschutz und Lufthygiene/VGL), die sich mit Problemen des Wassers befassen, vertreten sind und zwecks besserer Koordination und Lösungen gemeinsamer Fragen zusammenarbeiten; Vorsitzender der WAKO ist alt Ständerat Dr. Willi Rohner, Präsident des SWV. Im Berichtsjahr fanden in Zürich zwei Plenarsitzungen statt (27. Fe-

bruar und 12. Dezember 1973). Im Schosse der WAKO sind vier kleine Arbeitsgruppen bestellt worden. Drei derselben («Tätigkeitsprogramm», «Wassernutzung/Trinkwasserversorgung» und «Fachzeitschriften») haben unverzüglich ihre Tätigkeit aufgenommen und im Berichtsjahr verschiedene Sitzungen gehabt; die Arbeitsgruppe «Wasserrecht» wird erst 1974 mit den Arbeiten beginnen. In der Arbeitsgruppe «Fachzeitschriften» befasst man sich intensiv mit den Problemen und der Möglichkeit der Herausgabe einer einzigen Fachzeitschrift als Organ von den in der WAKO vertretenen Dachorganisationen, was allerdings wegen umfangreicher Untersuchungen frühestens ab 1976 verwirklicht werden kann, sofern zwischen den Verbänden eine Einigung erreicht wird.

## 1.5 KONGRESSE, TAGUNGEN, FACHMESSEN, VORTRÄGE, STUDIENREISEN, EXKURSIONEN, EINWEIHUNGEN UND JUBILÄEN

Unser Verband liess sich im Berichtsjahr wiederum an zahlreichen schweizerischen und ausländischen Tagungen befreundeter Organisationen vertreten, die teilweise mit Vorträgen und Exkursionen verbunden waren; hierüber wurde wie üblich laufend in der Verbandszeitschrift berichtet. Wir verweisen besonders auf die Wasserwirtschaftstagungen und Exkursionen des Oesterreichischen Wasserwirtschaftsverbandes (29. April bis 5. Mai: Passau—Wien, Baden bei Wien, Exkursion nach Ungarn) und des Deutschen Verbandes für Wasserwirtschaft (28. Mai bis 2. Juni: Garmisch-Partenkirchen und Studienfahrten nach Oesterreich und in das Engadin) sowie auf den 11. Internationalen Talsperrenkongress, der vom 10. bis 15. Juni 1973 in Madrid zur Durchführung gelangte, gefolgt von Studienreisen, wobei unser Verbandsvertreter an jener nach Marokko und auf die Islas Canarias vom 16. bis 25. Juni teilnahm.

Die auf unsere Initiative hin vom 20. bis 22. September 1973 in Konstanz durch die Wasserwirtschaftsverbände der Bundesrepublik Deutschland, Oesterreichs und der Schweiz durchgeführte 3. Internationale Wasserwirt-

schaftstagung am Bodensee galt dem Thema «Möglichkeiten und Grenzen der wasserwirtschaftlichen Nutzung am Bodensee» und stiess auf reges Interesse aus allen drei am Bodensee angrenzenden Ländern<sup>4</sup>. Auch hier zeigte es sich, dass nur eine enge und vertrauensvolle Zusammenarbeit der zuständigen Behörden der interessierten Länder und Regionen, aber auch eine konstruktive Tätigkeit der Fachverbände und Fachleute über die Grenzen hinweg es ermöglichen werden, heikle und divergierende Probleme allseits befriedigenden Lösungen entgegenzuführen.

Unser Verband liess sich an folgenden Einweihungen vertreten: Kernkraftwerk Mühleberg der Bernischen Kraftwerke AG am 3. April in Mühleberg und II. Juragewässer-Korrektion am 23. August in Solothurn-Aarberg. Zudem folgten Delegierte des Verbandes gerne den Einladungen für das 100-Jahr-Jubiläum des Schweizerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern vom 13. bis 15. September in Montreux und für das 75-Jahr-Jubiläum der Bernischen Kraftwerke AG am 19. Dezember 1973 in Bern.

## 1.6 FINANZEN

Die Betriebsrechnung des Verbandes schliesst auf 31. Dezember 1973 mit einem Einnahmen-Ueberschuss von Fr. 2413.40 ab, gegenüber einem budgetierten Einnahmen-

Ueberschuss von Fr. 2000.—; zusammen mit dem Aktiv-Saldo des Vorjahres von Fr. 744.10 ergibt sich ein Aktiv-Saldo von Fr. 3157.50.

## 2. MITTEILUNGEN AUS DER TÄTIGKEIT DER VERBANDSGRUPPEN

### 2.1 VERBAND AARE-RHEINWERKE (VAR) (Gründung: 4. Dezember 1915)

Auch das Jahr 1973 war durch eine bedeutend regere Tätigkeit des VAR gekennzeichnet, vor allem im Hinblick auf die durch das neue eidg. Gewässerschutzgesetz von den Flusskraftwerken verlangte Änderung in der Behandlung des Geschwemmsels.

Die 55. ordentliche Generalversammlung fand am 29. Juni 1973, letztmals unter dem Präsidium von dipl. Ing. S. J. Bitterli (Langenthal), in Wehr im südlichen Schwarzwald statt. Die Regularien wurden oppositionslos

<sup>4</sup> Gedrängte Berichterstattung siehe WEW 1973, Seiten 376/388.

BETRIEBSRECHNUNG 1973 UND VORANSCHLÄGE 1973, 1974, 1975  
COMPTES DE 1973 ET BUDGETS POUR 1973, 1974, 1975

Einnahmen / Recettes	Rechnung Comptes 1973 Fr.	Budget 1973 gen. HV. 1972 Fr.	Budget 1974 gen. HV 1973 Fr.	Budget 1975 Fr.
1. Mitgliederbeiträge / Cotisations des membres	251 581.—	255 000	299 000	301 000
2. Beiträge an Geschäftsstelle (LLV, VAR, VSA) Contributions au secrétariat (LLV, VAR, ASPEE)	16 500.—	13 500	17 000	17 000
3. Verkauf von Publikationen SWV / Vente de publications de l'ASAE	642.65	200	100	400
4. Aktivzinsen / Intérêts actifs	3 739.65	4 000	4 900	4 600
<b>Total</b>	<b>272 463.30</b>	<b>272 700</b>	<b>321 000</b>	<b>323 000</b>

Ausgaben / Dépenses				
1. Wasser- und energiewirtschaftliche Studien, Kongresse, Vorträge, Exkursionen / Etudes d'économie hydraulique et énergétique, congrès, conférences et excursions	7 360.90	8 500	10 000	8 000
2. Sonderstudien / Etudes spéciales	—	—	2 000	—
3. Publikationen / Publications	10 158.25	10 000	10 000	10 000
4. Verbandszeitschrift WEW / Revue «Cours d'eau et énergie» Abonnement für Mitglieder / Abonnements pour les membres	14 089.—	15 000	16 500	15 000
5. Sammlungen, einschliesslich Buchbinder- und Registraturarbeiten Collections y compris travaux de reliure et de classement	2 058.90	2 200	2 000	1 500
6. Beiträge an andere Organisationen Contributions à d'autres organisations	2 068.95	2 200	2 100	2 100
7. Hauptversammlung / Assemblée générale	2 485.20	2 800	3 400	3 000
8. Internationale Bodenseetagung Journées internationales au Lac de Constance	432.70	—	—	—
9. Verwaltung / Administration	227 355.90	225 000	257 000	279 900
10. Ausserordentliche Sozialbeiträge Contributions sociales extraordinaire	2 000.—	2 000	2 000	2 000
11. Verschiedenes / Divers	2 040.10	2 000	2 000	1 500
12. Aktivsaldo vortrag auf neue Rechnung / Solde actif, reporté à nouveau	2 413.40			
<b>Total</b>	<b>272 463.30</b>	<b>270 700</b>	<b>307 000</b>	<b>323 000</b>
Einnahmenüberschuss (+) / Excédent de recettes (+)	+2 413.40	+2 000	+14 000	—

BILANZ AUF 31. DEZEMBER 1973 BILAN AU 31 DECEMBRE 1973

Aktiven / Actifs	Fr	Passiven / Passifs	Fr.
1. Kassa / Caisse	1 169.23	1. Kreditoren / Créditeurs	24 794.30
2. Postcheck / Compte de chèques postaux	680.68	2. Sonderstudien / Etudes spéciales	5 000.—
3. Konto-Korrent / Compte courant	63.—	3. Separatrechnung Zeitschrift WEW Compte séparé «Cours d'eau et énergie»	29 376.41
4. Debitoren / Débiteurs	4 779.60	4. Aktivsaldo / Solde actif Aktivsaldo per 31. Dezember 1972 744.10 Solde actif au 31 décembre 1973 2 413.40	3 157.50
5. Bank-Einlagehette Carnets de dépôts bancaires	21 632.70		
6. Wertschriften / Titres	34 000.—		
7. Mobilien / Mobilier	1.—		
8. Publikationen in Vertrieb / Publications en vente	1.—		
9. Sammlungen / Collections	1.—		
<b>Total</b>	<b>62 328.21</b>	<b>Total</b>	<b>62 328.21</b>

Notre Association a participé aux inaugurations suivantes: Centrale nucléaire de Mühleberg de la S.A. des Forces Motrices Bernoises, le 3 avril, à Mühleberg, et l'Ile Correction des eaux du Jura, le 23 août, à Soleure-Aarberg. En outre, des délégués de notre Association acceptèrent volontiers les invitations au Centenaire de la Société Suisse de l'industrie du gaz et des eaux, du 13 au 15 septembre, à Montreux, et aux 75 ans de la S.A. des Forces Motrices Bernoises, le 19 décembre, à Berne.

#### 1.6 FINANCES

Les comptes de l'Association bouclent, au 31 décembre 1973, par un excédent de recettes de fr. 2413.40, alors que le budget prévoyait un excédent de recettes de fr. 2000.—; compte tenu du solde actif de 1972 de fr. 744.10, il en résulte à la fin de l'année un solde actif de fr. 3157.50.

(suite voir page 224)

verabschiedet. Bei der Wahl der Ausschussmitglieder für die Amtsperiode 1973/76 wurde dipl. Ing. E. Heimlicher, Direktor der NOK, zum neuen Präsidenten gewählt; dem scheidenden Präsidenten S. J. Bitterli wurde für seine 19 Jahre währende umsichtige und ausgezeichnete Führung des Verbandes der herzliche Dank entboten. Im Anschluss an die Geschäftssitzung orientierte Ausschuss-Mitglied und Vizepräsident Prof. Dr. E. h. E. Pfisterer (Freiburg i. Br.) in souveräner Weise anhand ausgezeichneter Pläne und Dias über Bauprojekt und Verwirklichung der im südlichen und westlichen Schwarzwald in Ausführung begriffenen Werkkombination Hotzenwald der Schluchsee-Werk AG und insbesondere über die Anlagen der Hornbergstufe, die nach dem gemeinsamen Mittagessen besichtigt wurden.

Der Ausschuss trat im Berichtsjahr am 24. Mai 1973 in Rheinfelden zusammen, wobei wie üblich die ordentlichen Geschäfte zuhanden der Generalversammlung zur Sprache kamen. Eine eingehendere Behandlung galt

den Problemen der Geschwemmselbeseitigung und den zunehmenden Schwierigkeiten mit dem Pflanzenbewuchs und Pflanzenabtrieb in den Stauhaltungen und in den Flussläufen. Diese Fragen wurden besonders intensiv in den hiefür ad-hoc gebildeten Kommissionen geprüft: in der unter dem Vorsitz von dipl. Ing. G. Gysel stehenden Kommission für einen Etappenplan für die Geschwemmselbeseitigung und in der von dipl. Ing. L. Kranich präsidierten Kommission für die Entfernung von Wasserpflanzen. Die erstgenannte Kommission erhielt den Auftrag zur Ausarbeitung eines Etappenplanes für die Geschwemmselbeseitigung, wie dies anlässlich der Aussprache vom 23. Oktober 1972 in Klingnau/Döttingen mit zuständigen Vertretern der Kantone Bern, Solothurn, Aargau und Basel-Landschaft vereinbart worden war. Dieser Etappenplan ist am 28. September 1973 den Regierungen der Kantone Bern, Solothurn, Aargau, Thurgau, Schaffhausen, Zürich, Basel-Landschaft und Basel-Stadt unterbreitet worden.

## 2.2 ASSOCIAZIONE TICINESE DI ECONOMIA DELLE ACQUE (ATEA)

(Fondazione: 27 novembre 1915)

L'Associazione ticinese di economia delle acque — ATEA — durante l'anno 1973 ha riunito due volte il suo Comitato per sbrigare le pratiche amministrative, studiare i problemi che man mano si presentavano, e inoltre sviluppare i temi da trattare all'assemblea generale.

L'Assemblea generale dei soci si è tenuta il 17 novembre 1973 a Locarno. L'ordine del giorno prevedeva fra l'altro la nomina di due nuovi membri di Comitato. Sono stati eletti i Signori Aldo Torriani di Locarno, direttore dell'Unione di Banche Svizzere, e l'Ing. Luigi Sciaroni, direttore dell'Azienda Elettrica Ticinese.

Al termine dei lavori assembleari l'Ing. Augusto Rima, presidente della commissione speciale per lo sfruttamento delle forze idriche del Gran Consiglio ticinese, ha tenuto un'interessantissima relazione sul tema «I problemi del lago Maggiore nel quadro dell'economia delle acque dei laghi subalpini».

Si è poi passati a trattare l'attività dell'associazione, arrivando alla conclusione che l'ATEA dovrà dedicarsi in modo particolare alla protezione delle acque e al concetto di ripartizione delle stesse a salvaguardia dell'ambiente.

sotto i diversi aspetti, e ciò nel campo della preparazione di documentazione per i progettisti e gli studiosi.

Quanto sopra accennato si concentra con lo sviluppo della tematica seguente:

- aggiornamento e completazione degli studi sul Lago Maggiore e Ceresio (quasi terminato)
- una rubrica della «Rivista Tecnica», strumento valido di consultazione, (quasi terminato)
- studio sui corsi d'acqua ticinesi (deflussi caratteristici)
- esame dei risultati sui lavori intrapresi sul Lago Ceresio e Maggiore, sulla base delle campagne di misura condotte dagli enti internazionali.

Prima di concludere questa breve relazione ci sia concesso di ricordare che la nostra associazione ha dovuto registrare nell'aprile del 1973 la dipartita dell'Ing. Fabio Nizzola, presidente dell'ATEA dal 1966 al 1972, anno in cui lasciò la sua carica per ragioni di salute. L'Ing. Nizzola, che successe all'Arch. Casella, ha tenuto la presidenza della nostra associazione per ben sei anni. Alla Sua memoria va il ricordo perenne della nostra riconoscenza.

## 2.3 LINTH-LIMMATVERBAND

(Gründung: 26. November 1916)

Im Berichtsjahr fanden keine Vorstands-Sitzungen und statutengemäss auch keine Hauptversammlung statt.

Die Tätigkeit beschränkte sich auf die seit Jahrzehnten jeweils im Winterhalbjahr zur Durchführung gelangenden Vortragsveranstaltungen; diese betrafen im Jahr 1973 folgende drei Referenten und Themen:

26. Februar: Dr. R. Pedroli (Bern), stellvert. Direktor des Eidg. Amtes für Umweltschutz: «Das neue eidg. Gewässerschutzgesetz und der Stand der Abwasserreinigung im Einzugsgebiet Linth-Limmat».
26. März: Ing. W. Hager (Uznach), Ingenieurbüro Kuster und Hager: «Die Abwassersanierung im Einzugsgebiet des Walensees und des oberen Zürichsees».
26. November: Dipl. Ing. G. Gysel (Rapperswil), stellvert. Direktor der NOK: «Neubauten am Lötschwerk».

## 2.4 REUSSVERBAND

(Gründung: 20. November 1917)

Am 19. April 1973 fand in Luzern, unter dem Vorsitz von Ständerat Dr. F. X. Leu die Hauptversammlung statt. In seinem Jahresbericht streifte der Präsident die in Beratung stehenden Verfassungsartikel für die Wasserwirtschaft, um nachher einen Ueberblick über die eigentlichen Interessengebiete des Reussverbandes zu geben:

- Grundwasser
- Oelwehr
- Regulierung des Vierwaldstättersees
- Kehrichtverbrennung und Gewässerschutz

Beim Regierungsrat des Kantons Zug liegen drei Konzessionsgesuche für Pumpspeicherwerke am Zugersee. Die Vorarbeiten für das Kernkraftwerk Inwil nehmen ihren Fortgang. Das benötigte Land konnte durch Erwerb von zeitlich

befristeten Kaufsrechten gesichert werden. Die Jahresrechnungen 1971 und 1972 wurden genehmigt, ebenso die Budgets für 1974 und 1975. Anstelle des zurücktretenden Vizepräsidenten J. Blankart wurde neu Dr. A. Gugler, Direktor der CKW Luzern, in den Vorstand gewählt und als Vizepräsident bestimmt. Im Anschluss an die Versammlung refe-

rierte Dr. Krummenacher vom Hydrobiologischen Laboratorium Kastanienbaum in sehr interessanter Weise über seine Dissertation bet. Stoffbilanz des Alpnachersees.

Der Vorstand wurde einmal zur Vorbereitung der Hauptversammlung einberufen.

## 2.5 RHEINVERBAND

(Gründung: 15. Dezember 1917)

Unter dem Vorsitz von Vizepräsident Dr. Simon Frick fand am 31. August 1973 auf Schloss Sargans eine Vorstandssitzung statt für die Vorbereitung der Hauptversammlung im Hinblick auf die Wahlgeschäfte. Weiter wurde der Vorstand über das Ergebnis der zweiten Sitzung der Kommission für die Untersuchung der Grundwasserverhältnisse im Rheintal orientiert und das weitere Vorgehen des Rheinverbandes in dieser Angelegenheit festgelegt.

Am Nachmittag des 16. November 1973 versammelten sich 55 Mitglieder mit 33 Damen beim Bahnhof Bad Ragaz. Nach einer Besichtigung der Thermalquelle von Pfäfers in der Taminaschlucht wurde Gelegenheit geboten zu einem Gratis-Bad in der neuen Halle der Hotels und Kuranstalten Bad Ragaz.

An der anschliessenden Hauptversammlung im Hotel Sandi wurde nach der Behandlung der statutarischen Geschäfte der Vorstand für die Amtsperiode 1973 bis 1977 gewählt. In seiner Präsidialansprache wies alt Regierungsrat R. Lardelli in markanten Worten auf die sich abzeichnende Energiekrise hin und zog daraus zu beherzigende Folgerungen für die zukünftige schweizerische Energiewirtschaft.

## 2.6 AARGAUSCHER WASSERWIRTSCHAFTSVERBAND

(Gründung: 28. April 1918)

Die Geschehnisse des Jahres 1973 lassen sich chronologisch kurz wie folgt zusammenfassen:

Nachdem der Nationalrat am 6. März 1973 der Motion Torche ebenfalls zugestimmt hatte, orientierte Dr. jur. Rolf Loepfe, Vizedirektor des Eidg. Amtes für Wasserwirtschaft in Bern, am 23. August 1973 den Vorstand in umfassender Art und Weise über die bisherige Entwicklung und die geplante Weiterbehandlung aller Fragen, die mit der Schifffahrts-Motion Torche zusammenhängen.

Die Hauptversammlung fand am 31. Oktober 1973 im schmucken Reuss-Städtchen Bremgarten statt. Dass das Tagesprogramm allseitig auf lebhaftes Interesse stiess, bewies die Rekordbesucherzahl, folgten der Einladung doch 166 Mitglieder und Gäste. Einleitend wurden die Verbandsgeschäfte erledigt. Dabei war das Wichtigste die Neubesetzung des Vorstandes für die Amtsperiode 1974 bis 1976. Aus dem Vorstand wünschten nach zum Teil langjähriger Zugehörigkeit zurückzutreten: alt EWA-Direktor Hans Müller (Buchs), im Vorstand seit 1938; alt AEW-Direktor Josef Senn (Aarau), im Vorstand seit 1950; Dr. jur. Hans Theiler, Stadtammann Lenzburg (im Vorstand seit 1964); Ständerat Robert Reimann, Wölflinswil (im Vorstand seit 1967) und Prof. Dr. Ing. Daniel Vischer, Wallisellen (im Vorstand seit 1967). Der Präsident nahm von den Rücktritten mit Bedauern Kenntnis, würdigte und verdankte den Scheidenden ihre dem Verbande zum Teil während langer Jahre treu geleisteten Dienste. Zwanzig der bisherigen Vorstandsmitglieder stellten sich in verdankenswerter Weise für eine Wiederwahl zur Verfügung. Neu in den Vorstand wurden gewählt: Grossrat Arthur Brogli, Schmied (Stein), EWA-

Anschliessend orientierte Gemeindeammann Hässig in einem mit grossem Beifall aufgenommenen Vortrag und anhand von zwei Filmen über die Entstehung und die Bedeutung des Kurortes Bad Ragaz. Ein gemeinsames Nachessen mit nachfolgendem bunten Unterhaltungsprogramm sowie eine ganztägige Exkursion am 17. November zu den Baustellen der Kraftwerke Sarganserland AG ergänzten die gutgelungene Hauptversammlung (siehe auch WEW 1974, Seiten 86/88).

Der Mitgliederbestand im Berichtsjahr erhöhte sich leicht.

Im Rahmen des mit dem Bündner Ingenieur- und Architektenvereins durchgeführten Vortragszyklus organisierte der Rheinverband nachstehende Veranstaltungen:

2. März 1973 in Sargans: «Strahlenschutz bei Atomkraftwerken». Referent: Dr. Alder, Präsident der eidg. Kommission für die Sicherheit von Kernkraftanlagen, Würenlingen.

11. Mai 1973 in Sargans: «Hydrologische Beobachtungen im Einzugsgebiet der Kraftwerke Sarganserland». Referenten: Dipl. Ing. W. Schneider, NOK, und Geologe E. Weber, Maienfeld.

29. Juni 1973: Ganztägige Exkursion zu den Illwerken; Besichtigung des Stausees Kops und der Zentrale des Kopswerkes in Partenen sowie der Bauarbeiten des Rodundwerkes II unter Führung von Generaldirektor Dr. Berchtold.

Direktor Dipl. Ing. Ernst Schindler (Aarau) und AEW-Direktor Dr. jur. Max Werder (Aarau).

Dank fortgesetzter Bemühungen des Sekretariates konnten weitere 16 Neumitglieder gewonnen werden. Durch Tod und Austritt verlor der Verband 11 Mitglieder, so dass er zur Zeit 382 Mitglieder zählt.

Die Hauptversammlung war im übrigen Problemen der Wasserversorgung gewidmet. Zuerst orientierte Dr. sc. techn. dipl. Ing. Werner Heierli für seinen Bruder Professor Richard Heierli (Zürich) eindrücklich über das Thema «Gewässerschutz und überregionale Wasserversorgung in der Schweiz». Dieser Vortrag ist in den Grundzügen anno 1971 als Sonderdruck der Nummer 12 der Zeitschrift «Gas-Wasser-Abwasser» erschienen.

«Grundwassernutzung im Kanton Aargau und das kantonale Leitbild der Wasserversorgung» lautete das zweite Thema. Arch. SIA Paul Probst, Vizedirektor des Aarg. Versicherungsamtes, welches das Leitbild erstellen liess, gab hierzu vorerst eine klare Einführung. Anschliessend äusserte sich Dipl.-Ing. SIA Hans Nater, Sektionschef der Motor-Columbus AG, als Sachbearbeiter einlässlich über das Leitbild. Zum Schluss sprach Dr. sc. nat. Erwin Märki, Chef der Abteilung Gewässerschutz des Aarg. Baudepartementes, in gewohnt prägnanter Weise über das kantonale Untersuchungsprogramm der Grundwassernutzung. Ueber diese Vorträge werden voraussichtlich in der Zeitschrift «Wasser- und Energiewirtschaft» kurze Veröffentlichungen erfolgen. Nach dem Mittagessen wurden unter sachkundiger Führung die Baustellen des Kraftwerkes Bremgarten-Zufikon und der

Reuss-Hochwasserschutzbäume besichtigt. Seitens der Teilnehmer wurde dabei ganz besonders geschätzt, dass ihnen auf gestellte Fragen in Musse erschöpfend Auskunft erteilt wurde.

Allen Betreuern der Baustellenbesichtigungen unter der Leitung von Dr. sc. techn. Erwin Wettstein, techn. Direktor des AEW, und Dipl. Ing. Heinz Meier, Chef der Abteilung Wasserbau und Wasserwirtschaft des Bau-

departementes, sei auch an dieser Stelle der verbindlichste Dank ausgesprochen. Dank gebührt aber auch der Stadt Bremgarten für die kostenlose Ueberlassung des Casino- saales und die generöse Spende des schwarzen Kaffees mit geistiger Beigabe sowie der Direktion des AEW für die währschaftre Wegzehrung, an der sich die Exkursionsteilnehmer erlaubten und stärken konnten.

### 3. MITTEILUNGEN AUS DEM GEBIET DER SCHWEIZERISCHEN WASSERWIRTSCHAFT IM JAHRE 1973

Die seit Jahrzehnten als beratendes Organ des Bundesrates tätige Eidg. Wasser- und Energiewirtschaftskommission wurde anlässlich der Sitzung vom 1. Februar 1973 von Bundespräsident Roger Bonvin aufgelöst. An deren Stelle sollen zwei neue Kommissionen bestellt werden, und zwar eine Eidg. Wasserwirtschaftskommission und eine Eidg. Energiewirtschaftskommission; im Berichtsjahr sind diese Kommissionen allerdings noch nicht gewählt worden.

#### 3.1 RECHTLICHE GRUNDLAGEN

Für den weiten Fächer wasserwirtschaftlicher und verwandter Gebiete sind auch im Berichtsjahr sehr zahlreiche parlamentarische Vorstösse für die Revision, Ergänzung und Weiterbildung von eidgenössischem und kantonalem Verfassungs- und Gesetzesrecht erfolgt, und es würde viel zu weit führen, hier auf die einzelnen Vorstösse einzutreten oder auch nur hinzuweisen.

##### 3.11 Umfassende Wasserwirtschaft

Auf dem Gebiete der umfassenden Wasserwirtschaft ist für das Berichtsjahr vor allem die parlamentarische Weiterbehandlung des Entwurfs für die neuen Verfassungsartikel 24bis und 24quater zu erwähnen. Im Nationalrat konnte diese Verfassungsnotelle nach sehr gründlicher Vorberatung in der Kommission in der Herbstsession behandelt werden, wobei der in verschiedenen Punkten revidierte Text mit 115 ohne Gegenstimmen angenommen wurde. Eine entscheidende Änderung, die bereits in der vorberatenden Kommission postuliert wurde, betrifft die Einräumung einer absoluten Priorität für die Trinkwasserversorgung. Wir vertreten die Ansicht, dass es unzweckmäßig ist, eine solche absolute Priorität gegenüber anderen ebenfalls notwendigen Wassernutzungen verfassungsmässig zu verankern, vor allem auch im Hinblick auf immer mehr aufkommenden Luxusbedürfnisse (Swimming-pools und dgl.), die üblicherweise der Trinkwasserversorgung angelastet und angerechnet werden, aber auch auf eine damit verursachte Erschwerung und mit unabsehbaren Folgen verknüpfte Interpretation und Anwendung der zugehörigen Gesetzgebung. Die ständeräliche Kommission hat ihre Tätigkeit in dieser Materie im November aufgenommen, so dass die Beratung im Ständerat voraussichtlich in der Sommersession 1974 und die Volksabstimmung im Winter 1974/75 erfolgen dürften.

##### 3.12 Gewässerschutz, Wasserversorgung, Umweltschutz

Nachdem das neue eidg. Gewässerschutzgesetz am 1. Juli 1972 in Kraft gesetzt worden ist, müssen nun die Kantone ihre entsprechenden Einführungsgesetze entwerfen; für deren Vorlage zur Genehmigung durch den Bundes-

rat ist ihnen eine Frist bis zum 1. Juli 1974 gesetzt worden.

Das Eidg. Amt für Umweltschutz hat auf dem Gebiet des Gewässerschutzes eine Reihe von Studien und Untersuchungen in Auftrag gegeben, die sich insbesondere mit Problemen der Abwassertechnik, der Klärschlammbehandlung und -verwertung, der Einleitung von gereinigtem Abwasser in Seen, und vor allem mit dem Transport, dem Umschlag und der Lagerung wassergefährdender Flüssigkeiten befassen.

Dem Geschäftsbericht des Eidg. Amtes für Umweltschutz ist zudem zu entnehmen, dass der von einer kleinen Expertengruppe ausgearbeitete Vorentwurf zu einem umfassenden Bundesgesetz über den Umweltschutz durch eine Expertenkommission, in der die Kantone, die Wissenschaft und die Wirtschaft vertreten waren, beraten, teilweise neu gestaltet und bereinigt wurde. Im Jahre 1974 soll über diesen Vorentwurf das Vernehmlassungsverfahren durchgeführt werden. Das 1972 ausgearbeitete Rahmenkonzept für den Umweltschutz wurde überarbeitet und der oben erwähnten Expertenkommission als weitere Grundlage zur Verfügung gestellt.

Die Eidg. Gewässerschutzkommission hat sich in sieben Sitzungen fast ausschliesslich mit Entwürfen von Ausführungsbestimmungen zum Gewässerschutzgesetz befasst. Ihre Sorge galt dem Umstand, dass die im Gesetz klar umschriebenen Zielsetzungen — unter Berücksichtigung der zur Verfügung stehenden Technologien und finanziellen Mittel — nur durch besondere Anstrengungen der Privatwirtschaft und der öffentlichen Hand erfüllt werden können.

Den zuständigen Bundesbehörden ist, wie dem Geschäftsbericht des Eidg. Amtes für Wasserwirtschaft zu entnehmen ist, eine neue Aufgabe aus der Kontroverse betreffend den sog. Neckarstollen erwachsen. Sie besteht im Auftrag an das Amt, zusammen mit den interessierten Bundesstellen und den Anliegerkantonen am Bodensee sowie den Unterliegerkantonen am Rhein die gesamtwasserwirtschaftlichen Verhältnisse am Bodensee abzuklären, ferner bei den zuständigen Behörden des Landes Baden-Württemberg und Bayerns sowie mit den entsprechenden österreichischen Behörden technische Gespräche über diese Fragen vorzuschlagen und im Benehmen mit dem Eidg. Amt für Umweltschutz zu führen. Es wurde eine Arbeitsgruppe eingesetzt, die in erster Dringlichkeit Schätzungen über den künftigen schweizerischen Bedarf an Bodenseewasser einerseits und die gesamthaft verantwortbare Wasserleitung aus dem Bodensee andererseits vornehmen soll. Eine erste Berichterstattung liegt vor. In der Arbeitsgruppe sind neben den eidgenössischen Aemtern für Wasserwirtschaft und Umweltschutz die Kantone Appenzell AR, Schaffhausen, St. Gallen, Thurgau und Zürich vertreten; Appenzell IR hat auf eine Mitarbeit verzichtet. Eine Ausweitung auf die übrigen Anliegerkantone am Hochrhein, das

### 3. COMMUNICATIONS CONCERNANT L'ECONOMIE HYDRAULIQUE DE LA SUISSE, EN 1973

La Commission fédérale de l'économie hydraulique et énergétique, organe consultatif du Conseil fédéral durant plusieurs décennies, a été dissoute par le Président de la Confédération, Roger Bonvin, lors de la séance du 1er février 1973. Elle doit être remplacée par deux nouvelles Commissions fédérales, l'une pour l'économie hydraulique, l'autre pour l'économie énergétique; en 1973, ces Commissions n'avaient toutefois pas encore été constituées.

#### 3.1 BASES LEGALES

Pour le grand éventail de l'économie hydraulique et des domaines connexes, de très nombreuses interventions parlementaires eurent de nouveau lieu au cours de l'exercice écoulé, en vue de reviser, compléter et d'améliorer le droit constitutionnel et la législation fédérale ou cantonale. Il serait donc trop long de les décrire ou même seulement de les signaler ici.

#### 3.11 Economie hydraulique globale

Dans le domaine de l'économie hydraulique globale, il y a lieu de mentionner avant tout la poursuite des travaux parlementaires relatifs aux nouveaux articles constitutionnels 24bis et 24quater. Au Conseil national, ces nouveaux articles, qui avaient été examinés très en détail par la Commission, purent être traités à la session d'automne, le texte remanié à différents points étant accepté par 115 voix, sans opposition. Une modification essentielle, déjà postulée par la Commission consultative, concerne l'adoption d'une priorité absolue pour l'alimentation en eau potable. Nous estimons qu'il n'est pas rationnel d'introduire dans la Constitution une telle priorité absolue vis-à-vis d'autres utilisations, également nécessaires, de l'eau, surtout en égard aux besoins de luxe de plus en plus nombreux (piscines, etc.), qui sont d'ordinaire compris dans ceux de l'alimentation en eau potable et facturés par celle-ci; il en résulterait une complication de l'interprétation et de l'application de la législation en cette matière, avec des conséquences imprévisibles. La Commission du Conseil des Etats s'en est occupée en novembre, de sorte que les délibérations du Conseil des Etats pourraient probablement avoir lieu à la session d'été de 1974, puis la votation populaire en hiver de 1974/75.

#### 3.12 Protection des eaux contre la pollution, alimentation en eau, protection de l'environnement

La nouvelle loi fédérale sur la protection des eaux contre la pollution étant entrée en vigueur le 1er juillet 1972, les cantons doivent maintenant élaborer leurs lois d'introduction à ce sujet; le Conseil fédéral a fixé au 1er juillet 1974 le délai d'envoi de celles-ci pour homologation.

Le Service fédéral de la protection de l'environnement a donné l'ordre de procéder à des études et recherches, en ce qui concerne notamment les problèmes de la technique des eaux usées, du traitement des gadoues et leur utilisation, du déversement d'eaux usées clarifiées dans les lacs, surtout de transport, de transbordement et de stockage de liquides pouvant altérer l'eau.

D'après le rapport d'activité du Service fédéral de la protection de l'environnement, un avant-projet élaboré par

un petit Groupe d'Experts au sujet d'une loi fédérale détaillée sur la protection de l'environnement, a été examiné, en partie remanié, puis mis au net, par une Commission d'Experts, au sein de laquelle les cantons, la science et l'économie sont représentés. La procédure de consultation sur cet avant-projet se déroulera en 1974. La conception-cadre préparée en 1972 pour la protection de l'environnement a été remaniée et mise à la disposition de la Commission d'Experts, comme base supplémentaire.

La Commission fédérale de la protection des eaux s'est occupée, en sept séances, presque uniquement de projets de dispositions d'exécution de la loi fédérale. Son souci était que les buts décrits clairement dans la loi ne peuvent être atteints que par des efforts particuliers de l'économie privée et des pouvoirs publics, compte tenu des technologies et des moyens financiers disponibles.

Une tâche supplémentaire a résulté de la controverse qui a surgi au sujet de la dérivation d'eau du lac de Constance dans le Neckar (galerie dite du Neckar). L'office fédéral de l'économie hydraulique a reçu mandat de déterminer, en collaboration avec les autres services fédéraux intéressés ainsi qu'avec les cantons riverains du lac de Constance et ceux de long du Rhin plus en aval, l'ensemble des conditions caractérisant l'économie hydraulique du lac de Constance; l'office a également pour tâche de proposer aux autorités de Bade-Wurtemberg et de l'Autriche d'entamer des entretiens d'ordre technique sur ces questions, de concert avec l'Office de la protection de l'environnement. Un groupe de travail a été institué et chargé de procéder à de premières estimations portant, d'une part, sur les besoins futurs de la Suisse en eau du lac de Constance et, d'autre part, sur les volumes totaux des prélèvements d'eau dans ce lac qui pourraient encore être considérés comme acceptables. Un premier rapport est achevé. Outre les offices de l'économie hydraulique et de la protection de l'environnement, les cantons d'Appenzell Rhodes-Extérieures, de Schaffhouse, de Saint-Gall, de Thurgovie et de Zurich sont représentés au sein de ce groupe de travail. Le canton d'Appenzell Rhodes-Intérieures a renoncé à participer aux travaux. Il est envisagé de s'assurer la collaboration des autres cantons riverains du Rhin supérieur, c'est-à-dire des cantons d'Argovie, de Bâle-Campagne et de Bâle-Ville.

Nous estimons que l'on devrait également tenir convenablement compte des intérêts légitimes des usines hydro-électriques du Rhin et d'entendre l'avis de l'Association des Usines frontières du Rhin, qui existe depuis longtemps.

A ce propos, nous rappelons la 3e Journée internationale d'économie hydraulique, qui s'est tenue du 20 au 22 septembre 1973, à Constance, en présence de nombreux intéressés, et dont le thème était celui des possibilités et des limites de l'utilisation de l'eau du lac de Constance<sup>5</sup>.

#### 3.13 Utilisation des forces hydrauliques et navigation intérieure

Deux Commissions d'Etudes extra-parlementaires s'occupent des préparatifs en vue d'une révision des taux maximaux des redevances hydrauliques fixées par la Confédération.

<sup>5</sup> Compte rendu, voir «Cours d'eau et énergie» de 1973, pages 376 à 388.

heisst Aargau, Basel-Landschaft und Basel-Stadt ist in Aussicht genommen.

Unseres Erachtens sollten auch die berechtigten Interessen der Rheinkraftwerke gebührend berücksichtigt werden, und es dürfte zweckmässig sein, hiefür die seit Jahren bestehende Vereinigung der Grenzkraftwerke am Rhein mitanzuhören.

In diesem Zusammenhang verweisen wir auf die bereits erwähnte, von den Wasserwirtschaftsverbänden der an den Bodensee angrenzenden Länder durchgeführte 3. Internationale Wasserwirtschaftstagung vom 20. bis 22. September 1973 in Konstanz, die dem Thema «Möglichkeiten und Grenzen der wasserwirtschaftlichen Nutzung am Bodensee» gewidmet war und von zahlreichen Interessenten besucht wurde<sup>5</sup>.

### 3.13 Wasserkrafnutzung und Binnenschiffahrt

Für die Vorbereitung einer Revision der neuen bundesgesetzlichen Schranken der Wasserzinse und für ein Bundesgesetz betreffend die Freihaltung der Wasserstrassen sind zwei ausserparlamentarische Studienkommissionen tätig.

Über die laufenden Verhandlungen für Wasserrechtsverleihungen an Grenzgewässern und Zusatzverleihungen für bestehende Grenzkraftwerke ist dem Geschäftsbericht 1973 des Eidg. Amtes für Wasserwirtschaft u. a. folgendes zu entnehmen:

Am Hochrhein wurden Gesuche um Erhöhung der Nutzwassermengen bei den Kraftwerken Säckingen und Albruck-Dogern zusammen mit den baden-württembergischen Behörden behandelt; bei Albruck-Dogern stehen auch Probleme der Restwassermengen im alten Rhein zur Diskussion. Die Untersuchungen über den Heimfall der Kraftwerke Rheinfelden, Laufenburg und Augst-Wyhlen wurden fortgesetzt. Beim Kraftwerk Emosson konnten die Bauwerke der unteren Stufe abgenommen und die Bewilligung für den Aufstau des Sees auf die Kote 1800 m ü.M. erteilt werden. Der Konzessionär für das Rhone-Kraftwerk Chancy-Pougny soll im Einvernehmen mit den französischen Behörden von der Pflicht zum Bau der Stufe Etourne entbunden werden. Der Kanton Bern hat sich für die Beibehaltung der Wehrstelle im Doubs des aufgehobenen Kraftwerkes Theusseret ausgesprochen.

### 3.14 Fischerei

Das alte aus dem Jahre 1888 stammende Bundesgesetz über die Fischerei ist am 14. Dezember 1973 durch das Parlament gutgeheissen worden.

### 3.15 Kantonale Wasserrechtsgesetzgebung

Hierüber ist aufgrund unserer jährlichen Rückfragen bei sämtlichen Kantonen folgendes mitzuteilen:

#### AARGAU:

Gebührenverordnung und Tarif des Gesetzes über die Nutzung und den Schutz der öffentlichen Gewässer; Inkraftsetzung am 3. Juli 1973. In Vorbereitung: Neufassung des Einführungsgesetzes zum eidgenössischen Gewässerschutzgesetz.

#### APPENZELL IR:

Angeregt: Erlass eines Gesetzes über das Wasserrecht.

#### BASEL-LANDSCHAFT:

In Vorbereitung: Gesetz über den Wasserbau und die Nutzung der Gewässer; kantonale Vollzugsverordnung zum Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer gegen Verunreinigung; kantonales Energiegesetz.

#### BERN:

Aenderung des Dekretes über die Organisation der Direktion für Verkehr, Energie- und Wasserwirtschaft (VEWD); das Wasser- und Energiewirtschaftsamt (WEA) wird durch zwei Unterabteilungen in Energiewirtschaft und Wasserwirtschaft aufgeteilt; Inkraftsetzung 1. März 1973.

Dekret vom 7. Februar 1973 über die Staatsbeiträge an die Abwasser- und Abfallbeseitigung sowie die Wasserversorgung (Neuordnung der Staatsbeiträge); Inkraftsetzung am 1. März 1973.

#### OBWALDEN:

Angeregt: Gesamtrevision des Gesetzes über Wasserbaupolizei, Wasserrecht und Gewässerkorrektionen.

#### SOLOTHURN:

In Vorbereitung: Anpassung an die neuen eidgenössischen Bestimmungen über die Rechte am Wasser und des Abschnitts «Schutz der Gewässer» in der Vollziehungsverordnung. (Es ist beabsichtigt, ein spezielles Gesetz über die Rechte am Wasser und eine spezielle Vollziehungsverordnung für den Gewässerschutz auszuarbeiten.)

#### ST. GALLEN:

Neufassung der Art. 47 bis 50 (Staatsbeiträge) im Einführungsgesetz vom 2. Dezember 1973 zum Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer gegen Verunreinigung; Inkraftsetzung 1. Januar 1974. Neufassung der übrigen Artikel; Inkraftsetzung 1. Juli 1974.

#### SCHAFFHAUSEN:

In Vorbereitung: Gesamtrevision des Gesetzes vom 17. Januar 1879 über die Gewässer.

#### SCHWYZ:

Neues Wasserrechtsgesetz vom 11. September 1973: Inkraftsetzung 1. Januar 1974.

#### TESSIN:

In Vorbereitung: Gesetz über das Grundwasser.

Angeregt: Revision des Gesetzes über die Wassernutzung.

#### URI:

In Vorbereitung: Neuerlass der Grundwassergesetzgebung (Revision der Wahrverordnung).

#### ZUG:

Kantonsratsbeschluss vom 17. Mai 1973 über die Korrektion der Lorze bei Friesenham; Inkraftsetzung am 25. Mai 1973.

Kantonsratsbeschluss vom 17. Mai 1973 über einen Beitrag an die Betriebskosten der chemischen Reinigungsstufe bei der Kläranlage der Stadt Zug; Inkraftsetzung am 27. Juli 1973.

In Vorbereitung: Aenderung des Gesetzes vom 20. Dezember 1973 über die Gewässer (Ablauf des fakultativen Referendums am 18. Februar 1974).

#### ZÜRICH:

In Vorbereitung: Formell totale, materiell teilweise Neuordnung des kantonalen Gewässerschutzrechtes; Einführungsgesetz zum Bundesgesetz vom 1. Juli 1972 über den Schutz der Gewässer gegen Verunreinigung (Gewässerschutzgesetz) inkl. Verordnung.

Angeregt: Wasserhaushaltsgesetz anstelle des geltenden «Wasser- gesetzes», Neuordnung der Wasserversorgung (Verbund).

<sup>5</sup> Berichterstattung WEW 1973, Seiten 376/388.

ration et d'une loi fédérale relative au maintien en état de navigabilité des voies navigables.

En ce qui concerne les pourparlers en cours pour les concessions relatives à l'utilisation de forces hydrauliques frontières et les concessions additionnelles à des usines frontières existantes, le rapport de 1973 de l'Office fédéral de l'économie hydraulique indique, entre autres:

Sur le Rhin, on s'est occupé de demandes d'accroissement des débits d'eau turbinée pour les usines de Säckingen et d'Albbrück-Dogern, conjointement avec les autorités de Bade-Wurtemberg. Pour Albbrück-Dogern, il s'agissait également de problèmes des débits résiduels dans l'ancien lit du Rhin. Les discussions au sujet de la réversion des usines de Rheinfelden, Laufenbourg et Augst-Wyhlen se sont poursuivies. Pour l'usine d'Emosson, les ouvrages du palier inférieur ont pu être réceptionnées et l'autorisation pour le remplissage de la retenue à la cote 1800 m a été octroyée. D'entente avec les autorités françaises, le concessionnaire de l'usine de Chancy-Pougny, sur le Rhône, ne sera pas obligé d'entreprendre la construction du palier de l'Etournel. Le canton de Berne s'est décidé pour le maintien du barrage sur le Doubs, de l'usine de Theusseret supprimée.

### 3.14 Pêche

La nouvelle loi sur la pêche, qui remplace celle de 1888, a été approuvée le 14 décembre 1973 par le Parlement.

### 3.15 Législations cantonales

En ce qui concerne les législations cantonales en matière d'économie hydraulique, en 1973, il y a lieu de mentionner ce qui suit, d'après nos enquêtes:

#### APPENZELL RHODES-INTERIEURES:

Proposé: Promulgation d'une loi sur les droits à l'eau.

#### ARGOVIE:

Ordonnance sur les taxes et tarif de la loi sur l'utilisation et la protection des eaux publiques; entrée en vigueur le 3 juillet 1973.

En préparation: Nouvelle teneur de la loi d'introduction à la loi fédérale sur la protection des eaux contre la pollution.

#### BALE-CAMPAGNE:

En préparation: Loi sur les ouvrages hydrauliques et sur l'utilisation de l'eau de cours d'eau publics; Ordonnance cantonale d'exécution de la loi fédérale sur la protection des eaux contre la pollution; loi cantonale sur l'énergie.

#### BERNE:

Modification du décret concernant l'organisation de la Direction des transports, de l'économie énergétique et de l'économie hydraulique;

lique; l'Office de l'économie hydraulique et énergétique comprend deux Sections, l'une de l'économie énergétique et l'autre de l'économie hydraulique; entrée en vigueur le 1er mars 1973. Décret du 7 février 1973 concernant les subventions de l'Etat pour l'élimination des eaux usées et des gadoues, ainsi qu'aux installations de distribution d'eau (nouvelle réglementation des subventions); entrée en vigueur le 1er mars 1973.

#### SAINT-GALL:

Nouvelle teneur des articles 47 à 50 (subventions de l'Etat) de la loi d'introduction du 2 décembre 1973 à la loi fédérale sur la protection des eaux contre la pollution; entrée en vigueur le 1er janvier 1974.

Nouvelle teneur des autres articles de cette loi d'introduction; entrée en vigueur le 1er juillet 1974.

#### SCHAFFHOUSE:

En préparation: Refonte totale de la loi du 17 janvier 1879 sur les eaux.

#### SCHWYZ:

Nouvelle loi sur les droits à l'eau, du 11 septembre 1973; entrée en vigueur le 1er janvier 1974.

#### SOLEURE:

En préparation: Adaptation aux nouvelles dispositions fédérales dans la loi sur les droits à l'eau et du chapitre «Protection des eaux» dans l'Ordonnance d'exécution. (On a l'intention de préparer une loi spéciale sur les droits à l'eau et une Ordonnance d'exécution spéciale sur la protection des eaux contre la pollution).

#### TESSIN:

En préparation: Loi sur les eaux souterraines.

Proposé: Révision de la loi sur l'utilisation de l'eau.

#### UNTERWALD-LE-HAUT:

Proposé: Refonte totale de la loi sur la police des eaux, les droits à l'eau et les corrections des cours d'eau.

#### URI:

En préparation: Nouvel arrêté concernant la législation sur les eaux souterraines (révision de l'Ordonnance sur les digues).

#### ZOUG:

Décision du Conseil d'Etat du 17 mai 1973 au sujet de la correction de la Lorze à Friesenham; entrée en vigueur le 25 mai 1973.

Décision du Conseil d'Etat du 17 mai 1973 au sujet d'une subvention aux frais d'exploitation de la partie d'épuration chimique de la station d'épuration de la Ville de Zoug; entrée en vigueur le 27 juillet 1973.

En préparation: Modification de la loi du 20 décembre 1973 concernant les cours d'eau (délai pour référendum facultatif expirant le 18 février 1974).

#### ZURICH:

En préparation: Remaniement total de la forme et partiel des matières de la loi cantonale sur la protection des eaux contre la pollution; loi d'introduction à la loi fédérale du 1er juillet 1972 sur la protection des eaux contre la pollution, y compris l'ordonnance.

Proposé: Loi sur l'utilisation de l'eau, remplaçant la loi actuelle sur les eaux. Nouvelle réglementation de l'alimentation en eau (interconnexions).

## 3.2 CONDITIONS METEOROLOGIQUES ET HYDROGRAPHIQUES

D'après les recherches et les communications de la Centrale Suisse de Météorologie (CSM), l'année écoulée peut être considérée comme un peu trop sèche sur le Plateau, avec températures équilibrées, et un peu trop humide au nord des Préalpes et dans les Alpes orientales.

Dans de grandes régions de la Suisse, les débits des cours d'eau demeurent inférieurs à la moyenne dans l'ensemble, même si cela fut moins accentué que durant les deux dernières années. En comparant la moyenne des débits du Rhin à Rheinfelden des trois années sèches successives de 1971 à 1973, avec d'anciennes séries d'années, il est évident que cette moyenne est proche de la limite inférieure, mais qu'elle demeure dans le cadre souvent ob-

servé pour ces périodes de sécheresse de plusieurs années.

Si l'on compare les températures mensuelles moyennes de 1973 de 23 stations de la CSM avec la moyenne générale de 1901 à 1960, on constate comme chaque année de fortes variations d'un endroit à l'autre. Les mois de janvier, mai, août et septembre furent plus chauds, alors que ceux de février à avril, juillet et octobre furent tous plus froids. Les plus forts écarts de la moyenne mensuelle se présentèrent en août, avec +3,2 °C (Rigi-Kaltbad), et en avril, avec -3,8 °C (Säntis). La moyenne mensuelle la plus basse fut atteinte, comme de coutume, au Jungfraujoch avec -16,8 °C en février et

Allgemein kann auf Grund der Untersuchungen und Mitteilungen der Meteorologischen Zentralanstalt (MZA) gesagt werden, dass das Berichtsjahr bei ausgeglichenen Temperaturen im Flachland etwas zu trocken, entlang der nördlichen Voralpen und in den östlichen Alpen etwas zu nass war.

In weiten Gebieten der Schweiz dauerte die gesamthaft unterdurchschnittliche Wasserführung der Gewässer an, wenn auch im allgemeinen weniger stark ausgeprägt als in den beiden vorangegangenen Jahren. Vergleicht man das Mittel der Abflussmengen des Rheins in Rheinfelden der nunmehr drei aufeinanderfolgenden Trockenjahre 1971 bis 1973 mit älteren Jahresreihen, so stellt man fest, dass sich dieser Wert zwar nahe an der unteren Grenze, aber noch innerhalb des Bereiches dessen befindet, was hinsichtlich mehrjähriger Trockenperioden auch früher schon beobachtet wurde.

Vergleicht man die durchschnittlichen Monatstemperaturen 1973 von 23 Beobachtungsstationen der MZA mit dem langjährigen Durchschnitt 1901 bis 1960, so zeigen sich im Verlaufe des Jahres wie alljährlich von Ort zu Ort beträchtliche Schwankungen. Einen merklichen Wärmeüberschuss zeigten die Monate Januar, Mai, August und September, während die Monate Februar bis April, Juli und Oktober fast durchwegs kühlere Temperaturen aufwiesen. Die stärksten Abweichungen vom monatlichen Mittelwert zeigten sich im August mit + 3,2 °C (Rigi-Kaltbad) und im April mit - 3,8 °C (Säntis). Das tiefste Monatsmittel erreichte wie alljährlich das Jungfraujoch mit -16,8 °C im Februar, das höchste verzeichnete wiederum Lugano mit + 22,1 °C im August.

Die Sonnenscheindauer war mit Ausnahme einiger Jura- und Alpenstationen um etwa 10 % geringer als im langjährigen Mittel. Eher sonnenarm waren die Monate Januar bis April — vor allem in den Niederungen —, der Juni, der Juli — insbesondere dessen zweite Monatshälfte —, der Oktober im Flachland und der Dezember; recht sonnig fielen August und September aus. Die grösste Sonnenscheindauer verzeichneten Locarno-Monti (2277 Std.), Sitten (2176 Std.) und Lugano (2130 Std.), die geringste der 23 berücksichtigten Beobachtungsstationen Schaffhausen mit 1346 Stunden.

Hinsichtlich der Niederschlagsmengen ist zu sagen, dass diese im Vergleich zum Vorjahr von Ort zu Ort stark schwankten; sie bewegten sich zwischen 78,6 % in Saas-Almagell und 144,3 % auf dem Säntis, waren aber im allgemeinen grösser als im Vorjahr. Vergleicht man sie mit der langjährigen Beobachtungsperiode 1901 bis 1960, so zeigt sich für 19 Beobachtungsstationen ein Jahresmittelwert von 94,8 % (Vorjahr 86,7 %). Am niedrigsten waren die relativen Niederschläge südlich der Alpen mit 80,8 % (Vorjahr 93,2 %) des Mittelwertes; in der Westschweiz verzeichnete man 84,8 % (80,0 %), im Mittelland 98,9 % (92,7 %) und in den Alpen 102,3 % (81,5 %). Die extremen Jahreswerte schwankten zwischen 75,5 % in Neuenburg und 112,4 % auf dem Säntis. Die höchsten monatlichen Niederschläge fielen fast durchwegs in den Monaten Juni und Juli (Ausnahmen November für Chur und Oktober für Schaffhausen), mit Extremwerten von 381 mm auf dem Säntis (Juli) und 102 mm in Sitten (Juli). Die kleinsten monatlichen Niederschläge fielen mit Ausnahme von Basel und St. Gallen

(Januar) durchwegs im trockenen Monat März, mit Extremwerten von 2 mm in Lausanne und 73 mm auf dem Säntis; acht Stationen verzeichneten Monatsniederschläge unter 10 mm.

Zur Orientierung über die *klimatischen Verhältnisse* der Schweiz veröffentlichen wir in der WEW laufend die monatlichen Mittelwerte von 23 Beobachtungsstationen der MZA. Die entsprechenden Jahresmittelwerte sind aus Tabelle 2 ersichtlich.

Die durch das Eidg. Amt für Wasserwirtschaft ausgearbeiteten *Ganglinien* der *Abflussmengen* 1973 des Rheins bei Rheinfelden, der Rhone bei Chancy, des Inns bei Martina, des Ticino bei Bellinzona und des Doubs bei Ocourt sind aus den fünf Diagrammen (Faltblätter) ersichtlich und geben im Vergleich mit einem wasserarmen und einem wasserreichen Jahr sowie mit den langjährigen Monatsmitteln dieser Flussgebiete einen guten Überblick über die Abflussverhältnisse des vergangenen Jahres. Die zahlenmässigen Ergebnisse sind im Hydrographischen Jahrbuch der Schweiz, herausgegeben vom Eidg. Amt für Wasserwirtschaft, enthalten. Um einen Einblick in das Abflussregime eines überwiegenden Teiles der Schweiz zu erhalten, greifen wir wie üblich die Verhältnisse des Rheins bei Rheinfelden mit einem Einzugsgebiet von 34 550 km<sup>2</sup> heraus, die im allgemeinen auch einen guten Massstab für die Bedingungen der hydroelektrischen Energieproduktion der Schweiz bilden. Tabelle 3 zeigt die mittleren monatlichen Abflüsse für die ausgesprochenen Trockenjahre 1908/09, 1920/21, 1948/49, für die wasserreichen Jahre 1909/10, 1939/40, für das verflossene hydrographische Jahr vom 1. Oktober 1972 bis 30. September 1973, für das letzte Winterhalbjahr 1973/74 und die Monatsmittel der langen Beobachtungsperiode 1935 bis 1972. Die mittlere Jahresabflussmenge des Rheins bei Rheinfelden betrug 904 m<sup>3</sup>/s (Vorjahr 756 m<sup>3</sup>/s), errechnet für das Kalendarjahr 1973 oder 88,6 % des 38jährigen Mittels, gegenüber 74,1 % im Vorjahr und 69,0 % im Jahr 1971. Der Rhein erreichte gleichenorts am 24. Juni mit 2616 m<sup>3</sup>/s das grösste Tagesabflussmittel, die Spitze lag am gleichen Tag bei 2804 m<sup>3</sup>/s; das kleinste Tagesmittel trat mit 409 m<sup>3</sup>/s am 23. Januar auf.

Das vergangene hydrographische Jahr 1972/73 war — wiederum für den Rhein bei Rheinfelden betrachtet — im Vergleich zum langjährigen Mittel 1935 bis 1972 in den Monaten Oktober, Januar bis April, Juni, August und September abflussärmer, in den Monaten November, Dezember, Mai und Juli abflussreicher. Die Abflüsse schwankten zwischen den Extremwerten von 53,8 % im Oktober und 161,3 % im November 1972. Im letzten Winterhalbjahr 1973/74 schwankten die extremen relativen Abflusswerte zwischen 89,8 % im März 1974 und 118,5 % im Dezember 1973.

Tabelle 4 gibt eine Zusammenstellung der kleinsten Tagesabflüsse des Rheins für die wasserarmen Jahre 1908/09, 1920/21, 1948/49, für das verflossene hydrographische Jahr 1972/73, das letzte Winterhalbjahr 1973/74 und die lange Beobachtungsperiode 1901 bis 1972. Daraus ist ersichtlich, dass die minimalen Tagesmittel des Rheins in Rheinfelden fast durchwegs bedeutend grösser waren als die kleinsten Tagesabflüsse.

Tableau 2

Tabelle 2

Station	Höhe Altitude m ü. M. m s. m.	Niederschlag Précipitations						Temperatur Température		Relative Feucht- igkeit in % Humidité relative en %	Sonnen- schein- dauer in Std. Durée d'en- soleillement en heures h		
		Jahresmenge Quant. annuelle		Maximum Maximum		Anzahl Tage mit Nombre jours avec		Jahres- mittel <sup>1)</sup> Moyenne annuelle <sup>1)</sup>	Abw. Ecart				
		mm	% <sup>2)</sup>	mm	Monat Mois	Nieder- schlag Précipi- tations <sup>3)</sup>	Schnee Neige 4)						
Basel	317	762	96	35	VI	137	28	9,3	0,0	79	1728		
La Chaux-de-Fonds	990	1262	90	48	VI	149	65	6,1	-0,6	78	1707		
St. Gallen	670	1220	94	64	VIII	176	72	7,7	0,3	81	1374		
Schaffhausen	437	921	106	58	VIII	161	52	8,5	0,4	78	1346		
Zürich MZA	569	1109	98	97	VI	161	53	8,3	0,1	77	1576		
Luzern	437	1206	104	80	VI	148	33	9,3	0,2	77	1364		
Altdorf	451	1109	92	71	VI	144	37	8,9	-0,2	80	1363		
Neuchâtel	487	741	76	27	VI	139	34	9,2	-0,1	72	1657		
Bern	572	951	95	51	VI	130	37	8,6	0,0	79	1638		
Lausanne	618	912	86	48	VI	123	28	9,0	-0,2	73	1850		
Genève-Aéroport	430	799	86	45	VI	120	28	9,0	-0,2	72	1876		
Sion	549	543	92	39	VI	105	20	9,6	-0,4	69	2176		
Saas Almagell	1673	622	88	53	VI	101	37	3,2	0,0	72	1351		
Engelberg	1018	1364	87	80	VI	179	82	5,5	-0,1	82	1381		
Rigi-Kaltbad	1454	1874	102	125	VI	183	99	4,4	0,4	76	1654		
Säntis	2500	2780	112	75	VI	183	145	-2,4	-0,2	81	1715		
Weissfluhjoch	2667	1233	107	77	XI	177	133	-2,7	0,0	74	1980		
Jungfraujoch	3576	—	—	—	—	—	182	-8,2	0,1	76	1868		
Chur <sup>5)</sup>	586	845	101	35	V	141	46	8,7	-0,2	73	1665		
Davos-Platz	1592	1090	108	47	XII	160	88	3,1	0,3	77	1691		
Bever <sup>6)</sup>	1712	913	108	48	VII	130	53	1,3	0,3	77	1825		
Locarno-Monti	379	1444	71	98	VI	103	13	11,9	0,1	64	2277		
Lugano	276	1408	82	88	VII	105	7	12,0	0,2	72	2130		

<sup>1)</sup> Aus approximativen Berechnungen des 24stündigen Tagesmittels aufgrund der 3 Terminbeobachtungen von 7, 13 und 19 h und dem Tagesminimum der Temperatur bzw. dem 13-h-Wert der relativen Luftfeuchtigkeit.

<sup>2)</sup> der Mittelwerte 1901—1960

<sup>3)</sup> Menge mindestens 0,3 mm

<sup>4)</sup> oder Schnee und Regen

<sup>5)</sup> Sonnenscheinangaben von Landquart

<sup>6)</sup> Sonnenscheinangaben von St. Moritz

<sup>1)</sup> Une moyenne approximative pour les 24 heures à l'aide des 3 observations de 7, 13 et 19 h et la température minimale du jour respectivement l'humidité de 13 h représentant l'humidité minimale.

<sup>2)</sup> Pourcentage des moyennes de 1901 à 1960

<sup>3)</sup> Quantité 0,3 mm au moins

<sup>4)</sup> ou neige et pluie

<sup>5)</sup> Données d'ensoleillement de Landquart

<sup>6)</sup> Données d'ensoleillement de St. Moritz

la plus élevée de nouveau à Lugano avec +22,1 °C en août.

La durée d'ensoleillement fut d'environ 10 % inférieure à la moyenne générale, sauf dans quelques stations du Jura et des Alpes. Les mois peu ensoleillés furent ceux de janvier à avril — surtout dans les bas-fonds —, de juin, de juillet — notamment durant la seconde moitié —, d'octobre sur le Plateau et de décembre; août et septembre furent par contre bien ensoleillés. La plus longue durée d'ensoleillement fut celle de Locarno-Monti (2277 heures), de Sion (2176 heures) et de Lugano (2130 heures); la plus courte aux 23 stations d'observations considérées fut celle de Schaffhouse avec 1346 heures.

En ce qui concerne les précipitations annuelles, elles furent nettement plus variables d'un endroit à l'autre que l'année précédente; elles varièrent entre 78,6 % à Saas-Almagell et 144,3 % au Säntis. D'une manière générale, elles furent supérieures à celles de 1972. Comparativement à la moyenne de 1901 à 1960, la moyenne pour 19 stations d'observations a été de 94,8 % (année précédente 86,7 %). Les précipitations relativement les plus

faibles furent celles du sud des Alpes avec 80,8 % (93,2 %) de la moyenne; en Suisse romande on nota 84,8 % (80,0 %), sur le Plateau 98,9 % (92,7 %) et dans les Alpes 102,3 % (81,5 %). Les valeurs annuelles extrêmes oscillèrent entre 75,5 % à Neuchâtel et 112,4 % au Säntis. Les précipitations mensuelles les plus élevées le furent presque partout en juin et juillet (exceptions en novembre pour Coire et en octobre pour Schaffhouse), avec valeurs extrêmes de 381 mm au Säntis (juillet) et 102 mm à Sion (juillet). Sauf à Bâle et à Saint-Gall (janvier), les précipitations mensuelles les plus faibles furent celles de mars, avec valeurs extrêmes de 2 mm à Lausanne et 73 mm au Säntis; huit stations notèrent des précipitations mensuelles de moins de 10 mm.

Pour renseigner sur les conditions climatiques de la Suisse, nous publions régulièrement dans notre Revue les moyennes mensuelles enregistrées par 23 stations de la CSM. Les moyennes annuelles sont indiquées au tableau 2.

Les courbes des débits de 1973 du Rhin à Rheinfelden, du Rhône à Chancy, de l'Inn à Martina, du Tessin à Bellinzona et du Doubs à Ocourt, relevés par l'Office fédé-

MITTLERER MONATLICHER ABFLUSS DES RHEINS IN RHEINFELDEN in m<sup>3</sup>/s  
DEBIT MOYEN MENSUEL DU RHIN A RHEINFELDEN en m<sup>3</sup>/s

Tableau 3

Hydrographisches Jahr Année hydrographique	1908/09 <sup>1</sup>	1909/10 <sup>1</sup>	1920/21 <sup>1</sup>	1939/40	1948/49	1972/73	1973/74	Mittel/Moyenne 1935—1972
Oktober	693	1015	802	1505	622	447	861	831
November	438	598	433	1755	512	1318	819	817
Dezember	428	861	374	1359	413	844	892	753
Januar	453	1179	434	670	441	446	725	725
Februar	357	1260	416	786	418	476	795	800
März	425	935	332	1130	534	538	762	849
Winter/Hiver	466	975	465	1201	490	677	809	796
April	870	991	464	1186	881	770		1016
Mai	909	1396	770	1167	976	1357		1211
Juni	1172	2328	953	1675	1114	1349		1488
Juli	1850	2416	856	1966	688	1459		1456
August	1270	1814	796	1483	557	1084		1246
September	961	1648	703	1681	556	758		1044
Sommer/Eté	1172	1766	757	1526	795	1132		1244
Hydr. Jahr/Année hydr.	819	1370	611	1364	643	905		1020

<sup>1</sup> Rhein bei Basel (um rund 2 % grössere Abflüsse als bei Rheinfelden) / Rhin à Bâle (débits d'env. 2 % plus grands qu'à Rheinfelden)

MINIMALE TAGESMITTEL DES RHEINS IN RHEINFELDEN in m<sup>3</sup>/s  
MOYENNES MINIMALES DU DEBIT JOURNALIER DU RHIN A RHEINFELDEN en m<sup>3</sup>/s

Tableau 4

Hydrographisches Jahr Année hydrographique	1908/09 <sup>1</sup>	1920/21 <sup>1</sup>	1948/49	1972/73	1973/74	Periode/Période 1901—1972	(Jahr des Minimums) (Année du minimum)
Oktober	459	528	495	372	586	348	(1947)
November	360	342	452	462	623	335	(1920)
Dezember	372	316	369	495	659	310	(1920)
Januar	323	349	360	409	598	317	(1909)
Februar	292	330	390	420	641	286	(1909)
März	272	306	413	454	559	267	(1909)
April	596	357	573	679		350	(1921)
Mai	770	465	854	984		456	(1921)
Juni	946	855	790	1056		694	(1934)
Juli	1403	722	576	1082		576	(1949)
August	1095	679	509	789		509	(1949)
September	801	606	521	650		479, 480	(1947, 1971)

<sup>1</sup> Rhein bei Basel (um rund 2 % grössere Abflüsse als bei Rheinfelden) / Rhin à Bâle (débits d'env. 2 % plus grands qu'à Rheinfelden)

### 3.3 REINHALTUNG UND SANIERUNG DER GEWÄSSER

Das Eidg. Departement des Innern hat zuhanden der kantonalen Vollzugsbehörden folgende Bestimmungen erlassen:

- Eine Wegleitung für die Kontrolle und Untersuchung von Abwasserreinigungsanlagen; sobald genügend Erfahrungen vorliegen, soll die Wegleitung aufgrund von Artikel 22 des Gewässerschutzgesetzes in eine Verordnung übergeführt werden.
- Den dritten und letzten Teil der Richtlinien für die Probleme und Normung der Wasseruntersuchungsmethoden; eine Gesamtausgabe der Methoden wird vorbereitet.
- Die Verordnung über die kartographische Darstellung der Gewässerschutzbereiche für Massnahmen zum Schutze der Gewässer gegen Verunreinigung durch wassergefährdende Flüssigkeiten.

Ausserdem wurden verschiedene Verordnungen vorbereitet; sie betreffen:

- Die Beschaffenheit abzuleitender Abwässer; die Beurteilung von Wasch-, Spül- und Reinigungsmitteln; die Klassierung wassergefährdender Flüssigkeiten; den Um-

schlag wassergefährdender Flüssigkeiten; die Ausrüstung von Tankreinigungsunternehmen sowie das Anpassen von bestehenden Tankanlagen für wassergefährdende Flüssigkeiten.

In Vorbereitung steht auch eine Wegleitung über den kathodischen Schutz von Tankanlagen für wassergefährdende Flüssigkeiten.

Ueber den Stand der kommunalen Abwasserreinigung auf 1. Januar 1974 mit Vergleich der Verhältnisse am 1. Januar 1973 gibt die vom Eidg. Amt für Umweltschutz bearbeitete Uebersicht (Tabelle 5) Aufschluss.

Gestützt auf die gesetzlichen Bestimmungen musste in verschiedenen Fällen die Bewilligung verweigert werden, Grossanklagen für Mineralölprodukte in der Schutzzone A zu erstellen oder zu erweitern. Daraus ergaben sich vielfach Interessenkonflikte. Einerseits galt es, die Trinkwasserversorgung zu gewährleisten; andererseits ging es um die ausreichende Vorratshaltung an Mineralölprodukten. Angeichts der Ereignisse im Nahen Osten und der damit zusammenhängenden Lieferbeschränkungen und Preiserhöhungen hat sich der Interessengegensatz noch verschärft.

Tabelle 3

déral de l'économie hydraulique, sont représentées par les cinq diagrammes sur dépliants. Elles donnent un aperçu général des conditions des débits de l'année, comparés à une année sèche et à une année pluvieuse, ainsi qu'aux moyennes mensuelles des débits des bassins versants de ces cours d'eau depuis de nombreuses années. Les résultats, en chiffres, sont indiqués dans l'Annuaire hydrographique de la Suisse, publié par l'Office fédéral de l'économie hydraulique.

Pour se rendre compte du régime des eaux d'une partie prépondérante de la Suisse, nous considérons comme de coutume les conditions du Rhin à Rheinfelden, où les eaux proviennent d'un bassin versant de 34 550 km<sup>2</sup>, ce qui fournit généralement une bonne base de comparaison pour juger des possibilités de production d'énergie hydro-électrique en Suisse. Le tableau 3 indique les débits mensuels moyens des années sèches caractéristiques (1908/09, 1920/21, 1948/49), des années très pluvieuses (1909/10, 1939/40), de l'année hydrographique écoulée (du 1er octobre 1972 au 30 septembre 1973), du dernier semestre d'hiver 1973/74, ainsi que les moyennes mensuelles générales de 1935 à 1972. Durant l'année civile de 1973, le débit annuel moyen du Rhin à Rheinfelden a été de 904 m<sup>3</sup>/s (756 m<sup>3</sup>/s l'année précédente) ou 88,6 % de la moyenne

générale de 38 ans, contre 74,1 % l'année précédente et 69,0 % en 1971. Le débit journalier maximal fut enregistré à Rheinfelden le 24 juin (2616 m<sup>3</sup>/s) avec une pointe de 2804 m<sup>3</sup>/s le même jour, tandis que la moyenne la plus faible fut celle de 409 m<sup>3</sup>/s le 23 janvier.

L'année hydrographique de 1972/73 est caractérisée, pour le Rhin à Rheinfelden, comparativement à la moyenne de 1935 à 1972, par des débits plus faibles durant les mois d'octobre, janvier à avril, juin, août et septembre, ainsi que par des débits plus forts durant les mois de novembre, décembre, mai et juillet. Les débits varièrent entre les valeurs extrêmes de 53,8 % en octobre et 161,3 % en novembre 1972. Durant le semestre d'hiver de 1973/74, les débits extrêmes varièrent entre 89,8 % en mars 1974 et 118,5 % en décembre 1973.

Le tableau 4 indique les moyennes minimales du débit journalier du Rhin durant les années sèches de 1908/09, 1920/21, 1948/49, l'année hydrographique de 1972/73, le semestre d'hiver de 1973/74 et la période de 1901 à 1972. Comme le montre ce tableau, les moyennes journalières minimales du Rhin à Rheinfelden furent presque toujours nettement plus grandes que les plus faibles débits journaliers.

### 3.3 ASSAINISSEMENT DES COURS D'EAU ET EPURATION DES EAUX USEES

Le Département fédéral de l'intérieur a promulgué les dispositions suivantes à l'intention des autorités cantonales d'exécution:

- Des Instructions pour l'inspection d'installations d'épuration des eaux usées; dès que les expériences seront suffisantes, ces Instructions seront l'objet d'une Ordonnance, conformément à l'article 22 de la loi sur la protection des eaux contre la pollution.
- La troisième et dernière partie des Directives pour le prélèvement d'éprouvettes et la normalisation des méthodes d'inspection de l'eau; une édition complète des méthodes est en préparation.
- L'Ordonnance concernant la représentation cartographique des zones de protection des eaux, pour les dispositions à prendre en vue de protéger les cours d'eau contre la pollution par des liquides dangereux pour l'eau.

En outre, diverses Ordonnances ont été préparées, qui concernent:

- La composition des eaux usées à déverser; l'estimation de produits de lavage, de rinçage et de nettoyage; le classement de liquides dangereux pour l'eau; l'équipement d'entreprises de nettoyage des citerne, ainsi que l'adaptation d'installations de citerne pour liquides dangereux pour l'eau.

Des Instructions concernant la protection cathodique d'installations de citerne pour liquides dangereux pour l'eau sont également en préparation.

Le tableau 5, établi par le Service fédéral de la protection de l'environnement, renseigne au sujet de l'état de l'épuration communale des eaux usées au 1er janvier 1974, comparativement à l'année précédente.

Conformément aux dispositions légales, il a été nécessaire de refuser dans certains cas d'autoriser l'aménagement ou l'extension de grandes installations de citerne pour produits pétroliers dans la zone de protection A, ce qui provoqua souvent des conflits d'intérêts. D'une part,

il s'agissait d'assurer l'alimentation en eau potable et, d'autre part, il était indispensable de disposer de réserves suffisantes en produits pétroliers. Vu la situation au Proche-Orient et les restrictions de livraison, ainsi que les hausses de prix qui en résultent, ces divergences d'intérêts se sont encore accentuées.

La Commission fédérale pour le contrôle des citerne et ses Groupes techniques ont examiné et jugé de nombreuses questions particulières concernant les mesures à prendre contre la pollution des eaux par des installations contenant des liquides dangereux pour l'eau, notamment au sujet du mode d'encastrement de citerne en plastiques. L'emploi de plus en plus fréquent de substances toxiques et biologiquement difficilement dégradables dans l'industrie, les métiers et les ménages exige une observation constante des conditions, surtout pour les produits qui parviennent, du fait de leur usage, dans les eaux usées et ainsi dans les cours d'eau. On s'occupe des travaux en vue de la promulgation de prescriptions appropriées, mais chaque année quelque 200 nouvelles substances sont mises sur le marché, dont on ne connaît qu'à peine les effets sur les eaux, les personnes, les animaux et les plantes, de sorte que des mesures de précautions sont difficilement réalisables. Il est évident que l'industrie devra être encore plus nettement consciente de sa responsabilité.

A la fin de 1973, il y avait en service en Suisse 50 (année précédente 49) installations de traitement des gadoues pour 1145 (929) communes, dont 37 (35) servent uniquement à l'incinération; dans 11 (11) cas, il s'agit d'installations combinées de compostage et d'incinération, tandis que 2 (3) autres ne s'occupent que de compostage. Dans 22 (21) dépôts régionaux, les gadoues de 272 (243) communes sont déposées d'une manière qui satisfait à la protection des eaux et à celle du paysage. En 1973 1 295 000 (1 130 000) tonnes de détritus par un peu plus de la moitié de la population suisse, ainsi que des métiers et de l'industrie, ont été brûlés, compostés ou déposés

Stand der kommunalen Abwasserreinigung am 1. Januar 1973 und 1974 (gemäss Angaben des Eidg. Amtes für Umweltschutz)

Tabelle 5

ANLAGEN IM BETRIEB	EINHEITEN	VORJAHR	BERICHTS-JAHR
Abwasserreinigungsanlagen	Anzahl	479	540
Angeschlossene Gemeinden	Anzahl	725	851
Ausbaugrösse (Einwohner und Einwohnergleichwerte d. Industrie) EW/EWG		5 494 037	6 401 585
Baukosten der Reinigungsanlagen Mio Fr.		1 007	1 209
Anschlussmöglichkeit bei vollständigem Ausbau des Kanalisationsnetzes in Prozenten der Bevölkerungszahl (Volkszählung 1970)	Prozent	55	58
<b>ANLAGEN IM BAU</b>			
Abwasserreinigungsanlagen	Anzahl	104	109
Angeschlossene Gemeinden	Anzahl	356	374
Ausbaugrösse (Einwohner und Einwohnergleichwerte d. Industrie) EW/EWG		2 323 953	2 551 419
Baukosten der Reinigungsanlagen Mio Fr.		595	664
Anschlussmöglichkeit bei vollständigem Ausbau des Kanalisationsnetzes in Prozenten der Bevölkerungszahl (Volkszählung 1970)	Prozent	15	17
<b>BAUREIFE PROJEKTE</b>			
Abwasserreinigungsanlagen	Anzahl	80	92
Angeschlossene Gemeinden	Anzahl	199	184
Ausbaugrösse (Einwohner und Einwohnergleichwerte d. Industrie) EW/EWG		925 215	828 459
Baukosten der Reinigungsanlagen Mio Fr.		238	305
Anschlussmöglichkeit bei vollständigem Ausbau des Kanalisationsnetzes in Prozenten der Bevölkerungszahl (Volkszählung 1970)	Prozent	4	5

Auch die nachfolgenden Angaben sind zum Teil auszugsweise dem Geschäftsbericht des Eidg. Amtes für Umweltschutz entnommen.

Die Eidgenössische Tankprüfungskommission und ihre Fachgruppen untersuchten und beurteilten zahlreiche Einzelfragen über die bei Anlagen für wassergefährdende Flüssigkeiten zu treffenden Gewässerschutzmaßnahmen. Dazu gehört die Klärung der Frage über die Einbauart von Tanks aus Kunststoffen. Die zunehmende Verwendung giftiger und biologisch schwer abbaubarer Stoffe in Industrie, Gewerbe und Haushalt verlangt, die Verhältnisse laufend zu beobachten und zwar besonders im Hinblick auf diejenigen Erzeugnisse, die nach Art ihrer Verwendung in das Abwasser und damit in die Gewässer gelangen. Wohl sind Vorarbeiten für den Erlass geeigneter Vorschriften angelau- fen. Da aber jährlich rund zweihundert neue Stoffe auf den Markt gelangen, deren Auswirkungen auf die Gewässer, auf Mensch, Tier und Pflanze kaum bekannt sind, erweisen sich vorbeugende Massnahmen als schwer durchführbar. Ohne Zweifel muss sich die Industrie ihrer Verantwortung noch deutlicher bewusst werden.

Ende 1973 standen in der Schweiz 50 (Vorjahr 49) Kehrichtbeseitigungsanlagen für 1145 Gemeinden (Vorjahr 929) in Betrieb. Davon dienen 37 (35) ausschliesslich der Verbrennung; in 11 (11) Fällen handelt es sich um kombinierte Kompostierungs- und Verbrennungsanlagen, und in 2 (3) Werken wird nur Müll kompostiert. In 22 (21) regionalen Deponien wird der Kehricht aus 272 (243) Gemeinden in einer dem Gewässerschutz und Landschaftsschutz genügenden Art abgelagert. Im Jahre 1973 wurden 1 295 000 (1 130 000) Tonnen feste Abfallstoffe von etwas mehr als der

Hälfte der Schweizer Bevölkerung sowie des Gewerbes und der Industrie verbrannt, kompostiert oder technisch einwandfrei deponiert. Die Baukosten der Ende 1973 in Betrieb stehenden Müllanlagen betragen rund 501 (463) Mio Franken.

Die Hauptaufgaben der Internationalen Gewässerschutzkommission für den Bodensee bestehen darin, den Zustand dieses Sees und seines Einzugsgebiets nach einheitlichen Grundsätzen zu überwachen und zu sanieren. Daneben hat sie sich mit der Frage der Bodenseeregulierung und den neuen internationalen Schiffahrtvorschriften auseinandergesetzt. Zur Regulierung hat die Kommission in einem vorläufigen Bericht Stellung genommen. Zu den Schiffahrtvorschriften vertritt sie unter anderem einhellig die Meinung, es seien keine Motorsportboote mit Gemischtschmierung mehr zuzulassen und die Kontingentierung der Schiffe mit anderen Motorentypen zu verlangen. Am 22. September wurde vor Langenargen die von der Kommission beschlossene internationale Oelwehrübung unter Einsatz aller verfügbaren Mittel durchgeführt. Sie diente dazu, die Leistungsfähigkeit der staatlichen Oelwehren und ihr Zusammenwirken zu erproben und um Bedürfnisse an Material und Ausbildung festzustellen.

Die Mitgliedstaaten der Internationalen Kommission zum Schutze des Rheins gegen Verunreinigung trafen sich gegen Ende Jahr zu einer Konferenz auf Ministerebene. Die Verhandlungen betrafen vor allem das geplante Uebereinkommen für die Salzaufhaldung im Elsass sowie den Abschluss einer Vereinbarung, wonach die Verunreinigung des Rheins durch chemische Stoffe vermindert werden soll. Die Minister beauftragten die Kommission, entsprechende Vertragsentwürfe auszuarbeiten. Angesichts der Gefährlichkeit von Quecksilber und Cadmium für das Trinkwasser verpflichteten sich die Minister, in ihren Staaten Sofortaktionen einzuleiten, die darauf abzielen, diese beiden Schadstoffe dem Rhein so vollständig und so rasch als möglich fernzuhalten. Zur thermischen Belastung des Rheins durch Kühlwasser aus Kernkraftwerken wurden die an der ersten Ministerkonferenz vom Jahre 1972 gefassten Beschlüsse bestätigt. Die Kommission wurde beauftragt, bis zur nächsten Ministerkonferenz Vorschläge für Regelungen auszuarbeiten, die eine unzulässige Erwärmung des Rheins verhindern.

Die Internationale Kommission zum Schutze des Genfersees gegen Verunreinigung hat nach langen Vorarbeiten unter anderem «Internationale Richtlinien über die Beschaffenheit abzuleitender Abwässer» verabschiedet, die eine einheitliche Sanierung im Einzugsgebiet des Genfersees ermöglichen sollen. Der Bau und die Inbetriebnahme zentraler Abwasserreinigungsanlagen machen allgemein gute Fortschritte. Es darf deshalb erwartet werden, dass das im Fünfjahresplan gesetzte Teilziel, nämlich die mechanisch-biologische Reinigung des Grosssteils des im Einzugsgebiet anfallenden Abwassers, im Jahre 1975 erfüllt werden dürfte. Das Verlegen einer Erdgas-Fernleitung in den Genfersee hat die Kommission vor schwierig zu lösende Probleme gestellt. Nach eingehender Prüfung hat sie dem Projekt mit etlichen gewässerschutztechnischen Auflagen zugestimmt. Zwischen Frankreich und der Schweiz hat sich eine enge Zusammenarbeit für die Organisation einer wirksamen Oelwehr angebahnt. Die Kommission befasste sich auch mit der Frage der künstlichen Erwärmung des Sees durch die Einleitung von Kühlwasser aus thermischen Anlagen.

convenablement. A la fin de 1973, le coût des installations de traitement des gadoues en service s'élevait à 501 (463) millions de francs.

Les tâches principales de la Commission internationale pour la protection des eaux du lac de Constance consistent à surveiller et à assainir, selon des principes uniformes, l'état de ce lac et de ses affluents. Cette Commission s'est en outre occupée de questions relatives à la régularisation du lac et des nouvelles prescriptions internationales sur la navigation. Au sujet de la régularisation, elle s'est exprimée dans un premier rapport. Quant aux prescriptions sur la navigation, elle est expressément d'avis que l'on ne devrait plus autoriser les canots de sport à moteur à grasse-mixte et qu'il faudrait exiger le contingentement des bateaux avec d'autres types de moteurs. Le 22 septembre, on a procédé devant Langenargen, en utilisant tous les moyens disponibles, à l'exercice internationale de lutte contre la pollution par du mazout, décidé par la Commission. Cet exercice a servi à contrôler l'efficacité des barges utilisés par les Etats pour contenir le mazout et leur coopération, ainsi qu'à déterminer les besoins en matériel et la formation des équipes de lutte.

Les Etats membres de la Commission internationale pour la protection du Rhin contre la pollution ont tenu, vers la fin de l'année, une conférence ministérielle. Les discussions portèrent principalement sur la convention envisagée au sujet

Etat de l'épuration communale des eaux usées au 1er janvier 1973 et 1974  
(selon indications du Service fédéral de la protection de l'environnement)

Tableau 5

INSTALLATIONS EN SERVICE	UNITES	1er janvier	
		1973	1974
Epuration des eaux usées	Nombre	479	540
Communes raccordées	Nombre	725	851
Dimensionnement pour habitants et équivalence d'habitants pour l'industrie	Nombre	5 494 037	6 401 585
Coût des installations	Francs	1007 millions	1209 millions
Possibilité de raccordement après aménagement complet du réseau de canalisations, en pour cent de la population (recensement de 1970)	%	55	58
INSTALLATIONS EN CONSTRUCTION			
Epuration des eaux usées	Nombre	104	109
Communes raccordées	Nombre	356	374
Dimensionnement pour habitants et équivalence d'habitants pour l'industrie	Nombre	2 323 953	2 551 419
Coût des installations	Francs	595 millions	664 millions
Possibilité de raccordement après aménagement complet du réseau de canalisations, en pour cent de la population (recensement de 1970)	%	15	17
PROJETS PRÉTS A L'EXECUTION			
Epuration des eaux	Nombre	80	92
Communes raccordées	Nombre	199	184
Dimensionnement pour habitants et équivalence d'habitants pour l'industrie	Nombre	925 215	828 459
Coût des installations	Francs	238 millions	305 millions
Possibilité de raccordement après aménagement complet du réseau de canalisations en pour cent de la population (recensement de 1970)	%	4	5

des amoncellements de sels en Alsace, ainsi que sur la conclusion d'un accord, suivant lequel la pollution du Rhin par des substances chimiques doit être réduite. Les ministres chargèrent la Commission de préparer des projets de traités correspondants. En raison du danger que présentent le mercure et le cadmium pour l'eau potable, les ministres s'engagèrent à procéder dans leurs Etats à une campagne immédiate, afin que ces deux matières nocives soient écartées du Rhin aussi complètement et rapidement que possible. En ce qui concerne le réchauffement de l'eau du Rhin par l'eau de refroidissement de centrales nucléaires, les décisions prises lors de la première Conférence ministérielle de 1972 furent confirmées. D'ici à la prochaine Conférence ministérielle, la Commission élaborera des propositions de réglementation, afin d'éviter un réchauffement inadmissible de l'eau du Rhin.

A la suite de longs travaux préparatoires, la Commission internationale pour la protection des eaux du Léman a adopté entre autres les Directives internationales concernant la composition des eaux usées à déverser dans le lac, ce qui doit permettre un assainissement uniforme dans le bassin versant du Léman. La construction et la mise en service d'installations centrales d'épuration des eaux usées font généralement de bons progrès. On peut donc s'attendre à ce que le but partiel du plan quinquennal, à savoir l'épuration mécanique et biologique de la grande majorité des eaux résiduelles dans le bassin versant, sera atteint en 1975. La pose d'une conduite de gaz naturel dans le Léman présente de difficiles problèmes à la Commission. A la suite d'un examen approfondi, celle-ci approuva le projet, tout en exigeant maintes dispositions techniques de protection contre la pollution. Une étroite coopération a débuté entre la France et la Suisse, en vue de l'organisation d'une lutte efficace contre les déversements de mazout. La Commission s'occupa également de la question d'un réchauffement artificiel de l'eau du Léman par l'introduction d'eau de refroidissement d'installations thermiques.

La Convention signée le 20 avril 1972 par la Suisse et l'Italie au sujet de la protection des eaux italo-suisses a été homologuée le 26 juin et est entrée en vigueur le 7 août, après l'échange de notes. Cette convention prévoit la constitution d'une Commission Mixte, chargée de traiter de toutes les questions relatives à la pollution des eaux italo-suisses. Cette Commission devra soumettre chaque année, aux deux Gouvernements, un plan de financement pour les contrôles des eaux et proposer les mesures à prendre pour le maintien de la propreté de ces eaux. Les inspections au lac Majeur et au lac de Lugano, qui avaient déjà débuté avant l'entrée en vigueur de la Convention, ont été poursuivies.

L'Organisation de coopération économique et de développement (OECD) a amplifié son activité dans le domaine des inspections et achevé ses travaux d'élaboration de méthodes d'analyse des détergents anion-actifs. Une nouvelle tâche, qui intéresse également grandement notre pays, est l'élaboration de méthodes d'analyse de détergents non ionogènes. Des progrès réjouissants ont pu être obtenus dans la solution de problèmes de la protection des eaux contre la pollution, dans le cadre des activités de l'OECD, de la Communauté économique pour l'Europe (programme COST), de la CEE, ainsi que pour des questions de pêche par la FAO. Certains problèmes ne peuvent être résolus que sur le plan international.

Les délibérations d'un Groupe d'Experts, chargé d'élaborer une Convention européenne pour la protection des

Das am 20. April 1972 unterzeichnete Abkommen zwischen der Schweiz und Italien über den Schutz der schweizerisch-italienischen Gewässer wurde am 26. Juni genehmigt und ist nach erfolgtem Notenaustausch am 7. August in Kraft getreten. Das Abkommen sieht die Bildung einer gemischten Kommission vor, die beauftragt ist, alle Fragen zu behandeln, die sich im Zusammenhang mit der Verunreinigung der schweizerisch-italienischen Grenzgewässer ergeben. Die Kommission hat den beiden Regierungen jedes Jahr einen Finanzierungsplan für Gewässeruntersuchungen zu unterbreiten und diejenigen Massnahmen vorzuschlagen, die zur Reinhaltung der Gewässer notwendig sind. Die bereits vor dem Inkrafttreten des Abkommens begonnenen Gewässeruntersuchungen am Langensee und am Lugarnersee wurden fortgesetzt.

Die Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) hat ihre Tätigkeit auf dem Gebiet der Gewässerutrophierung verstärkt und ihre Arbeiten für die Aufstellung von

Analysenmethoden für anionaktive Detergentien weitgehend abgeschlossen. Ein neuer, auch unser Land sehr interessierender Auftrag geht dahin, Analysenmethoden für nicht-ionogene Detergentien auszuarbeiten. Bei der Behandlung von Gewässerschutzproblemen im Rahmen der Tätigkeiten der OECD, der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft (COST-Programm), der CEE sowie von Fischereifragen in der FAO konnten ermutigende Fortschritte erzielt werden. Verschiedene Probleme können nur auf internationaler Ebene gelöst werden.

Die bereits mehr als vier Jahr dauernden Beratungen einer Expertengruppe zur Ausarbeitung einer «Europäischen Uebereinkunft zum Schutze der internationalen Gewässer gegen Verunreinigung» nähern sich dem Abschluss. Mit Genugtuung darf festgestellt werden, dass die Zielvorstellungen der Experten mit jenen, die der schweizerischen Gewässerschutzgesetzgebung zugrundeliegen, weitgehend übereinstimmen.

### 3.4 WASSERKRAFTNUTZUNG UND ELEKTRIZITÄTSWIRTSCHAFT

Über die Wasserkraftnutzung und die Elektrizitätswirtschaft im hydrographischen Jahre 1972/73 geben die nachstehenden, auf Angaben des Eidg. Amtes für Energiewirtschaft fassenden Darlegungen Aufschluss.

Die Nutzung unserer einheimischen Primärenergiequelle Wasserkraft brachte im Vergleich zum Vorjahr ein um 9,5 % auf 27 787 GWh (Vorjahr 25 365 GWh) angewachsenes, höheres Ergebnis. Ein ungünstigeres Resultat zeigte die saisonale Verteilung, indem die Winterproduktion nur um 422 GWh bzw. 3,8 % zunahm, die Sommerproduktion hingegen um 2000 GWh bzw. 14,0 %. Von der hydraulischen Jahresproduktion entfallen 11 453 GWh oder 41,2 % (43,5 %) auf das Winterhalbjahr, wovon 5340 GWh aus Speicherwasser entstammen. Die Erzeugungsmöglichkeit der Wasserlaufkraftwerke war während des Winterhalbjahres sehr gering. Die Lage änderte sich im Monat Mai 1973, und im Sommerhalbjahr entsprach die Produktion beinahe durchschnittlichen Verhältnissen. Unser Land verfügte zu Beginn des Wintersemesters am 1. Oktober 1973 über ein Speichervermögen von 7576 GWh (Vorjahr 6660 GWh). Die thermische Produktion, die 24 % der gesamten Landeselektrizitätserzeugung erreichte, wies mit 8751 GWh eine Zunahme um 47,4 % auf, was auf den Vollbetrieb der Kernkraftwerke Beznau I und II sowie Mühleberg zurückzuführen ist. Während die Einfuhr um 832 auf 7178 GWh zurückging, trat bei der Ausfuhr eine Erhöhung um 2434 GWh ein, so dass sie sich auf 10 418 GWh stellte; somit ergab sich ein Ausfuhrsaldo von 3240 GWh.

Die Produktionsverhältnisse und Verwendungsarten im hydrographischen Jahr 1972/73 sind aus den Tabellen 7 und 8 (Faltblatt) ersichtlich, deren Zahlen den Veröffentlichungen des Eidg. Amtes für Energiewirtschaft entnommen sind.

Der gesamte Inlandverbrauch an elektrischer Energie — einschliesslich Elektrokessel, Speicherpumpen und Uebertragungsverluste — hat in der Berichtsperiode gegenüber dem Jahr 1971/72 um 1972 GWh auf 33 298 GWh zugenommen. Die Zuwachsrate beträgt 6,3 % (Vorjahr 4,4 %). Der um 16,6 % auf 1794 GWh angestiegene Ver-

brauch für den Antrieb von Speicherpumpen bringt die zunehmende Bedeutung der Energieveredlung mittels Pumpspeicherung zum Ausdruck. Die sich nach Abzug des Konsums der Speicherpumpen und Elektrokessel ergebende nutzbare Normalabgabe nahm um 1714 GWh oder 6,7 % (Vorjahr 3,86 %) auf 31 442 GWh zu, wobei die einzelnen Sektoren die folgenden Zuwachsraten erreichten: Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft 7,6 % (Vorjahr 6,4 %), elektro-chemische, metallurgische und thermische Anwendungen 2,3 % (Vorjahr 4,4 %), allgemeine Industrie 5,8 % (1,5 %), Bahnen 0,7 % (0,3 %). Der gesamte die Ausfuhr einschliessende Energieumsatz hat sich im Berichtsjahr um 2278 GWh oder 11,2 (2,8 %) auf 43 716 GWh erhöht.

Die Speicherseen erfuhren im Berichtsjahr wiederum eine intensive Nutzung, indem am 30. April 1973 der Minimalstand bei einem Energieinhalt von 631 GWh bzw. 8 % der Speicherkapazität erreicht worden ist. Ende September 1973 wurde gesamthaft betrachtet ein Füllungsgrad von 96 % (Vorjahr 85 %) erreicht.

cours d'eau internationaux contre la pollution, et qui duraient depuis plus de quatre ans, seront bientôt achevées. On peut constater avec satisfaction que les buts de ces

experts coïncident grandement avec ceux de la législation suisse pour la protection des eaux contre la pollution.

### 3.4 UTILISATION DE L'ENERGIE HYDRAULIQUE ET ECONOMIE ELECTRIQUE

Les renseignements ci-après, sur l'utilisation de l'énergie hydraulique et l'économie électrique, durant l'année hydrographique de 1972/73, sont basés sur les indications de l'Office fédéral de l'économie énergétique.

L'utilisation de notre source primaire d'énergie, nos forces hydrauliques, a été de 27 787 GWh, c'est-à-dire de 9,5 % plus élevée que l'année précédente (25 365 GWh). La répartition saisonnière fut également plus favorable, car la production d'hiver augmenta de 422 GWh ou 3,8 %, et la production d'été de 2000 GWh ou 14,0 %. La production hydraulique fut de 11 453 GWh ou 41,2 % (année précédente 43,5 %) durant le semestre d'hiver, dont 5340 GWh par l'eau accumulée. La capacité de production des usines au fil de l'eau fut très faible durant l'hiver. Cette situation se modifia en mai 1973 et, en été, la production correspondit presque aux conditions moyennes. Au début du semestre d'hiver, notre pays disposait, au 1er octobre 1973, d'une réserve d'eau accumulée de 7576 GWh (6660 GWh l'année précédente). La production thermique, qui atteignit 24 % de la production totale en électricité du pays, présentait avec 8751 GWh un accroissement de 47,4 %, ce qui provenait de l'exploitation complète des centrales nucléaires de Beznau I et II, ainsi que de Mühleberg. Alors que l'importation d'énergie diminua de 832 GWh à 7178 GWh, l'énergie exportée augmenta de 2434 GWh et fut de 10 418 GWh, il en résulta ainsi un solde d'exportation de 3240 GWh.

La puissance de pointe maximale aux bornes des alternateurs de toutes les usines hydro-électriques en service en Suisse atteignait, selon les documents de notre Association:

Puissance de pointe aux bornes des alternateurs		Accroissement moyen annuel	
A fin	MW	MW	%
1930	1 445	84	5,4
1935	1 865	26	1,3
1940	1 994	76	3,5
1945	2 376	83	3,3
1950	2 789	145	4,9
1955	3 514	417	11,8
1960	5 601	516	9,2
1965	8 183	305	3,7
1970	9 698	217	2,2
1971	9 915	29	0,3
1972	9 944	285	2,9
1973	10 229		

Les conditions de production et les catégories de consommation durant l'année hydrographique de 1972/73 ressortent des tableaux 7 et 8 (dépliant), dont les chiffres sont tirés des publications de l'Office fédéral de l'économie énergétique.

En 1972/73, la consommation totale d'énergie électrique en Suisse, y compris les chaudières électriques, l'énergie de pompage et les pertes de transports, s'est accrue de 1972 GWh ou 6,3 % (année précédente 4,4 %) pour atteindre 33 298 GWh. La consommation pour l'entraînement des pompes d'accumulation, qui a augmenté de 1794 GWh (16,6 %), prouve que l'amélioration de l'énergie par pompage prend de plus en plus d'importance. La fourniture normale, c'est-à-dire après dé-

duction des pertes de transport, de la consommation des pompes d'accumulation et des chaudières électriques, a augmenté à 31 442 GWh ou 6,7 % (année précédente 3,86 %), les taux d'accroissement des divers secteurs étant les suivants: Ménages, métiers et agriculture 7,6 % (année précédente 6,4 %), industrie générale 5,8 % (1,5 %), applications chimiques, métallurgiques et thermiques 2,3 % (4,4 %), traction 0,7 % (0,3 %). Au total, y compris l'exportation, la production d'énergie électrique a augmenté de 2278 GWh, soit de 11,2 % (2,8 %), pour atteindre 43 716 GWh.

Les bassins d'accumulation ont de nouveau été fortement utilisés, leur réserve minimale ayant été atteinte le 30 avril 1973 avec 631 GWh, soit le 8 % de leur capacité. A fin septembre, le degré de remplissage fut au total de 96 % (année précédente 85 %).

L'énergie accumulée, disponible en automne, depuis 1960 est indiquée au tableau suivant:

Quantité maximale d'énergie accumulée utile en date du	en GWh
10 octobre 1960	3629
4 octobre 1965	6139
14 septembre 1970	7722
13 septembre 1971	7191
18 septembre 1972	6745
24 septembre 1973	7659

Au cours de la période des vingt-trois ans, de 1950 à 1972, les investissements nécessaires à l'aménagement des usines électriques pour la fourniture générale et des installations de distribution se sont élevés, selon les indications de l'Office fédéral de l'économie énergétique, à 19,1 milliards de francs, dont 12,1 milliards pour la construction des usines. En 1972, les investissements furent de 880 millions au total, dont 260 millions pour les usines (année précédente 900 et 340 millions, respectivement).

Investissements pour de nouvelles usines électriques et installations de distribution	Dépenses moyennes en millions de francs par an <sup>1</sup>
1935—1939	44
1940—1944	79
1945—1949	199
1950—1954	428
1955—1959	784
1960—1964	1040
1965—1969	1070
1970	990
1971	900
1972	880

<sup>1</sup> Valeur nominale, sans tenir compte de la dépréciation monétaire.

Le tableau (pages 236) montre les développements antérieurs et ceux prévisibles jusqu'à fin 1979 de la puissance maximale et des capacités de production annuelle moyennes des usines hydro-électriques d'une puissance de plus de 300 kW (pour les usines frontières, il n'a été tenu compte que de la part revenant à la Suisse).

Die seit 1960 jeweils im Herbst verfügbare Speicherenergie ist aus der folgenden Zusammenstellung ersichtlich:

Max. effektiver Speicherinhalt am	GWh
10. Oktober 1960	3629
4. Oktober 1965	6139
14. September 1970	7722
13. September 1971	7191
13. September 1972	6745
24. September 1973	7659

Im Verlauf der 23jährigen Periode 1950 bis 1972 haben die Erstellungskosten der Kraftwerk- und Verteilanlagen der Elektrizitätswerke der allgemeinen Versorgung gemäss Angaben des Eidg. Amtes für Energiewirtschaft die Summe von 19,1 Mrd. Fr. erreicht, wovon für den Bau der Kraftwerke allein rund 12,1 Mrd. Fr. aufgewendet wurden. 1972 wurden gesamthaft rund 880 Mio Fr. investiert (Vorjahr rund 900 Mio Fr.), für die Kraftwerke allein etwa 260 Mio Fr. (Vorjahr 340 Mio Fr.).

Aufwendungen für den Bau neuer Kraftwerk- und Verteilanlagen	Mittlerer Aufwand in Mio Fr. pro Jahr <sup>1</sup>
Periode	
1935—1939	44
1940—1944	79
1945—1949	199
1950—1954	428
1955—1959	784
1960—1964	1040
1965—1969	1070
1970	990
1971	900
1972	880

<sup>1</sup> Nominalwert, also ohne Berücksichtigung der Geldentwertung.

Die Tabelle rechts stehend zeigt die bisherige und die bis Ende 1979 absehbare Entwicklung der maximalen Leistung und der mittleren jährlichen Disponibilitäten der auf Wasserkraft basierenden Elektrizitätswerke mit einer Ausbauleistung von mehr als 300 kW (bei Grenzkraftwerken ist nur der schweizerische Anteil berücksichtigt).

Der aus Tabelle 6 (S. 241) ersichtliche Zuwachs an Leistung und Produktionsmöglichkeit neuer oder erweiterter Wasserkraftanlagen ist für 1973 mit 285 MW bzw. 41 GWh hinsichtlich der installierten Leistung bedeutend grös-

ser als im Vorjahr (29 MW bzw. 63 GWh). Der Zuwachs bis 1979 kann heute gemäss Tabelle 9 (Faltblatt) auf 877 MW bzw. 1710 GWh (Winter 779 GWh, Sommer 931 GWh) geschätzt werden. Diese Angaben betreffen nur die schweizerischen Anteile.

Die Tabelle 10 (Faltblatt) zeigt die 1974 im Bau stehenden Talsperren für Speicherseen und grössere Ausgleichsbecken mit den wichtigsten Daten über die Staubecken und Talsperren.

Die für eine gesicherte Elektrizitätsversorgung unseres Landes immer dringender werdende Inangriffnahme grosser schweizerischer Kernkraftwerke — bekanntlich stehen seit Jahren einige geplante Atomkraftwerke zur Diskussion (Kaiseraugst, Leibstadt, Gösgen-Däniken, Graben, Rüthi/SG, Verbois) — konnte an der Jahreswende 1973/74 einen grossen Schritt im Sinne der Verwirklichung verzeichnen, indem für die Inangriffnahme der Kernkraftwerke Gösgen-Däniken, Leibstadt und Kaiseraugst grünes Licht gegeben wurde.

Der Ausbau noch verfügbarer Wasserkräfte, der aus wirtschaftlichen Gründen als praktisch abgeschlossen galt, steht heute im Hinblick auf die Nutzung unseres einzigen Energie-Rohstoffes wieder vermehrt im Spannungsfeld zwischen dem Postulat einer sicheren Versorgung unseres Landes mit elektrischer Energie und dem Interesse an einer möglichst ungeschmälerten Erhaltung der noch nicht genutzten Gewässer. Auch wenn die nutzbaren Mengen im Vergleich zur Elektrizitätserzeugung aus Kernkraftwerken gering sind, sollten sie — vor allem im Hinblick auf die Energiequalität (Speicher- und Regulierenergie) — doch nicht als «quantité négligeable» behandelt werden.

Werke der Allgemeinversorgung, Bahn- und Industrie-Kraftwerke (nur Schweizer Anteil bei Grenzkraftwerken)

	Max. Leistung ab Generator in MW	Mittlere Erzeugungsmöglichkeit in GWh		
		Winter	Sommer	Jahr
Ende 1938 <sup>1</sup>	1 965	3 900 (44,8 %)	4 810 (55,2 %)	8 710 (100 %)
Ende 1973	10 228	15 247 (49,1 %)	15 877 (50,9 %)	31 124 (100 %)
Zuwachs bis Ende 1979	877	779 (45,6 %)	931 (54,4 %)	1 710 (100 %)
Total Ende 1979	11 106	16 026 (48,8 %)	16 808 (51,2 %)	32 834 (100 %)

<sup>1</sup> Zahlen gemäss «Führer durch die schweizerische Wasser- und Elektrizitätswirtschaft», Ausgabe 1949, II. Band, Seite 952.

### 3.5 FLUSSKORREKTIONEN UND WILDBACHVERBAUUNGEN; INTERNATIONALE RHEINREGULIERUNG;

#### TALSPERREN

Die folgenden Angaben sind zur Hauptsache dem Abschnitt «Eidg. Amt für Strassen- und Flussbau» des Geschäftsberichtes des Bundesrates für das Jahr 1973 entnommen.

Den Kantonen wurden insgesamt 31,0 Mio Franken Bundesbeiträge für Flusskorrekturen und Wildbachverbauungen ausgerichtet (Vorjahr 16,0 Mio Franken), was einer zur Abrechnung gelangten Bausumme von 85,1 Mio Franken (Vorjahr 36,7 Mio Franken) entspricht; darin ist ein Bundesbeitrag von 1 Mio Fr. an die Internationale Rheinregulierung Illmündung—Bodensee inbegriffen.

Nach Kantonen geordnet, wurden im Jahre 1973 für folgende Gewässer grössere Bundessubventionen ausbezahlt:

ZÜRICH	Chrebsbach: Gemeinden Seuzach und Neftenbach Altbach und Himmelbach: verschiedene Gemeinden
LUZERN	Sure: verschiedene Gemeinden Luthern, Wigger, Enziwigger, Buchwigger und Zuflüsse: verschiedene Gemeinden
SCHWYZ	Alp und Zuflüsse: Gemeinden Schwyz und Einsiedeln
OBWALDEN	Wildbäche westlich des Sarnersees
GLARUS	Durnagelbach: Gemeinden Linthal und Rüti
ZUG	Lorze: Gemeinden Zug und Baar
SOLOTHURN	Oesch: Gemeinden Oekingen und Subingen
AARGAU	Reuss: verschiedene Gemeinden
WALLIS	Vièze: verschiedene Gemeinden
GENF	Nant d'Avril: Gemeinden Satigny und Meyrin

L'augmentation de la puissance et de la capacité de production d'installations hydro-électriques nouvelles ou agrandies, indiquée au tableau 6 (en annexe), est en 1973 avec 285 MW et 41 GWh, en ce qui concerne la puissance installée, respectivement, très supérieure à celle de l'année précédente (29 MW et 63 GWh). L'accroissement jusqu'à fin 1979 peut actuellement être estimé, d'après le tableau 9 (dépliant) à 877 MW et 1710 GWh, respectivement (hiver 779 GWh, été 931 GWh). Ces indications ne concernent que la part revenant à la Suisse.

Usines hydro-électriques pour la production générale, les chemins de fer et l'industrie  
(seulement la part suisse pour les usines frontières)

Puissance maximale aux bornes des alternateurs,	Capacité moyenne de production, en GWh			
	en MW	Hiver	Eté	Par an
A fin 1938 <sup>1</sup>	1 965	3 900 (44,8 %)	4 810 (55,2 %)	8 710 (100 %)
A fin 1973	10 228	15 247 (49,1 %)	15 877 (50,9 %)	31 124 (100 %)
Augmentation jusqu'à fin 1979	877	779 (45,6 %)	931 (54,4 %)	1 710 (100 %)
Total à fin 1979	11 106	16 026 (48,8 %)	16 808 (51,2 %)	32 834 (100 %)

<sup>1</sup> Selon «Guide de l'économie hydraulique et de l'électricité de la Suisse», édition de 1949, t. II, page 952.

Le tableau 10 (dépliant) donne un aperçu des barrages en construction en 1974 pour bassins d'accumulation et grands bassins de compensation, avec les données les plus importantes des bassins et des barrages.

La réalisation de la mise en chantier de grandes centrales nucléaires suisses, de plus en plus urgentes pour assurer la fourniture en énergie électrique de notre pays — on sait que quelques centrales prévues depuis longtemps (Kaiseraugst, Leibstadt, Gösgen-Däniken, Graben, Rüthi/SG, Verbois) sont en discussion — a pu nettement progresser dès la fin de 1973, le feu vert ayant été donné à la construction des centrales de Gösgen-Däniken, Leibstadt et Kaiseraugst.

L'aménagement de forces hydrauliques encore disponibles était considéré pratiquement achevé, pour des raisons d'ordre économique. Toutefois, parce qu'il s'agit de l'unique source primaire d'énergie dont nous disposons, la poursuite de l'aménagement est redevenue l'objet d'un conflit d'opinions entre la nécessité d'assurer une bonne alimentation de notre pays en énergie électrique et celle du maintien aussi intégral que possible des cours d'eau restants. Même si les débits utilisables sont faibles, par rapport à la production d'électricité par des centrales nucléaires, ils ne sont pas du tout négligeables, surtout du point de vue de la qualité de l'énergie, qui est accumulable et réglable.

### 3.5 CORRECTIONS DE COURS D'EAU ET ENDIGUEMENTS DE TORRENTS; REGULARISATION INTERNATIONALE DU RHIN; BARRAGES

Les informations ci-après sont tirées en majeure partie du rapport de 1973 du Service fédéral des routes et des digues, d'après lequel 31,0 millions de francs (année précédente 16,0 millions) ont été versés aux cantons à titre de subventions fédérales pour la correction de cours d'eau et l'endiguement de torrents, dont le coût s'est élevé à 85,1 millions de francs (36,7); dans la première somme est comprise une subvention fédérale de 1 million de francs pour la régularisation internationale du Rhin, du confluent de l'Ill au lac de Constance.

Les principaux travaux subventionnés par la Confédération en 1973 concernent les cours d'eau suivants, groupés par cantons:

ARGOVIE	Reuss: diverses communes
GENEVE	Nant d'Avril: communes de Satigny et Meyrin
GLARIS	Durnagelbach: communes de Linthal et Rüti
LUCERNE	Sure: diverses communes
	Luthern, Wigger, Enziwigger, Buchwigger et affluents: diverses communes
SCHWYZ	Alp et affluents: communes de Schwyz et Einsiedeln
SOLEURE	Oesch: communes d'Oeking et Subingen
UNTERWALD-LE-HAUT	Torrents à l'ouest du lac de Sarnen
VALAIS	Vièze: diverses communes
ZOUG	Lorze: communes de Zoug et Baar
ZURICH	Chrebsbach: communes de Seuzach et Neftenbach
	Altbach et Himmelbach: diverses communes

Le tableau 11 (dépliant) indique, selon les renseignements qui nous ont été communiqués, les sommes dépensées par les cantons durant l'exercice écoulé pour les travaux exécutés; ces sommes ne concordent pas avec celles indiquées plus haut et qui concernent uniquement les décomptes de l'année.

Contrairement à 1972, il n'y a eu en 1973 que peu de crues catastrophiques. Uniquement dans le Jura bernois

les précipitations continues en juin provoquèrent d'importantes inondations qui endommagèrent des bâtiments et des cultures. Les Grisons, l'Oberland bernois et l'arrière-pays lucernois furent heureusement épargnés par les orages, car il fallait encore remédier aux conséquences des anciens glissements de terrain et inondations. Il est remarquable de constater combien l'attachement à la terre et l'énergie déployée par les sinistrés permettent de pallier aux coups du sort, avec l'aide de la Confédération et du canton, pour supprimer les dégâts et procéder à de nouveaux ouvrages de protection de long de cours d'eau.

#### Régularisation internationale de Rhin

Les relevés de profils, en automne 1973, dans le parcours international du Rhin entre le confluent de l'Ill et le lac de Constance n'ont fait constater aucune modification notable. Cette stabilisation durable est très satisfaisante et la marge de sécurité contre les crues maximales est même plus grande que dans le projet. Sur la rive suisse, on a commencé la dernière étape du pavage de la digue de protection contre les crues, en face du confluent de l'Ill. Du côté de l'Autriche, on a achevé le canal de drainage de Lustenau, qui est le dernier des travaux prévus dans le projet de régularisation proprement dit jusqu'à l'embouchure dans le lac de Constance. Les deux Gouvernements ont approuvé le projet, établi conjointement avec le Laboratoire d'essais d'ouvrages hydrauliques à l'EPF-Z, concernant l'aménagement des ouvrages de l'embouchure du Rhin sur le delta dans le lac de Constance. Le coût en est estimé à 43 millions de francs et la durée de construction à environ 20 ans. Le projet prévoit de prolonger de 5 km les digues du chenal à travers les hauts-fonds de l'embouchure, jusqu'au début des bas-fonds du lac. Ces travaux ont déjà commencé.

In Tabelle 11 (Faltblatt) sind die uns von den Kantonen mitgeteilten Aufwendungen für die im Berichtsjahr durchgeführten Verbauungen angegeben; diese decken sich nicht mit den oben zitierten, lediglich in diesem Jahr zur Abrechnung gelangten Bausummen und Beiträgen.

Im Gegensatz zu 1972 ereigneten sich im Berichtsjahr nur wenige Hochwasser mit katastrophalen Folgen. Lediglich im Berner Jura verursachten andauernde Niederschläge im Monat Juni nennenswerte Ueberschwemmungen mit Schäden an Wohnstätten und Kulturen. Dagegen blieben das Bündnerland, das Berner Oberland und das Luzerner Hinterland glücklicherweise von weiteren Unwettern verschont, sind doch dort noch die Folgen früherer Murgänge und Ueberschwemmungen zu beheben. Es ist bemerkenswert, mit welcher Anhänglichkeit zur Scholle und mit wieviel zielbewusster Energie die Betroffenen mit Hilfe von Bund und Kanton den Schicksalsschlägen begegnen, die Schäden beheben und neue Gewässerverbauungen in Angriff nehmen.

#### Internationale Rheinregulierung

Die Profilaufnahmen vom Herbst 1973 zeigen auf der internationalen Ausbau-Strecke von der Illmündung bis zum Bodensee keine ins Gewicht fallenden Veränderungen. Diese langjährige Stabilität ist sehr befriedigend, auch ergibt sich damit gegenüber dem Projekt eine noch grössere Sicherheitsmarge gegen die höchsten Hochwasser. Auf der schweizerischen Seite wurde am Hochwasserdamm gegenüber der Illmündung die letzte Etappe der Böschungspflasterung in Angriff genommen; österreichischerseits konnte der Lustenauer Sickerkanal als letzte, im eigentlichen Regulierungsprojekt bis zur Mündung in den Bodensee vorgesehene Arbeit, vollendet werden. Das in Zusammenarbeit mit der Versuchsanstalt für Wasserbau an der ETH Zürich aufgestellte Projekt für die Gestaltung der Mündungsbauwerke des Rheins auf dem Delta im Bodensee wurde von den beiden Regierungen genehmigt. Die Kosten sind auf

43 Mio Fr. und die Bauzeit auf rund 20 Jahre veranschlagt. Das Projekt sieht vor, die Dämme des Flussgerinnes 5 km weit über das flache Mündungsgebiet bis zum Beginn der grossen Seetiefen vorzuziehen. Mit diesen Arbeiten ist begonnen worden.

Die Kosten der im Baujahr 1972/73 ausgeführten Arbeiten beliefen sich auf rund 2,3 Mio Fr., womit die Gesamtaufwendungen für die im Staatsvertrag von 1954 vorgesehenen Arbeiten bis zum 30. Juni 1973 auf rund 72,6 Mio Fr. angestiegen sind. Hieron entfällt je die Hälfte auf die Schweiz und auf Oesterreich.

#### Talsperren

Das Eidg. Amt für Strassen- und Flussbau, das die Oberaufsicht über die schweizerischen Talsperren ausübt, genehmigte im Berichtsjahr die Projekte für die Staumauer Mapragg und den Erddamm Godey. Folgende acht Talsperren standen im Bau: Emosson (VS), Ferden (VS), Gigerwald (SG), Mapragg (SG), La Fouly (VS), Lessoc (FR), Le Châtelard (VS) und Godey (VS), dabei handelt es sich um drei Bogenmauern, drei Gewichtsmauern und zwei Erddämme.

In Anwendung der neuen Vorschriften (1971) der Talsperrenverordnung sind die Vorarbeiten weitergeführt worden, die zum Ziele haben, die Inbetriebnahme des Wasser-alarmsystems — im Falle einer Gefahr — auch in Friedenszeiten sicherzustellen. Unter anderem konnte im Einvernehmen mit den betroffenen Kantonen für 17 Talsperren die genaue Begrenzung der Nahalarmzone festgelegt werden. Sodann wurde bei einigen, der Talsperrenverordnung unterstellten Objekten mit den neu vorgesehenen, mindestens alle fünf Jahre vorzunehmenden Kontrollen durch anerkannte Fachleute begonnen. Neben diesen Expertisen wird das Verhalten der Talsperren nach wie vor durch regelmässige Messungen beobachtet und jährlich von erfahrenen Bauingenieuren kontrolliert.

### 3.6 SEENREGULIERUNG

Nachfolgende Angaben sind zum Teil dem Geschäftsbericht 1973 des Eidg. Amtes für Wasserwirtschaft entnommen.

#### 3.61 Schweizerisch-ausländische Seen

**Bodensee:** Die beauftragten Ingenieur-Büros haben das technische Projekt der Bodenseeregulierung mit einem Wehr bei Hemishofen und eine Variante mit einem Wehr bei Stiegen abgeliefert. Damit sind die technischen Untersuchungen abgeschlossen. Der Entwurf für ein Regulierreglement wird im Hinblick auf die Stellungnahme der Internationalen Gewässerschutzkommission für den Bodensee und der Internationalen Bevollmächtigten-Konferenz für die Bodenseefischerei noch überprüft. In der Volksabstimmung vom 26. August 1973 hat sich der Kanton Thurgau durch Annahme eines neuen Verfassungsartikels 24bis und entgegen früheren Stellungnahmen eindeutig gegen eine Regulierung ausgesprochen.

**Langensee:** Schweizerische und italienische Behörden haben weitere Untersuchungen für das in Aussicht genommene neue Regulierreglement durchgeführt.

#### 3.62 Interkantonale Seen

Die II. Juragewässerkorrektion ist am 23. August 1973 eingeweiht worden. Die Aufstellung eines neuen Regulierreglementes obliegt nun den Kantonen. Die Bedienung des Wehres Nidau-Port soll wie bis anhin Sache des Kantons Bern bleiben. Zur Zeit wird noch das sogenannte Provisorische Regulierreglement 1972 angewendet. Die Kantone beabsichtigen dieses mit einigen Anpassungen für eine Probefrist zu übernehmen und dem Bundesrat zur Genehmigung vorzulegen.

### 3.7 BINNENSCHIFFFAHRT

#### 3.71 Allgemeines

Die für 1982 in Aussicht stehende Eröffnung des Europa-kanals Rhein-Main-Donau hat den französischen Plan für eine gleichzeitige Verwirklichung der Rhone-Rhein-Verbindung über Lyon-Châlon s/S—Besançon—Mulhouse—Nif-

fer—Grand Canal d'Alsace reifen lassen. Damit erhält die Frage der Erschliessung der vom Kanton Bern erworbenen 8 Hektaren Land in der Hafen- und Industriezone von Bourgogne, an der Verkehrsaxe Pruntrut—Delle—Belfort, einen neuen Impuls. Das Eidg. Amt für Wasserwirtschaft nahm

## Barrages

Le coût des travaux en 1972/73 s'est élevé à 2,3 millions de francs, de sorte que les dépenses totales pour les travaux prévus dans la Convention entre Etats de 1954 atteignaient 72,6 millions de francs au 30 juillet 1973. La Suisse et l'Autriche en ont payé chacune la moitié.

Le Service fédéral des routes et des digues, qui exerce la haute surveillance des barrages suisses, a approuvé en 1973 les projets du barrage de Maprugg et de la digue de terre de Godey. Les huit barrages suivants étaient en construction, dont trois barrages-vôûtes, trois barrages-poids et deux digues de terre: Emosson (VS), Ferden (VS), Gigerwald (SG), Maprugg (SG), La Fouly (VS), Lessoc (FR), Le Châtelard (VS) et Godey (VS).

Conformément aux nouvelles prescriptions (1971) de l'Ordonnance sur les barrages, on a poursuivi les travaux préparatoires, en vue de la mise en service du système d'alarme en cas d'inondation, même en temps de paix. D'entente avec les cantons intéressés, il a notamment été possible de déterminer exactement la délimitation de la zone d'alarme proche de 17 barrages. Ensuite, pour certains objets soumis à l'Ordonnance, des experts ont commencé les nouveaux contrôles auxquels il y a lieu de procéder tous les cinq ans. Outre ces expertises, on continue à observer le comportement des barrages par des mesures périodiques et à les faire contrôler, chaque année, par des ingénieurs expérimentés en génie civil.

## 3.6 REGULARISATION DES LACS

Les indications qui suivent sont tirées en partie du rapport de 1973 de l'Office fédéral de l'économie hydraulique.

### 3.6.1 Lacs frontières

**Lac de Constance:** Les bureaux d'ingénieurs chargés de l'étude ont remis un projet technique de régularisation du lac de Constance avec un barrage près de Hemshofen et une variante avec barrage près de Stiegen. Ainsi, les études techniques sont achevées. Le projet pour un règlement de barrage est soumis à un nouvel examen, compte tenu des avis donnés par les experts de la Commission internationale pour la protection des eaux du lac de Constance ainsi que par la Conférence internationale pour la protection des eaux du lac de Constance ainsi que par la Conférence internationale des commissaires pour la pêche dans ce lac. Par votation populaire du 26 août 1973, le canton de Thurgovie s'est nettement exprimé en défaveur d'une régularisation, par l'adoption d'un nouvel article 24bis de la Constitution, cela contrairement aux anciens préavis.

**Lac Majeur:** Les autorités suisses et italiennes ont fait entreprendre de plus amples études pour le nouveau Règlement de régularisation envisagé.

### 3.6.2 Lacs intercantonaux

Les ouvrages de la Deuxième correction des eaux du Jura ont été inaugurés le 23 août 1973. Les cantons devront établir un nouveau règlement de régularisation. Il incombera comme auparavant au canton de Berne d'assurer le service du barrage de régularisation de Nidau-Port. On applique pour l'instant le règlement provisoire de 1972. Les cantons envisagent d'adopter avec quelques modifications et pour une période d'essais ce règlement et de le soumettre pour approbation au Conseil fédéral.

## 3.7 NAVIGATION INTERIEURE

### 3.7.1 Considérations générales

L'ouverture, envisagée pour 1982, du canal européen Rhin-Main-Danube a fait mûrir le plan français pour la réalisation simultanée de la liaison entre le Rhône et le Rhin, par Lyon—Châlon-sur-Saône—Besançon—Mulhouse—Niffer—Grand canal d'Alsace. De ce fait, la question de l'équipement des huit hectares de terrain acquis par le canton de Berne dans la zone portuaire et industrielle de Bourgogne, sur l'axe de trafic Porrentruy—Delle—Belfort, a encore gagné en actualité. En liaison avec le Service des routes et des digues ainsi qu'avec des représentants du canton de Berne, l'office a établi des contacts personnels avec la Chambre de commerce et d'industrie de Belfort. Celle-ci compte que le nouveau tronçon du canal Bourgogne—Mulhouse—Rhin sera déjà utilisable à la fin des années septante.

D'après l'Office, les thèmes suivants du XXIII<sup>e</sup> Congrès international de la navigation, à Ottawa, présentèrent un grand intérêt: Progrès dans la pré-détermination des débits, notamment en hautes et en basses eaux, aménagement des voies fluviales compte tenu de la protection de la nature et du délestage de la population, ainsi que l'observation du développement technique des transports par bateaux spéciaux (à conteneurs, à allèges embarquées, etc.) dans les ports et sur les voies fluviales.

### 3.7.2 Navigation rhénane<sup>6</sup>

D'une façon générale, le débit du Rhin fut plus favorable pour la navigation qu'en 1972; seuls les deux premiers mois de l'année écoulée peuvent être considérés défavorables. Au total, les quantités des marchandises arrivant aux ports rhénans des deux Bâle et en partant atteignirent 8 448 043 tonnes en 1973. Cet important tonnage est le troisième des plus élevés résultats de transbordements. Par rapport à 1972, l'accroissement du trafic a été de 522 475 tonnes ou 6,6 %. Le fret montant fut de 8,204 millions de tonnes (7,651 en 1972) et le fret descendant de 0,244 million de tonnes (0,274 en 1972); le rapport entre fret montant et fret descendant était ainsi de 97,1 % (96,5 en 1972). Le trafic de transit dans les deux sens fut de 1,154 million de tonnes. En 1973, pour autant que l'on peut l'estimer déjà maintenant, le tonnage global du commerce de notre pays avec l'extérieur a atteint 40,2 millions de tonnes (38,1 en 1972), dont 18,1 % (19 % en 1972) a donc passé par les ports des deux Bâle.

<sup>6</sup> Voir la Revue «Strom und See» 1974, no 1, pages 6 à 19, rapport annuel du nouveau directeur portuaire, M. Kurt Waldner, Office bâlois de la navigation sur le Rhin.

in Verbindung mit dem Eidg. Amt für Strassen- und Flussbau und Vertretern der Bernischen Kantonsregierung persönliche Kontakte mit der Handels- und Industriekammer von Belfort auf. Letztere rechnet damit, dass der neue Kanalabschnitt Bourogne—Mülhausen—Rhein schon Ende dieses Jahrzehntes benutzbar wird.

Aus der Sicht des Amtes waren am XXIII. Internationalen Schiffahrtskongress in Ottawa folgende Themen von besonderem Interesse: Fortschritte in der Vorhersage der Abflussmengen, insbesondere von Hoch- und Niederwasser; Ausgestaltung der Wasserstrassen im Hinblick auf den Naturschutz und die Erholung der Bevölkerung sowie Folgen der technischen Transportentwicklung durch Spezialschiffe (Containerschiffe, Ro/Ro-Schiffe usw.) auf Häfen und Wasserstrassen.

### 3.72 Rheinschiffahrt<sup>6</sup>

Im allgemeinen war die Wasserführung des Rheins für die Schiffahrt günstiger als 1972; nur die ersten zwei Monate des Berichtsjahres müssen als schlecht bezeichnet werden. Die im Jahre 1973 auf dem Rhein nach und ab Rheinhäfen beider Basel verfrachteten Gütermengen erreichten insgesamt 8 448 043 t. Diese beachtliche Tonnage bildet zugleich das dritthöchste Umschlagsresultat. Gegenüber 1972 ist eine Verkehrszunahme um 522 457 t oder 6,6 % eingetreten. Der Ankunftsverkehr war daran mit 8,204 Mio t (1972: 7,651) und der Abgangsverkehr mit 0,244 Mio t (1972: 0,274 Mio t) beteiligt; der prozentuale Anteil des Ankunftsverkehrs lag bei 97,1 % (1972: 96,5 %). Der in beiden Richtungen abgefertigte Transitverkehr erreichte einen Umgang von 1,154 Mio t. Der gesamte Aussenhandelsverkehr der Schweiz erreichte 1973, soweit heute schon überblickbar, 40,2 Mio t (1972: 38,1 Mio t). Demnach sind davon 18,1 % (1972: 19 %) über die Rheinhäfen beider Basel geleitet worden.

Die im letzten Vorkriegsjahr 1938 und seit Beendigung des Zweiten Weltkrieges erfolgte Entwicklung im Güterumschlag in den Rheinhäfen beider Basel ist durch folgende Zahlen veranschaulicht:

1938	2,704 Mio t	1967	7,912 Mio t
1945	0,003 Mio t*	1968	7,809 Mio t
1950	3,500 Mio t	1969	8,017 Mio t
1955	4,587 Mio t	1970	8,925 Mio t
1960	6,962 Mio t	1971	8,202 Mio t
1965	8,615 Mio t	1972	7,926 Mio t
1966	8,407 Mio t	1973	8,448 Mio t

\* Einstellung der Rheinschiffahrt infolge Kriegseinwirkungen

Per Rheinschiff sind im Verlaufe des letzten Jahres 4,048 Mio t (1972: 4,149 Mio t) Erdölderivate oder 101 499 t bzw. 2,5 % weniger als im Jahre 1972 in den Häfen beider Basel eingetroffen. Der Anteil der über den Wasserweg abgewickelten Transporte an der gesamten Mineralölimport der Schweiz beträgt 29,5 % (1972: 32,6 %). Ende September konnte der festgestellte Verkehrsrückstand von rd. 360 000 t um mehr als zwei Drittel aufgeholt werden. Zweifellos ist die Importtätigkeit im letzten Quartal des Berichtsjahres durch die gute Rheinwasserführung, ganz sicher aber auch durch die auf eine kontinentale Versorgung und, wie es sich erneut erwiesen hat, auf erhöhte Anforderungen gut ausgerichtete Rheintankerkapazität begünstigt worden.

Erstmals seit Jahren sind die Rheintransporte von festen Brennstoffen wieder im Ansteigen. Die auf dem Wasserweg nach den Rheinhäfen beider Basel eingeführten Mengen zeigen eine Mehreinfuhr von 4086 t und zwar von 129 592 t

<sup>6</sup> Siehe auch «Strom und See» 1974, Nr. 1, Seiten 6/19, Jahresbericht des neuen Hafendirektors Dr. Kurt Waldner, Rheinschiffahrtsamt Basel.

per Ende November 1972 auf 133 678 t per Ende November 1973. Im Monat Dezember sind weitere 18 987 t fester Brennstoffe über den Rhein zugeführt worden, so dass ein Jahrestotal von 152 665 t gegenüber 143 139 t im Jahre 1972 erreicht wurde.

Nach den heute vorliegenden Einfuhrzahlen erreichte der schweizerische Getreidetransport im Jahre 1973 1 480 012 t gegenüber 1 305 166 t im Vorjahr, was einer Zunahme um 174 846 t bzw. 13,4 % entspricht. Der Gesamtumschlag der Rheinhäfen beider Basel an Getreide beläuft sich per 31. Dezember 1973 auf 624 592 t gegenüber 564 020 t im Vorjahr. Die Rheinroute ist an diesen Zufuhren mit 544 716 t beteiligt, was einer Mengenzunahme von 10,2 % entspricht.

Im Ankunftsverkehr über den Rhein nach den Rheinhäfen beider Basel wurden bei der Position «Metalle aller Art» 1 144 742 t verzeichnet. Es bedeutet dies einen Zuwachs von 245 753 t gegenüber dem Vorjahr. Metallhalbzeug erreichte wieder die Mengen früherer Vergleichsjahre. Erfreulich ist die Zunahme der Ankünfte auf dem Wasserweg. Sie ist zu einem geringen Teil auf die Umstellung von einigen deutschen Stahlproduzenten mit werkseigenen Schiffsverladeanlagen vom Schienen- auf den Schiffstransport zurückzuführen. Der Hauptteil entfällt auf die wesentliche Zunahme des Transitverkehrs auf dem kombinierten Wasser-Schienenweg nach Italien. Daneben haben aber auch die Zufuhren via Rhein nach der Schweiz eine gewisse Erhöhung erfahren.

Der Bahnverkehr in den Rheinhäfen beider Basel war im Jahre 1973 durch die grossen bahnbetrieblichen Schwierigkeiten im Transportverkehr nach Italien gekennzeichnet. Die von der Bahn nach und ab den Rheinhäfen transportierte Gütermenge umfasste 5,6 Mio t (1972: 5,4 Mio t) und ist gegenüber dem Vorjahr um 219 591 t grösser. Die mit Strassenfahrzeugen nach bzw. ab den Rheinhäfen geführten Gütermengen erreichten im Berichtsjahr mit 3,2 Mio t (1972: 3,1 Mio t) die beim Lastwagenverkehr schon als üblich anzusprechende alljährliche Steigerung.

Die Abwrack-Aktionen für veralteten oder unwirtschaftlichen Schiffsraum gelangen praktisch bis heute vor allem in Deutschland zur Durchführung. Hier sind in der Zeit vom 1. Januar 1969 bis Ende 1973 rund 2600 Fahrzeuge mit insgesamt 1 Mio t Tragfähigkeit, davon im Jahre 1973 allein etwa 200 000 t abgewrackt worden. Andererseits sind in Deutschland die Schiffsneubauten im Berichtsjahr wesentlich zurückgegangen. Selbstverständlich ist es weiterhin notwendig, dass die Rheinflotte im Interesse der Verbesserung ihrer Wirtschaftlichkeit durch Neubauten modernisiert wird. Dass es dabei nicht leicht ist, im Rahmen der gesamten internationalen Rheinschiffahrt ein gültiges Mass zu finden, das dem Ziel der Abwrackung unterwirtschaftlichen Schiffsraumes und demjenigen der Modernisierung der Schiffe gleichermaßen gerecht wird, dürfte verständlich sein.

Die seit Jahren geführten Diskussionen und Verhandlungen, an denen sowohl die Rheinzentralkommission als auch die Europäischen Gemeinschaften und das Schiffahrtsgewerbe engagiert sind, über die Einführung einer Kapazitätsregelung zur Bekämpfung der nachteiligen Auswirkungen von zeitweilig unbeschäftigtem Schiffsraum sind im Jahre 1973 ihrem Ziele näher gekommen.

Die flussbaulichen Arbeiten für den Ausbau der Schiffahrtsstrecke Neuburgweier/Lauterburg—St. Goar, bei welchen die Schweiz gemäss Abkommen vom 25. Mai 1966 mit der Bundesrepublik Deutschland finanziell mitwirkt, konnten ohne wesentliche Behinderung des Verkehrs weitergeführt werden. Neun der insgesamt 25 Teilstrecken

L'évolution du trafic depuis 1938 (dernière année d'avant-guerre) et depuis la fin de la seconde guerre mondiale est mise en évidence par les chiffres suivants, en millions de tonnes:

1938	2,704	1967	7,912
1945	0,003*	1968	7,809
1950	3,500	1969	8,017
1955	4,587	1970	8,925
1960	6,962	1971	8,202
1965	8,615	1972	7,926
1966	8,407	1973	8,448

\* Arrêt de la navigation sur le Rhin, en raison des hostilités.

Par chalands rhénans sont arrivées dans les ports des deux Bâle 4,048 millions de tonnes (4,149 en 1972) de dérivés de pétrole, soit 101 499 tonnes ou 2,5 % de moins que l'année précédente. La part des transports par voie fluviale a été de 29,5 % (32,6 %) du total des importations de produits pétroliers de la Suisse. A la fin de septembre, la diminution de 360 000 tonnes a toutefois pu être compensée de plus des deux tiers. L'activité des importations durant le dernier trimestre de 1973 est due aux meilleurs débits du Rhin, mais aussi à un approvisionnement continental et à une meilleure capacité des chalands rhénans, répondant aux exigences accrues.

Pour la première fois depuis longtemps, les transports par le Rhin de combustibles solides ont augmenté. Les quantités transbordées dans les ports des deux Bâle furent de 133 878 tonnes à fin novembre, en augmentation de 4 086 tonnes par rapport à la même date l'année précédente. En décembre arrivèrent encore 18 987 tonnes de combustibles solides, de sorte que le total annuel a été de 152 665 tonnes, contre 143 139 tonnes en 1972.

D'après les chiffres communiqués, l'importation de céréales par la Suisse fut de 1 480 012 tonnes, contre 1 305 166 tonnes en 1972, ce qui correspond à une augmentation de 174 846 tonnes ou 13,4 %. A la fin de 1973, les ports rhénans des deux Bâle avaient transbordé 624 592 tonnes (564 020 en 1972), dont 544 716 tonnes par la voie du Rhin, en augmentation de 10,2 %.

Les marchandises sous la rubrique des métaux de tout genre participèrent au fret montant avec 1 144 742 tonnes, soit 245 755 tonnes de plus qu'en 1972. Les demi-produits métallurgiques atteignirent de nouveau les quantités d'anciennes années. L'augmentation par voie d'eau est réjouissante. Cela est dû en faible partie à la conversion de quelques producteurs allemands d'acier disposant d'installations de transbordement et qui préfèrent le transport par chalands au transport par voie ferrée. La majeure partie provenait toutefois de la nette augmentation du trafic de transit vers l'Italie, par eau et rail combinés. L'aménée en Suisse par le Rhin a également un peu augmenté.

Le trafic ferroviaire dans les ports rhénans des deux Bâle fut caractérisé en 1973 par de grandes difficultés dans les transports vers l'Italie. Les marchandises transportées par train vers les ports rhénans ou en provenance de ceux-ci se sont élevées à 5,6 millions de tonnes (5,4 en 1972), en augmentation de 219 591 tonnes. Les quantités de marchandises amenées aux ports bâlois ou en partant par camions fut de 3,2 millions de tonnes (3,1 en 1972), ce qui correspond à l'accroissement annuel déjà usuel.

Les mises hors service d'unités anciennes ou peu économiques se poursuivent presque uniquement en Allemagne. Du 1er janvier 1969 à fin 1973, près de 2 600 bateaux, totalisant une capacité d'environ 1 million de ton-

nes, ont été mis hors service, dont 200 000 tonnes en 1973. D'autre part, les nouvelles constructions de bateaux en Allemagne furent nettement moins nombreuses durant l'exercice écoulé. Il est évident que la flotte rhénane doit être modernisée par de nouveaux bateaux, afin d'en améliorer les performances. Mais ce n'est pas facile de trouver la proportion valable pour l'ensemble de la navigation rhénane internationale, en tenant compte aussi bien de la mise hors service de bateaux peu économiques, que de leur modernisation.

Les discussions et pourparlers, qui durent depuis des années et dans lesquels sont engagées aussi bien la Commission centrale du Rhin, que les Communautés européennes et les entreprises de navigation, se sont rapprochés de leur but en 1973, en ce qui concerne l'introduction d'une réglementation de la capacité, afin de lutter contre les répercussions défavorables d'une occupation parfois insuffisante du tonnage disponible.

Les travaux d'aménagement de la voie navigable de Neuburgweier/Lauterbourg-Sankt-Goar, auxquels la Suisse participe financièrement, en vertu de la Convention passée avec la République fédérale d'Allemagne le 25 mai 1966, purent être poursuivis sans entraver notablement la navigation. Neuf des 25 parcours partiels sont achevés, ce qui améliore déjà grandement la navigation, notamment par une réduction de la fréquence des accidents. Les travaux d'aménagement entre Strasbourg/Kehl-Lauterbourg/Neuburgweier, auxquels la Suisse participe également financièrement, se poursuivent selon programme; ceux du palier d'Iffezheim sont activés. Un premier entretien d'information avec Bade-Wurtemberg au sujet de l'aménagement du Rhin supérieur a montré quelles sont les questions qui doivent être résolues pour un aménagement jusque dans la région de l'embouchure de l'Aare et pour le maintien en état de navigabilité du Rhin en amont.

### 3.73 Projets de navigation intérieure en Suisse

Le 6 mars 1973, après discussion du Rapport du Conseil fédéral sur la navigation intérieure, le Conseil national a approuvé une motion, qui correspond à la motion Torché adoptée le 7 octobre 1971 par le Conseil des Etats et dont la teneur figurait dans le Rapport annuel de 1971 de l'ASAE, page 256.

Donnant suite à ces motions, le Conseil fédéral a chargé une Commission, présidée par le conseiller national H. R. Meyer (Lucerne), de préparer le projet d'une loi sur le maintien en état de navigabilité des voies fluviales. En outre, des entretiens d'information avec l'Allemagne ont commencé, sur le plan administratif, au sujet de l'aménagement du Rhin jusqu'à l'embouchure de l'Aare.

### 3.74 Navigation intérieure sur les lacs de Suisse

Outre la navigation touristique, le transport de marchandises sur les lacs de Suisse gagne en importance. La quantité de marchandises ainsi transportées annuellement est d'environ 7 millions de tonnes. Il s'agit principalement de matériaux de construction. Sur le lac des Quatre-Cantons, des bateaux sont utilisés pour l'évacuation des matériaux extraits du tunnel de Seelisberg de la route nationale, tandis que la Ville de Genève emploie des bateaux poussés pour une évacuation rationnelle des gadoues dont la quantité augmente de plus en plus.

sind fertiggestellt, und es resultieren bereits merkliche Verbesserungen für die Schifffahrt, u. a. in einer Verringerung der Unfallhäufigkeit. Die Arbeiten auf der von der Schweiz ebenfalls mitfinanzierten Ausbaustrecke Strassburg/Kehl—Lauterburg/Neuburgweier gehen programmgemäß weiter; jene für die Staustufe Ifezheim sind in vollem Gange. Eine erste informatorische Besprechung mit Baden-Württemberg über den Hochrheinausbau hat die Fragen aufgezeigt, die für einen Ausbau bis in den Raum der Aaremündung und für eine Freihaltung rheinaufwärts abzuklären sind.

### 3.73 Schweizerische Binnenschiffahrtsprojekte

Am 6. März 1973 hat der Nationalrat nach Behandlung des bundesrätlichen Binnenschiffahrtsberichts eine Motion gutgeheissen, die der vom Ständerat am 7. Oktober 1971 beschlossenen Motion Torche entspricht. Der Wortlaut dieser Motion ist bereits im Jahresbericht SWV 1971 bekanntgegeben worden (WEW 1972, Seite 255).

Aufgrund dieser Motionen hat der Bundesrat eine Kommission unter dem Präsidium von Nationalrat Dr. H. R. Meyer (Luzern) beauftragt, den Entwurf eines Offenthaltungsgesetzes zu bearbeiten. Ferner wurden auf Beamtenebene informative Gespräche mit Deutschland über den Hochrheinausbau bis zur Aaremündung eingeleitet.

### 3.74 Binnenschiffahrt auf den Schweizerseen

Neben der dem Fremdenverkehr und der Touristik dienenden Passagierschiffahrt gewinnt die Güterschiffahrt auf den Schweizerseen an Bedeutung. Die Jahrestransportmenge beträgt rund 7 Mio Tonnen. Zur Hauptsache handelt es sich um Baumaterialien. Auf dem Vierwaldstättersee dienen Binnenschiffe dem Nationalstrassenbau durch Abtransport des Aushubs vom Seelisbergtunnel und die Stadt Genf benützt Schubschiffe zur rationellen Beseitigung des wachsenden anfallenden Kehrichts.

## ANHANG — ANNEXES

IM JAHRE 1973 IN BETRIEB GESETZTE ODER ERWEITERTE WASSERKRAFTANLAGEN (Leistung min. 450 kW)  
USINES HYDROELECTRIQUES MISES EN SERVICE OU AGRANDIES EN 1973 (puissances min. 450 kW)

Tableau 6

Tabelle 6

KRAFTWERK, Stufe (Besitzer) USINE, palier (propriétaire)	Datum der Inbetriebsetzung Date de la mise en service	Max. mögliche Leistung ab Generator MW Puissance max. aux bornes de l'alternateur MW	Mögliche mittlere Erzeugung ab Generator in GWh Capacité de production moyenne aux bornes de l'alternateur GWh	Winter/Hiver	Sommer/Eté	Jahr/Année
<b>EMOSSON<sup>1</sup></b> Emosson-Le Châtelard Les Esserts-Le Châtelard Le Châtelard-La Bâtieaz (Electricité d'Emosson S.A., Martigny)		190,0 (78,0) 153,0 343,0	→ → →	→ → →	→ → →	→
<b>ETZELWERK</b> , Erweiterung (Etzelwerk AG, Einsiedeln)	Februar 1973	+ 43,0 <sup>4</sup>	—	—	—	—
<b>LESSOC</b> (Entreprises Electriques Fribourgeoises, Fribourg)	Juni 1973	8,0	6,3	15,6	21,9	
<b>SILVAPLANA</b> Umbau (AG Bündner Kraftwerke, Klosters)	Dezember 1973	+ 0,7	+ 0,5	+ 1,2	+ 1,7	
<b>VERBANO</b> 5. Maschinengruppe (Officine Idroelettriche della Maggia S.A., Locarno)	März 1973	+ 62,0	+ 5,3	+ 12,1	+ 17,4	
<b>Total</b>		456,7	12,1	28,9	41,0	
Davon Schweizer Anteil / Part suisse		285,2	12,1	28,9	41,0	

<sup>1</sup> Grenzkraftwerk, Anteil Schweiz 50 %, Anteil Frankreich 50 %  
Usine frontalière, part suisse 50 %, part français 50 %

<sup>2</sup> Ohne Zuleitung Nord- und Nebenzuleitung Ost  
Sans collecteur Nord et collecteur Est

<sup>3</sup> Im Winter 1973/74 infolge Fehlens gewisser Zuleitungen praktisch  
keine Produktionsmöglichkeit

Par suite de manque de certains collecteurs dans l'hiver 1973/74  
presque aucune possibilité de production

<sup>4</sup> Es wird nur die Leistung erhöht, da nicht mehr Wasser zur Verfü-  
gung steht

Seulement gain de puissance, n'ayant pas assez d'eau

## 4. MITGLIEDER-VERZEICHNISSE — LISTES DES MEMBRES

### Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband (SWV) Association Suisse pour l'Aménagement des Eaux (ASAE)

VORSTAND / COMITE (Amtsperiode / Période de gestion 1972—1975)

#### Ausschuss des Vorstandes / Bureau du Comité

a. Ständerat Dr. W. Rohner, Altstätten SG, Präsident	Dr. E. Märki, Baden
Dr. h. c. E. Choisy, anc. cons. aux Etats, Satigny GE, 1er viceprésident	Cons. national A. Martin, Chamblan
S. J. Bitterli, dipl. Ing., Langenthal, 2. Vizepräsident	Dir. Dr. A. Schlumpf, Zürich
Dr. rer. pol. W. Hunzinger, Basel	Prof. G. Schnitter, dipl. Ing., Küsnacht
M. Kohn, dipl. Ing., Del. VR, Baden	Dir. A. Spaeni, dipl. Ing., Zürich
a. Regierungsrat R. Lardelli, Chur	Dir. M. Thut, dipl. Ing., Baden

#### Weitere Mitglieder des Vorstandes / Autres membres du Comité

Dir. F. Baldinger, dipl. Ing., Bern  
Obering. H. Bertschinger, Rorschach<sup>3</sup>  
Prof. A. Burger, Dr. ès. sc., ing. des eaux du canton, Neuchâtel  
Dr. P. de Courten, a. cons. nat., préfet, Monthey  
Fürsprech. H. Dreier, Bern  
R. Gonzenbach, dipl. Ing., Zürich  
W. Groebli, dipl. Ing., Zürich  
Dr. A. Gugler, Dir., Luzern<sup>1</sup>  
R. Hochreutiner, ing. dipl., dir., Genève  
Prof. Dr. h. c. O. Jaag, Zürich  
J. H. Lieber, ing. dipl., dir., Genève  
Stadtrat A. Maurer, Zürich<sup>2</sup>  
A. Rima, dott. ing., Locarno  
R. Rivier, dir., Lausanne  
Dir. E. Scheurer, dipl. Ing., Zürich  
E. Seylaz, ing. dipl., dir., Lausanne  
Prof. E. Trüeb, dipl. Ing., Winterthur  
Dr. E. Trümpy, Dir. Präs., Olten<sup>5</sup>

Regierungsrat Dr. J. Ursprung, Aarau<sup>4</sup>  
Prof. Dr. D. Vischer, Zürich  
Dir. Dr. H. Wanner, Basel  
E. Zehnder, dipl. Ing., Basel  
Dir. Dr. H. Zurbrügg, Bern

<sup>1</sup> Vertreter des Reussverbandes  
<sup>2</sup> Vertreter des Linth-Limmatverbandes  
<sup>3</sup> Vertreter des Rheinverbandes  
<sup>4</sup> Vertreter des Aargauischen Wasserwirtschaftsverbandes  
<sup>5</sup> Vertreter des Verbandes Aare-Rheinwerke  
<sup>6</sup> Vertreter der Associazione Ticinese di Economia delle Acque

#### KONTROLLSTELLE / COMMISSAIRES-VERIFYATEURS

Prof. Dr. R. Braun, Dübendorf  
H. Guldener, dipl. Ing., Frauenfeld  
Dir. E. Schindler, Aarau

#### GESCHÄFTSSTELLE / SECRETARIAT

Direktor: G. A. Töndury, dipl. Ing.  
Mitarbeiter: E. Auer, J. Isler, J. Wolfensberger

#### MITGLIEDER DES VERBANDES SWV / MEMBRES DE L'ASSOCIATION ASAE

##### Mutationen 1973 / Mutations 1973

###### Firmen / Sociétés

Eintritte 1973 / Entrées en 1973  
J. Riepl, Bau Aktiengesellschaft, Weinheim  
Austritte 1973 / Sorties en 1973  
Bell Maschinenfabrik AG, Kriens  
Helvetia Feuerversicherungs-Gesellschaft, St. Gallen  
Kammgarnspinnerei Bürglen  
Charles Keller, Baumaschinen, Wallisellen  
AG Kummeler+Matter, Zürich  
Sandoz AG, Basel  
Firma Sauter AG, Basel  
SIKA AG, Zürich

###### Einzelpersonen / Membres individuels

Eintritte 1973 / Entrées en 1973  
G. P. Davoli, Samedan  
J.-M. Regamey, Lausanne  
Austritte 1973 / Sorties en 1973  
F. Fauquex, Riex  
O. Frey-Baer, Brugg †  
J. Gysel, Zürich  
W. Knoll, St. Gallen  
M. Mosimann, Uetikon  
E. Steiner, Zürich †

KRAFTWERK, Stufe (Besitzer) USINE, palier (propriétaire)	Vollausbau der Anlagen / Aménagement complet						Am 31. Dezember 1973 in Betrieb (Leistungs- und Energieangaben) En service le 31 décembre 1973 (Données de la capacité de puissance et de production)					
	Max. mögliche Leistung ab Generator MW	Mögliche mittlere Energieerzeugung GWh Capacité de production moyenne aux bornes de l'alternateur GWh	Voraussichtliche Fertigstellung (beendet) Date probable de la mise en service (terminé)	Max. mögliche Leistung ab Generator MW	Mögliche mittlere Energieerzeugung GWh Capacité de production moyenne aux bornes de l'alternateur GWh	Bemerkungen Observations						
	Puissance max. aux bornes de l'alternateur MW	Winter/Hiver Sommer/Eté Jahr/Année	Winter/Hiver Sommer/Eté Jahr/Année	Winter/Hiver Sommer/Eté Jahr/Année	Winter/Hiver Sommer/Eté Jahr/Année							
ALBULAWERKE Kraftwerk Albula-Domleschg, Tiefencastel-Rothenbrunnen Albulawerk Sils, Umbau, Tiefencastel-Sils (Elektrizitätswerk der Stadt Zürich, Zürich)	40,0 25,0 65,0	95,0 13,0 108,0	125,0 63,0 188,0	220,0 76,0 296,0	1976	25,1 <sup>1</sup>	75,1 <sup>1</sup>	101,0 <sup>1</sup>	176,0 <sup>1</sup>			
BIASCHINA, 3. Maschinengruppe (Azienda Elettrica Ticinese, Bellinzona)	+45,0				1974							
BREMGARTEN-ZUFIKON (Aargauisches Elektrizitätswerk, Aarau)	18,0	34,8	64,2	99,0	1975/76	1,6 <sup>2</sup>	6,5 <sup>2</sup>	5,5 <sup>2</sup>	12,0 <sup>2</sup>			
CHATELARD II Emosson—Châtelard Nettozuwachs (Schweizerische Bundesbahnen, Bern)	+61	+40,0	—	+40,0	1975/76							
EMOSSON <sup>3,4</sup> Emosson—Châtelard Les Esserts—Le Châtelard Le Châtelard—La Bâtiaz (Electricité d'Emosson S.A., Martigny)	190,0 [78,0] 153,0	291,5 14,2 272,0	— 12,9 22,1	291,5 27,1 <sup>4</sup> 294,1	1974 1974 1974	190,0 (78,0) 153,0						
FIESCHERTAL (Gommer-Kraftwerke AG, Lax)	60,0	20,0	90,0	110,0	1974							
KUBEL, Erneuerung (St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke AG, St. Gallen)	14,5	13,7	20,3	34,0	1975	9,4 <sup>7</sup>	11,7 <sup>7</sup>	15,7 <sup>7</sup>	27,4 <sup>7</sup>			
LÄNGTAL, Binna Heiligkreuz, Vollausbau	52,5 [40,0]	49,3	5,5	54,8	1979	(12,5)	(5,5)	(19,7)	(25,2)			
Safisbach, Nebenkraftwerk (Gommer-Kraftwerke AG, Lax)	1,2	2,0	4,3	6,3	(1968)	(1,2)	(2,0)	(4,3)	(6,3)			
LÖNTSCH, Umbau (Nordostschweizerische Kraftwerke AG, Baden)	60,0	53,1	61,0	114,1	1975	48,4 <sup>7</sup>	47,0 <sup>7</sup>	55,0 <sup>7</sup>	102,0 <sup>7</sup>			
LOTSCHE, Zentrale Steg <sup>5</sup> (Kraftwerk Lötchen AG, Steg)	118,0	52,0	260,0	312,0	1976	18,0	37,0	76,0	113,0			
ÖBERHASLIWERKE Grimsel I, Turbine Grimsel Handeck III — Turbine Räterichsboden-Tritt — Pumpe Tritt-Räterichsboden — Pumpe Handeck-Tritt	7,3	7,7	2,2	9,9	1974	—	—	—	—			
Hopflauenen — Turbine Tritt Innertkirchen II Zuwachs in Neuanlagen Zuwachs in Altanlagen (Kraftwerke Oberhasli AG, Innertkirchen)	53,0 [46,5] [7,2]	27,2 [28,9] [0,6]	28,2 [46,0] [1,0]	55,4 [74,9] [1,8]	1976 1976 1976	— — —	— — —	— — —	— — —			
SARGANSERLAND Mapragg Turbinen Pumpen Sarelli (Kraftwerke Sarganserland AG, Pfäfers)	274,3 [162,2] 88,2	159,0 104,0	210,0 157,0	369,0 526,0	1977 1978	2. Gruppe 1975 30,5 <sup>9</sup>	42,0 <sup>9</sup> 21,8 <sup>9</sup>	27,8 <sup>9</sup> 105,8 <sup>9</sup>	137,4 <sup>9</sup> 127,5 <sup>9</sup>	165,2 <sup>9</sup>		
WALTENSBURG, Ladral (Elektrizitätswerk Bündneroberland, Ilanz)	362,5	212,0	314,0	526,0	1974	4,8	3,5	10,5	14,0	1,0 <sup>10</sup>	1,8 <sup>10</sup>	4,4 <sup>10</sup>
										6,2 <sup>10</sup>		
	1394,8	1307,6	1461,0	2768,6								

- <sup>1</sup> Bestehende Anlage/palier existant
- <sup>2</sup> Bestehende Anlage, die abgebrochen wird  
Palier existant qui doit disparaître
- <sup>3</sup> Grenzkraftwerk, Anteil Schweiz 50 %  
Anteil Frankreich 50 %  
Usine frontalière, Part suisse 50 %  
Part français 50 %
- <sup>4</sup> Ohne Zuleitung Nord und Nebenzuleitung Ost  
Sans collecteur Nord et le collecteur Est
- <sup>5</sup> Ohne Abzug der erforderlichen Pumpenenergie 129 GWh  
Sans déduction d'énergie de pompage 129 GWh
- <sup>6</sup> Ohne Abzug der Ersatzenergie (Winter 23,5 GWh, Sommer 25,2 GWh, Jahr 48,7 GWh)  
Sans déduction d'énergie de restitution (hiver 23,5 GWh, été 25,2 GWh, année 48,7 GWh)
- <sup>7</sup> Bestehende Anlage  
Palier existant
- <sup>8</sup> Nach Fertigstellung dieser Anlage werden die Kraftwerke Gampel I, Gampel II und Gampel III stillgelegt  
Après l'achèvement de ce palier, les usines Gampel I, Gampel II et Gampel III seront mises hors service
- <sup>9</sup> Bestehende Anlagen; Paliers existants
- <sup>10</sup> Bestehende Anlage, die abgebrochen wird  
Palier existant qui doit disparaître

## Verbandsgruppen/Sections

### VERBAND AARE-RHEINWERKE

#### Ausschuss (Amtsperiode 1973—1976)

Präsident: Dr. E. Heimlicher, dipl. Ing., Baden  
Vizepräsident: Prof. Dr. E. Pfleiderer, Freiburg i. Br.  
Vizedirektor P. Hartmann, dipl. Ing., Bern  
Dir. H. Schenck, Dipl.-Ing., Rheinfelden  
Dir. Präs. Dr. E. Trümpler, dipl. Ing., Olten

Geschäftsführer: G. A. Töndury, dipl. Ing.  
Ständige Geschäftsstelle: Rütistrasse 3A, 5401 Baden, Tel. 056/22 50 69

### AARGAUISCHER WASSERWIRTSCHAFTSVERBAND

#### Vorstand (Amtsperiode 1974—1976)

Präsident: Regierungsrat Dr. J. Ursprung, Aarau  
Vizepräsident: Dr. iur. H. Hämmerli; Vorsteher des Sekr. der Aarg. Handelskammer, Aarau  
A. Brogli, Grossrat, Stein  
M. Frey, a. Stadtammann, Mellingen  
Ing. G. Gysel, Stellv. Direktor NOK, Rupperswil  
Nat.-Rat E. Haller, Windisch  
Dr. Ing. P. Landolt, Baden  
Dr. W. Leber, Stadtammann, Zofingen  
Ing. H. Meier, Chef Abt. Wasserbau und Wasserwirtschaft, Aarau  
F. Metzger, Gemeindeammann, Möhlin  
P. Probst, Arch., Aarau  
Ing. W. Rothpletz, Aarau  
H. Rotzinger, Fabrikant, Kaiseraugst  
Nat.-Rat A. Rüttimann, Vizegerichtspräsident, Jona  
E. Schindler, Direktor, Aarau  
N. Schleuniger, a. Gemeindeammann, Klingnau  
Dr. ing. agr. F. Schwendimann, Rudolfstetten  
Ing. E. Stambach, Baden  
E. Tappy, Mitgl. d. Gesch.-Leitung d. Motor-Columbus AG, Baden  
Ing. G. A. Töndury, Dir. SWV, Baden  
Dr. Ing. D. Vischer, Prof. ETH, Windisch  
Dr. iur. M. Werder, Dir. AEW, Aarau  
E. Zehnder, Ing., Basel

Sekretär: P. Leutenegger, dipl. Ing., Aarau  
Ständige Geschäftsstelle: Entfelderstr. 68, 5000 Aarau, Tel. 064/22 10 78

### REUSSVERBAND

#### Vorstand (Amtsperiode 1971—1975)

Präsident: Dr. F. X. Leu, Ständerat, Luzern  
Vizepräsident: Dr. A. Gugler, Dir. CKW, Luzern  
Nationalrat A. Albrecht, Baudirektor Nidwalden, Buochs  
Nationalrat Dr. A. Hürlimann, Baudirektor, Zug/Walchwil  
Ing. A. Knobel, Kantonsg., Altendorf  
P. Leutenegger, a. Wasserrechtsingenieur, Aarau  
W. Mäder, Dir. Papierfabrik Perlen, Perlen  
X. Reichmuth, Baudirektor Kanton Schwyz, Schwyz  
Dr. F. Ringwald, Luzern  
Stadtrat Dr. H. Ronca, Baudirektor Stadt Luzern, Luzern  
Ing. G. A. Töndury, Dir. SWV, Baden  
Ing. H. Ulmi, Kantonsingenieur, Luzern  
Ing. F. Vogt, von Moos'sche Eisenwerke, Luzern  
Ing. O. Wallimann, Kantonsingenieur, Sarnen  
Ing. G. Weilenmann, Kant. Gewässerschutzaamt, Luzern

Sekretär: Ing. F. Stockmann, Hirschengraben 33, 6000 Luzern

### LINTH-LIMMAT-VERBAND

#### Vorstand (Amtsperiode 1972—1976)

Präsident: Stadtrat A. Maurer, Zürich  
Vizepräsident: Regierungsrat X. Reichmuth  
Ing. H. Bachofner, Seegräber ZH  
Oberling, H. Bertschinger, Rorschach  
Ing. H. Billeter, Vizedirektor Elektro-Watt AG, Zürich  
F. Fleischmann, Dir. Zürichsee-Schiffahrtsgesellschaft, Zürich  
Regierungsrat Dr. W. Geiger, St. Gallen

Regierungsrat A. Günthard, Zürich  
Dr. E. Märkl, Chem., Zürich  
Dipl. Ing. A. Robert, Baden  
Regierungsrat K. Rhyner, Glarus  
F. W. Schubiger, Uznach  
B. Semadeni, Dir. KIBAG, Zürich  
Ing. J. Stalder, techn. Leiter Städ. Werke, Baden  
M. Straub, Kant. Fischerel- und Jagdverwaltung, Zürich  
J. Stüssi, a. Gemeindepräsident, Linthal  
O. Wanner, Rapperswil

Sekretär: G. A. Töndury, dipl. Ing.  
Ständige Geschäftsstelle: Rütistrasse 3A, 5401 Baden, Tel. 056/22 50 69

### RHEINVERBAND

#### Vorstand (Amtsperiode 1973—1977)

Präsident: a. Regierungsrat R. Lardelli, Chur  
Vizepräsident: Reg.-Rat Dr. S. Frick, St. Gallen  
Dr. sc. techn. Ch. Auer, Chur  
Ing. H. Braschler, Chef kant. Mel.- und Verm.-Amt, St. Gallen  
Reg.-Rat Dr. G. G. Casaulta, Chur  
Ing. L. Condrau, Chur  
Dr. iur. A. Furrer, Heerbrugg  
Ing. R. Gartmann, Chur  
Reg.-Rat Dr. W. Geiger, St. Gallen  
Landesrat M. Müller, Bregenz Oe.  
a. Reg.-Rat H. Oehri, Ruggell FL  
Dir. M. Schnetzler, Ing., St. Gallen  
Ing. A. Sönderegger, Prof., Rothenburg  
Ing. M. Thun, Direktor NOK, Baden  
Ing. G. A. Töndury, Dir. SWV, Baden  
E. Weber, Geologe, Malenfeld

Sekretär: Obering, H. Bertschinger, Rheinbauleiter,  
9400 Rorschach

### ASSOCIAZIONE TICINESE DI ECONOMIA DELLE ACQUE

#### Comitato (Periodo 1972—1976)

Presidente: Dott. Ing. A. Rima, Muralt  
Vice-Presidente: Ing. C. Cattaneo, Lugano-Massagno  
Ing. F. Bernasconi, Chiasso  
Arch. R. Casella, Lugano  
W. Castagno, Vacallo-Pizzamiglio  
Prof. R. Heierli, Zürich  
Ing. A. Conca, Gentilino  
Ing. L. Kocsis, Bellinzona  
P. Lojaccono, Lugano  
Ing. A. Massarotti, Novaggio  
Avv. dott. F. Pedrini, Ruvigliana-Lugano  
Ing. H. Pfaff, Lugano  
Ing. L. Sciaroni, Minusio  
A. Torriani, Dir., Locarno  
Avv. R. Varini, Locarno  
Segretario: Ing. G. G. Righetti, Via Pretorio 1, 6900 Lugano

\* Vertreter des SWV / Rappresentante dell'ASEA

† Vertreter der Eidg. Linthkommission (zurzeit vakant)

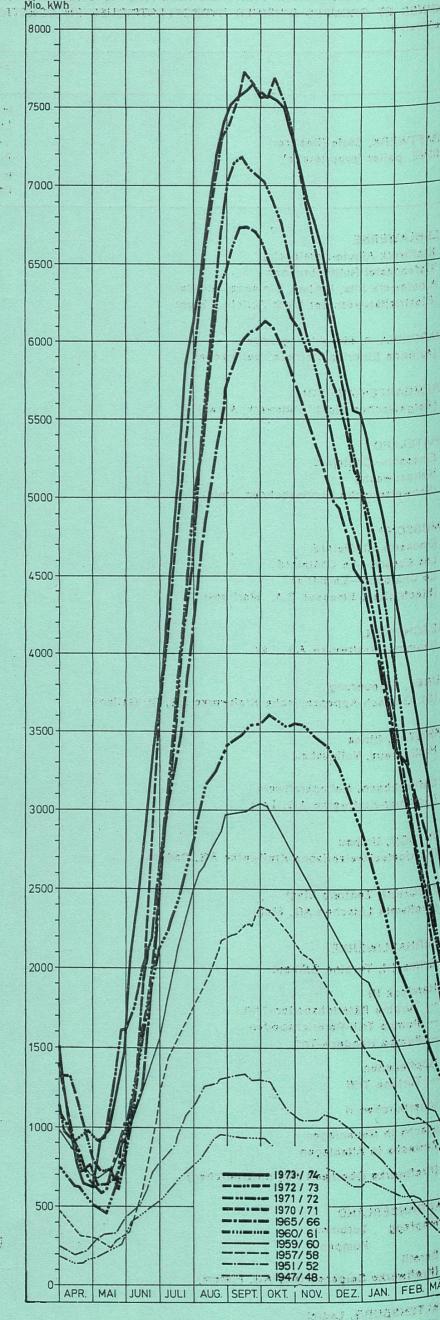
‡ Vertreter der Zürichsee-Schiffahrtsgesellschaft

### ENERGIEVORRAT IN DEN SPEICHERSEEN DER SCHWEIZ

für einige typische hydrologische Jahre (jeweils vom 1. April bis 31. März), aufgezeichnet nach laufenden Angaben des Eidg. Amtes für Energiewirtschaft.

### ENERGIE DISPONIBLE DANS LES BASSINS D'ACCUMULATION DE LA SUISSE

pour quelques années hydrologiques typiques (du 1er avril au 31 mars), d'après les indications fournies régulièrement par l'Office fédéral de l'économie énergétique.



## GESAMTE ELEKTRIZITÄTSERZEUGUNG AB KRAFTWERK UND EINFÜHR in GWh (Mio kWh)

## PRODUCTION TOTALE D'ENERGIE ELECTRIQUE AU DEPART DES USINES ET IMPORTATION en GWh (millions de kWh)

Tableau 7 Tabelle 7

Hydro-graphisches Jahr Année hydrographique	Hydraulisch Hydraulique	Thermisch Thermique	Eigene Erzeugung Production indigène	Einfuhr Importation	Total	GESAMTE ELEKTRIZITÄTSERZEUGUNG AB KRAFTWERK UND EINFÜHR in GWh (Mio kWh)					
						1938/39	1945/46	1950/51	1955/56	1960/61	1965/66
1938/39	7 089	45	7 134	42	7 176	7 089	10 060	12 191	14 660	22 177	27 444
1945/46			10 073	57	10 130						
1950/51		56	12 247	406	12 653						
1955/56		235	14 895	1 399	16 294						
1960/61		22 302	926		23 228						
1965/66		27 962	1 804		29 766						
1969/70	3 843	33 173	4 483		37 656	29 330					
1970/71	3 297	32 785	5 442		38 227	29 488					
1971/72	5 935	31 300	8 010		39 310	25 365					
1972/73	8 751	36 538	7 178		43 716	27 787					

## GESAMTER ELEKTRIZÄTSVERBRAUCH BEIM KONSUMENTEN UND AUSFUHR in GWh (Mio kWh)

## CONSOMMATION TOTALE D'ENERGIE ELECTRIQUE CHEZ LES CONSOMMATEURS ET EXPORTATION en GWh (millions de kWh)

Tableau 8 Tabelle 8

Hydrographisches Jahr Année hydrographique	Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft Ménages, artisanat et agriculture	Bahnen Chemins de fer	Allgemeine Industrie Industrie générale	Chemische, metallurgische und thermische Anwendungen Chimie, métallurgie, applications thermiques	Elektrofessel Chaudières électriques	Verbrauch der Speicherpumpen Energie de pompage	Übertragungsverluste Pertes de transport	Inlandverbrauch Consommation indigène	Ausfuhr/Exportation	GESAMTER ELEKTRIZÄTSVERBRAUCH BEIM KONSUMENTEN UND AUSFUHR in GWh (Mio kWh)											
										1938/39	1945/46	1950/51	1955/56	1960/61	1965/66						
1938/39	1 411	722	819	1 404	506	751	5 613	1 563		1 411	2 984	1 072	3 770	5 603	7 743	10 102	12 567	13 297	14 142	15 222	
1945/46		916	1 322	1 596	1 403	1267	9 488	624													
1950/51			1 797	2 364	1 024	101	11 554	1 099													
1955/56				2 399	2 746	562	215	1 720	14 497												
1960/61				1 509	3 292	3 571	487	196	2 026	18 824											
1965/66				4 451	4 034	252	582	2 407	23 525												
1969/70				2 006	5 710	4 375	119	869	2 767	28 413											
1970/71				2 012	5 914	4 534	128	1 258	2 871	30 014											
1971/72				6 268	4 335	60	1 538	2 977	31 326	7 984											
1972/73				6 632	4 435	62	1 794	3 133	33 298	10 418											

## AUFWENDUNGEN FÜR FLUSSKORREKTIONEN UND WILDBACHVERBAUUNGEN IM JAHRE 1973

## SOMMES DEPENSEES EN 1973 POUR CORRECTIONS DE COURS D'EAU ET ENDIGUEMENTS DE TORRENTS

Tableau 11

Kantone Cantons	Bundesbeiträge Subventions fédérales	Kantonsbeiträge Dépenses du Canton	Gemeinde- oder Bezirksbeiträge Dépenses des Communes ou Districts	Weitere Beiträge Autres versements		Totaler Aufwand Total des dépenses
				1000 Fr.	1000 Fr.	
Aargau	772	1 751	266	1 826 <sup>1)</sup>		4 615
Appenzell AR	9	53	8	1		71
Appenzell IR	148	108	24	21		301
Basel-Landschaft	220	430	10	120		780
Basel-Stadt	—	233	—	—		233
Bern	2 525	2 519	2 328	—		7 372
Fribourg	1 691	1 068	900			3 659
Genève	800	1 000	5 200			7 000
Glarus	780	618	—	152		1 550
Graubünden	3 401	2 081	1 373	—		6 855
Lucern	6 910	6 260	1 280			14 450
Neuchâtel	—	215	112	—		327
Nidwalden	164	144	—	—		308
Obwalden	448	173	23	87		731
St. Gallen	2 175	1 552	764	422		4 913
Schaffhausen	—	—	—	—		—
Schwyz	1 205	482	493	460		2 640
Solothurn	1 447	1 821	975	469		4 712
Thurgau	756	882	690	—		2 328
Ticino	628	654	1 180	—		2 662
Uri	2 076	64	3	169		2 312
Vaud <sup>2)</sup>	—	—	—	—		—
Wallis/Vaïais	3 105	1 725	1 380	690		6 900
Zug	4 744	3 679	1 249	—		9 672
Zürich	1 444	5 068	493	—		7 005
Schweiz/Suisse <sup>3)</sup>	35 648	32 580	15 391	3 360	4 417	91 396

<sup>1)</sup> AEW-Beitrag an Reustalsanierung; contribution AEW à la mélioration de la Reuss<sup>2)</sup> Leider sind diese Angaben nicht zeitgerecht eingetroffen; ces données ne sont malheureusement pas arrivées à temps utile<sup>3)</sup> Ohne Aufwand für Kanton Waadt; sans dépenses pour le Canton Vaud

## IM FRÜHJAHR 1974 IM BAU ODER IN ERWEITERUNG STEHENDE TALSPERREN FÜR SPEICHERSEEN UND GRÖSSERE AUSGLEICHBECKEN (Nutzhinhalt mind. 1 Mio. m³)

## BARRAGES EN CONSTRUCTION OU EN TRANSFORMATION AU PRINTEMPS 1974 POUR DES LACS D'ACCUMULATION ET DES BASSINS DE COMPENSATION (Contenance utile au moins 1 million de m³)

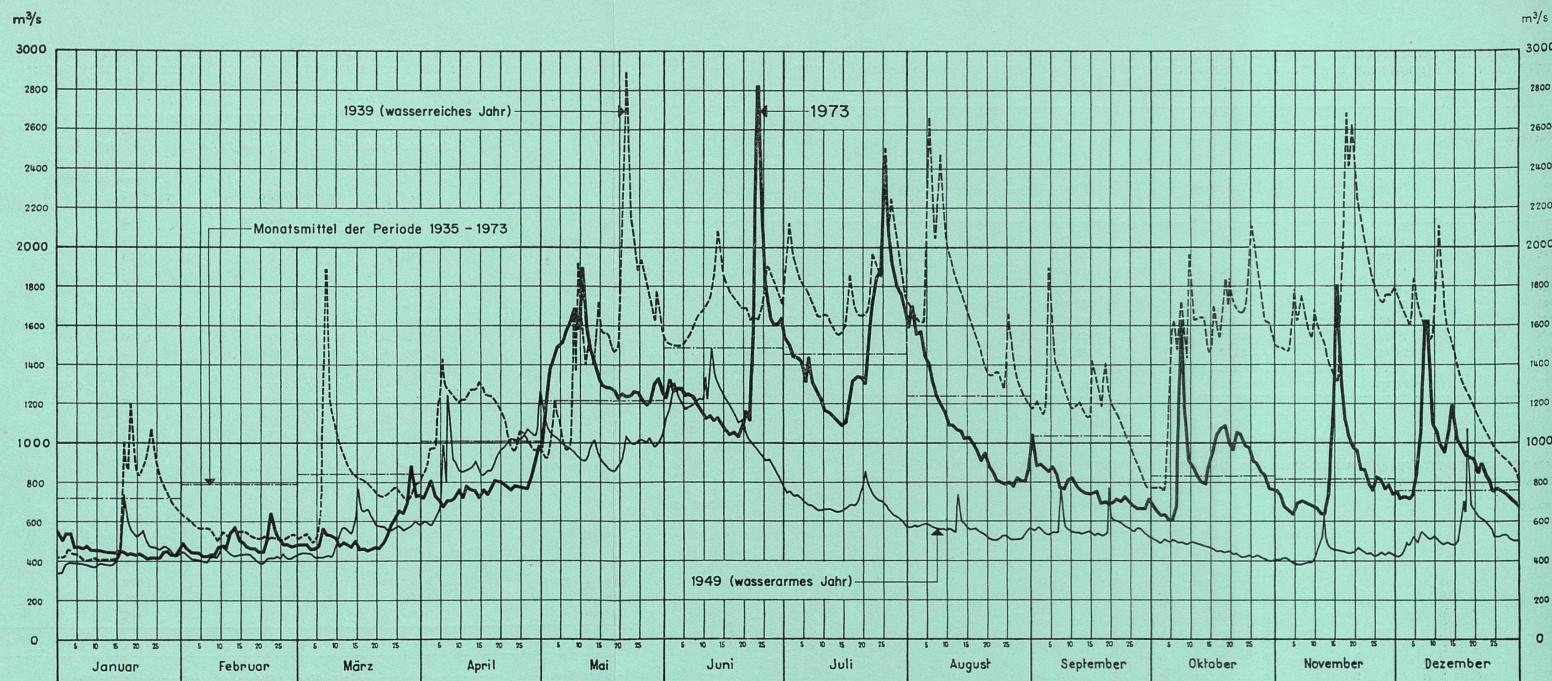
Tableau 10

Kraftwerkbesitzer Propriétaire des usines	Name des Stautees Nom du lac d'accumulation	Ausgenützte Gewässer / Flussgebiet Cours d'eau utilisés / Bassin fluvial	Stauziel m ü.M. Niveau de retenue m. s.m.	Nutzraum Capacité utile de retenue millions m³	Energie-Inhalt Capacité utile de retenue millions kWh	Seefläche Superficie du lac ha	Spiegelschwkg. Variations du niveau du lac m	Sperrbauwerk / Barrage Typ / Type	Höhe Hauteur m	Länge Longueur m	Masse Volume 1000 m³	Bauzeit Période de construction
Schweizerische Bundesbahnen Abt. Kraftwerke, Bern Électricité d'Emosson S.A., Martigny	Emosson	Barberine, Nant de Drance, Triège, Drance de Ferret supérieure et affluents rive gauche, Trident, Eau de Bérard, Tré-les-Hauts, Arve, Giffre supérieur / Rhône	1930	SBB 55,6 ESA 164 Total 225,0	SBB 164 ESA 535 699	327	145	Voûte+mur d'aile du type poids	180	554	1100	1968/73
Kraftwerk Lütschen AG, Steg	Ferden	Lonza und Seitenbäche / Rhône	1311	1,7	1,7	10,6	31	Bogen/Voûte	68	11	32	1972/75
Kraftwerke Sarganserland AG, Pfäfers SG	Gigerwald	Seez (Zuleitung aus dem oberen Weisstannental) / Limmat, Tamina/Rhein	1335	33,4	58,5 <sup>1)</sup>	71	85	Bogen	147	430	460	1972/76
Lizerne et Morge S.A., Sion	Godey	Lizerne/Rhône	1398	0,90	0,87	5	30	digue en terre	38	170	300	1973/74
Kraftwerke Sarganserland AG, Pfäfers SG	Mapragg	Seez (Zuleitung aus dem oberen Weisstannental) / Limmat, Tamina/Rhein	865	2,5	—	26	13	Gewicht	75	140	130	1971/76
Betonmauern / Barrages en béton 1722 Mio m³												

<sup>1)</sup> bis Sarelli

## I. ABFLUSSMENGEN DES RHEINS BEI RHEINFELDEN

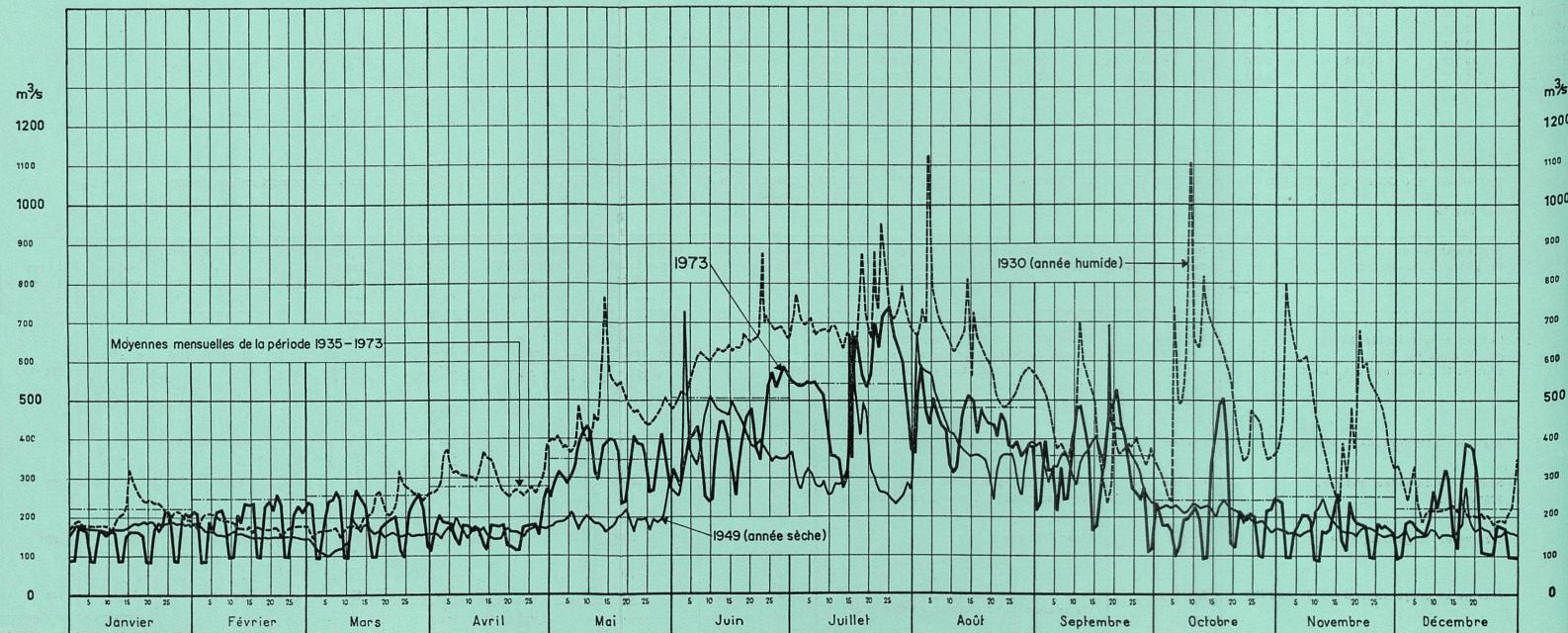
Fläche = 34 550 km<sup>2</sup>,  
Vergletscherung = 1,6 %  
Abflussmenge:  
Durchschnitt 1935—1973 =  
1017 m<sup>3</sup>/s oder 32,1 Mrd. m<sup>3</sup>  
Jahr 1973 = 908 m<sup>3</sup>/s  
oder 28,6 Mrd. m<sup>3</sup> (1973)



Eidg. Amt für Wasserwirtschaft

## II. DEBITS DU RHONE A CHANCY

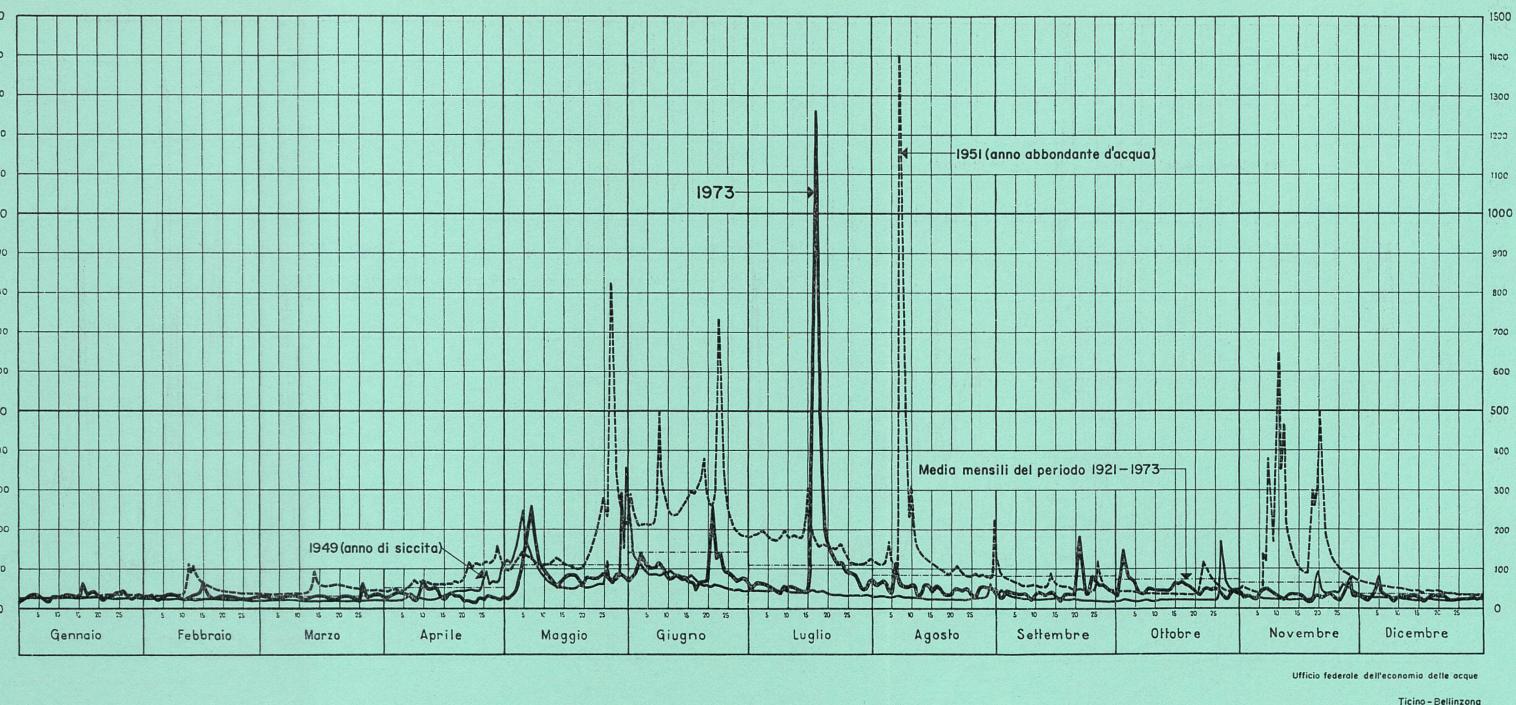
Bassin de réception:  
surface = 10 299 km<sup>2</sup>,  
glaciation = 9,4 %  
débit annuel:  
moyenne 1935—1973 =  
331 m<sup>3</sup>/s ou  $10,4 \cdot 10^9$  m<sup>3</sup>  
année 1973 = 275 m<sup>3</sup>/s  
ou  $8,7 \cdot 10^8$  m<sup>3</sup>



Office fédéral de l'économie hydraulique

Rhone-Chancy

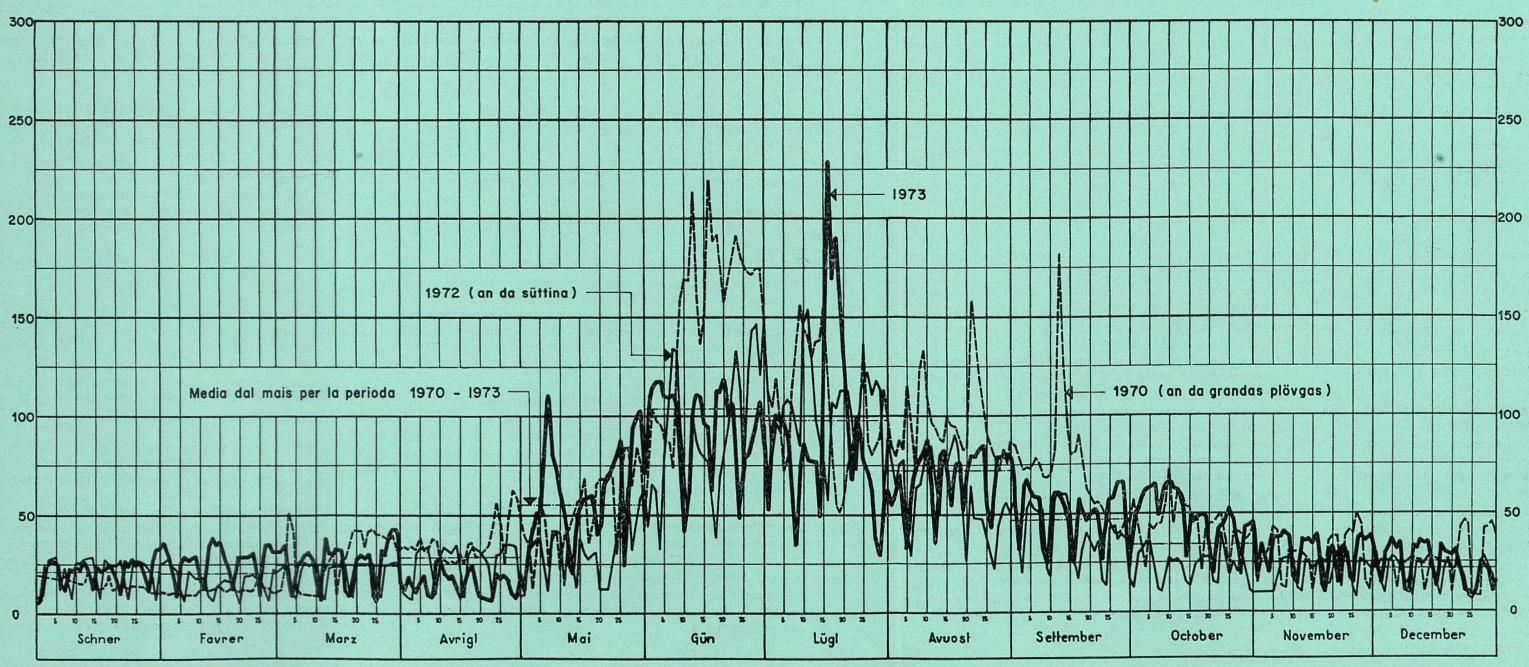
m<sup>3</sup>/sec



### III. PORTATE DEL TICINO A BELLINZONA

Bacino imbrifero:  
superficie = 1515 km<sup>2</sup>,  
estensione glaciale = 1,1 %;  
portata annua:  
media 1921-1973 = 69,0 m<sup>3</sup>/s  
o  $2,2 \cdot 10^9$  m<sup>3</sup>  
anno 1973 = 50,4 m<sup>3</sup>/s  
o  $1,6 \cdot 10^9$  m<sup>3</sup>

m<sup>3</sup>/sec

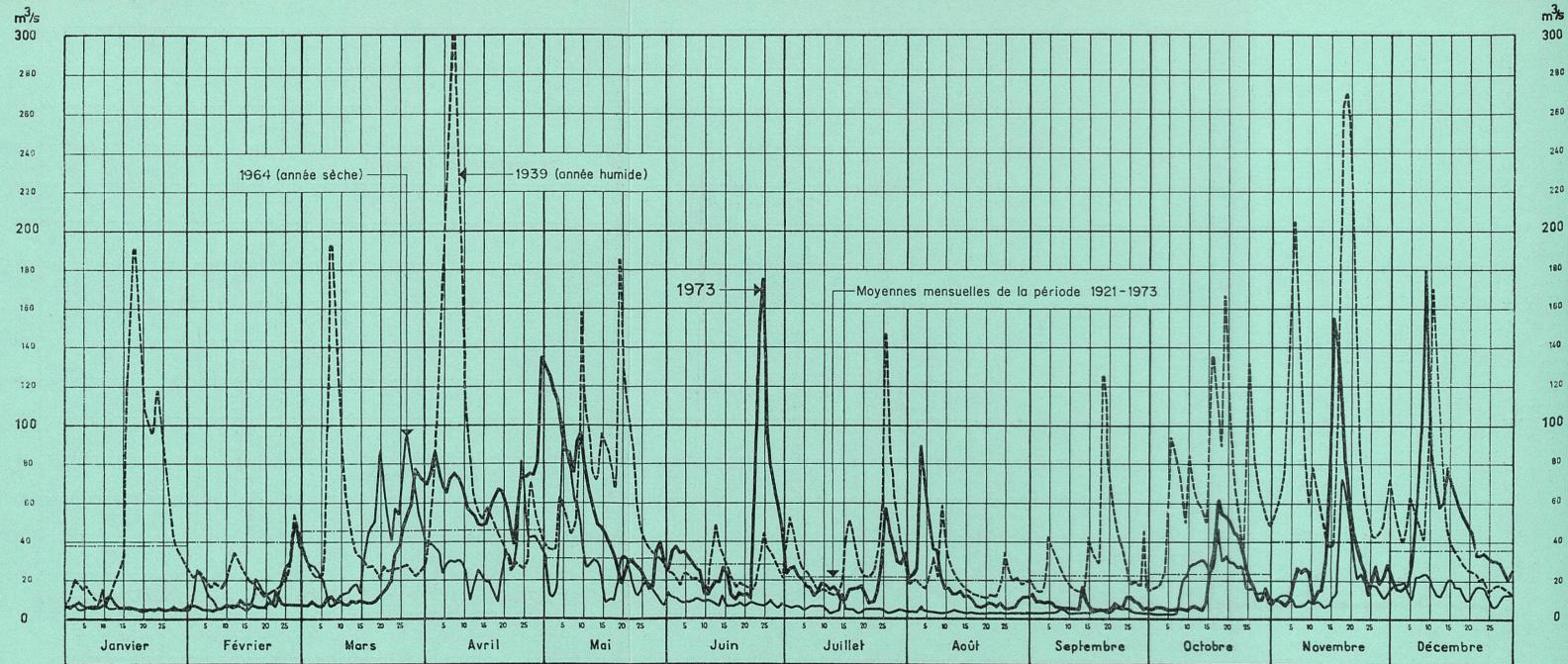


### IV. QUANTITA D'AUA DA L'EN CHI PASSA MARTINA

Territori d'affluenza:  
surfatscha = 1945 km<sup>2</sup>,  
vadret 5,4 %;  
quantità d'aua duriant un an:  
media 1970-1973 = 45,9 m<sup>3</sup>/s  
o  $1,4 \cdot 10^9$  m<sup>3</sup>  
an 1973 = 46,6 m<sup>3</sup>/s  
o  $1,5 \cdot 10^9$  m<sup>3</sup>

V. DEBITS DU DOUBS  
A OCOURT

Bassin de réception:  
surface = 1230 km<sup>2</sup>,  
glaciation = 0;  
débit annuel:  
moyenne 1921—1973 =  
32,6 m<sup>3</sup>/s  
ou 1,0 · 10<sup>9</sup> m<sup>3</sup>  
année 1973 = 29,4 m<sup>3</sup>/s  
ou 0,9 · 10<sup>9</sup> m<sup>3</sup>



Office fédéral de l'économie hydraulique  
Doubs - Ocourt

PUBLIKATIONEN DES SCHWEIZERISCHEN WASSERWIRTSCHAFTSVERBANDES

Verbandsschriften — Publications

- Nr. 1 Protokoll über die 1. internationale wasserwirtschaftliche Konferenz vom 13. und 14. Juli 1912 in Bern. Ausg. 1912 (vergriffen).  
Nr. 2 Brienzsee und Thunersee. Historisches und Rechtliches über den Abfluss. Von Prof. Dr. Karl Geiser, Bern. 174 S., 21 Abb., 11 Karten und Pläne, Ausgabe 1914 (vergriffen).  
Nr. 3 Internationales Wasserrecht. Dr. K. Schulthess, Zürich. 164 S. Ausgabe 1916, Fr. 2.— (vergriffen).  
Nr. 4 Wasserkräfte des Rheins im schweizerischen Rheingebiet von den Quellen bis zum Bodensee. Ausg. 1920 (vergriffen).  
Nr. 5 Die Fischwege an Wehren und Wasserwerken. Ausg. 1917 (vergriffen).  
Nr. 6 Wasserwirtschaftsplan der Thur. Ausg. 1920 (vergriffen).  
Nr. 7 Wasserwirtschaftsplan der Töss. Von Ing. J. Büchi, Zürich. Pläne, Abb., Übersichtskarte, Ausgabe 1920. Preis Fr. 2.—.  
Nr. 8 Wasserwirtschaftsplan der Glatt. Von Ing. K. Ganz, Meilen. Pläne, Abb., Übersichtskarte, Ausgabe 1920. Preis Fr. 2.—.  
Nr. 9 Nicht erschienen.  
Nr. 10 Führer durch die schweiz. Wasserwirtschaft. Ausg. 1921 (vergr.).  
Nr. 11 Die Wasserkraftwerke der Schweiz. Ausg. 1925 (vergr.).  
Nr. 12 Führer durch die schweiz. Wasserwirtschaft, 2 Bände, 2. Ausgabe 1926, in deutsch, franz. und engl. (vergriffen).  
Nr. 13 Rückkauf und Heimfall im schweizerischen Wasserrecht. Von Dr. B. Wettstein, Zürich. 100 S. Ausgabe 1926. Preis Fr. 1.—.  
Nr. 14 Ueber Niederschlag und Abfluss im Hochgebirge, Sonderdarstellung des Mattmarkgebietes. Von Ing. O. Lütschg, Zürich. 500 S., 47 Tafeln, 142 Abb., 144 Tabellen, Ausgabe 1926. Preis Fr. 40.— (Mitglieder Fr. 36.—) (vergriffen).  
Nr. 15 Bericht der Kommission für Abdichtungen des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes. Bearbeitet von W. Hugentobler, dipl. Ing., St. Gallen, 150 S., 59 Abb., 21 Tab. Ausg. 1927. (vergriffen).  
Nr. 16 Précipitations atmosphériques, Ecoulement et Hydroélectricité. 1. Etudes d'hydrologie dans la région des Alpes. 2. Essai d'une formule donnant l'écoulement en fonction de précipitations. Par Jean Lugeon, Ing. civ., Dr. ès sc. Edition 1928. Prix fr. 15.— (épuisée). Edition La Baconnière, Boudry NE.

PUBLICATIONS DE L'ASSOCIATION SUISSE POUR L'AMENAGEMENT DES EAUX

- Nr. 17 Das schweizerische Grundwasserrecht. Von Dr. B. Wettstein, Geolog. Einführung von Dr. J. Hug. Ausg. 1931 (vergriffen).  
Nr. 18 Der elektrische Oberleitungs-Omnibus. Ausg. 1932 (vergr.).  
Nr. 19 Zur Konstruktion von Fischpässen nach dem Beckensystem. 22 S., Ausgabe 1932 (vergriffen).  
Nr. 20 Die rechtliche Behandlung des Grundwassers unter spezieller Berücksichtigung des zürcherischen Rechts und vergleichender Heranziehung der deutschen Landeswassergesetze. Von Dr. Ad. E. Altherr, 297 S. Ausgabe 1934 (vergriffen).  
Nr. 21 Rückblick auf die Tätigkeit des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes 1910—1934 (vergriffen).  
Nr. 22 Die bundesrechtliche Beschränkung der öffentlichen Abgaben der Wasserkraftwerke. Von Dr. Walter Spillmann, Einführung von Ständerat Dr. O. Wettstein. 133 S., Ausgabe 1936. Preis Fr. 4.50 (Mitglieder Fr. 3.50).  
Nr. 23 Der Trolleybus. Bericht über die XVII. öffentliche Diskussions-Versammlung des SWV 1938 in Bern (vergriffen).  
Nr. 24 Die Wasserschäftsverleihung im Kanton Graubünden. Von Dr. O. Wieland. 162 S. Ausg. 1941. Preis Fr. 4.50 (Mitgl. Fr. 3.80).  
Nr. 25 Richtlinien für den Unterhalt und Betrieb von Wasserkraftanlagen, von J. Moser, Ing., 35 Seiten.  
Directives pour l'entretien et l'exploitation des centrales hydrauliques, par J. Moser, Ing., 35 pages, éditions française, allemande et espagnole 1947. Preis - Prix Fr. 3.—.  
Nr. 26 Wasserkraftwerke und Elektrizitätsversorgung der Schweiz. Ausgabe 1946 (vergriffen).  
Forces hydrauliques et électricité en Suisse. Ed. 1947 (épuisée). Impianti idroelettrici e approvvigionamento di elettricità della Svizzera. Edizione 1949 (esaurito).  
Nr. 27 Führer durch die schweizerische Wasser- und Elektrizitätswirtschaft, 2 Bände, 3. Ausgabe, 1949 (vergriffen).  
Guide de l'économie hydraulique et de l'électricité de la Suisse, 2 vol., troisième édition, 1949 (épuisée).  
Nr. 28 Richtlinien für die vergleichende Beurteilung der relativen Wirtschaftlichkeit von Wasserkraft-Vorprojekten. 1949 (vergr.). Directives pour l'étude comparative de la rentabilité d'avant-projets d'usines hydrauliques. Edition 1949 (épuisée).  
Nr. 29 Das graubündnerische Vorzugsrecht auf Erwerb von Wasserrechtskonzessionen. Dr. iur. Andreas Rickenbach. 103 S. Ausgabe 1951. Preis Fr. 6.50 (Mitglieder Fr. 5.50).  
Nr. 30 Das öffentliche Wasserrecht des Kantons Obwalden. Von Dr. iur. Ignaz Britschgi, Sarnen. 111 S., 1952. Fr. 8.— (Mitglieder Fr. 7.—).  
Nr. 31 Die Speicherseen der Alpen. Bestand und Planung 1953. Von dipl. Ing. H. Link, Innsbruck. Ausgabe 1953 (vergriffen).  
Nr. 32 Die Erweiterung, Erneuerung und Übertragung von Wasserrechtsvereinbarungen. Von Dr. iur. Hans Graf. 70 S. Ausgabe 1954. Preis Fr. 7.— (Mitglieder Fr. 6.—).  
Nr. 33 Wasserkraftnutzung und Energiewirtschaft der Schweiz. 45 S. Text, 65 S. Tabellen der Wasserkraftwerke, Speicherseen und natürlichen Seen der Schweiz. Beilage: Übersichtskarte Schweizerische Wasserkraftwerke und Speicherseen, 1:500 000. Ausgabe 1956. Preis red. Fr. 2.50.  
Nachtrag des Tabellenwerkes auf 1. 1. 1963. Preis Fr. 1.50.  
Nr. 34 Forces hydrauliques et économie énergétique de la Suisse. 46 pages de texte, 65 pages de répertoires des usines hydroélectriques, des bassins d'accumulation et des lacs naturels de la Suisse. Annexe: Cartes des Usines hydroélectriques suisses et bassins d'accumulation, 1:500 000. Edition 1957. Complément du répertoire, mis à jour au premier janvier 1963, prix fr. 1.50, ensemble avec la publication no. 34, prix fr. 4.—.  
Nr. 35 Water Power Utilization and Energy Economy In Switzerland. Edition 1957. Price Fr. 2.50.  
Nr. 36 Die Ökonomie der Wasserkraftnutzung. Von Dr. oec. A. Härry, dipl. Ing., Kilchberg. 420 S. mit 25 Abb. und 21 Kunstdruckbelägen. Ausgabe 1957 (vergriffen).  
Nr. 37 Der Heimfall im Wasserrecht des Bundes und der Kantone. Von Dr. iur. Ulrich Gadlen. 145 S., 1958. Fr. 15.55 (Mitgl. Fr. 14.55).  
Nr. 38 Die Vorteilausgleichung unter Wassernutzungsberechtigten im schweizerischen Recht. Von Dr. Kurt Zihlmann. 90 S., Ausgabe 1959. Preis Fr. 7.— (Mitglieder Fr. 6.—).  
Nr. 39 Binnenschiffahrt und Gewässerschutz. Schlussbericht der SWV-Kommission für Binnenschiffahrt und Gewässerschutz, 2 Bände, 170 S., 32 Tabellen, 50 Diagramme und Pläne, 5 Photos. Januar 1965. Fr. 75.—.  
Nr. 40 Navigation intérieure et pollution des eaux. Traduction des conclusions et postulats de la publication ASAE No. 39, 24 pages. Edition été 1965, prix fr. 7.—.  
Nr. 41 Die Wasserkraftnutzung im Wallis, unter besonderer Berücksichtigung der finanzwirtschaftlichen Auswirkungen auf Kanton und Gemeinden. Von Dr. Felix Walker. 1967. Preis Fr. 15.— (Mitglieder Fr. 12.—).  
Nr. 42 Swiss Dam Technique — Technique suisse des barrages — Schweizerische Talsperrentechnik. Herausgegeben zum 10. Int. Kongress für Grosse Talsperren (14 Beiträge verschiedener Autoren); 162 S., 2 Faltblätter, 4 Farbenbilder. 1970. Preis Fr. 10.— (Mitglieder Fr. 8.—).  
Nr. 43 Die Auswirkungen der Wasserkraftnutzung auf den Kanton Graubünden, insbesondere auf die Konzessionsgemeinden der Kraftwerke Hinterrhein. Von Dr. H. Wisler. Fr. 28.— (Mitgl. Fr. 24.—).  
Nr. 44 Die Auswirkungen der Wasserkraftnutzung auf den Kanton Graubünden, insbesondere auf die Konzessionsgemeinden der Kraftwerke Hinterrhein. Von Dr. H. Wisler. Fr. 28.— (Mitgl. Fr. 24.—).  
Karten — Cartes  
Niederschlagskarte der Schweiz, mit Tabellen 1901—1940.  
Carte pluviométrique de la Suisse, avec tables de 1901 à 1940.  
Carta pluviometrica della Svizzera, 1:500 000, 1949, Fr. 4.— (red. Preis).  
Usines hydroélectriques suisses et bassins d'accumulation  
Swiss Water Power Stations and Storage Lakes, 1:500 000.  
Ausgabe Januar 1956 — Edition Janvier 1956, Preis - prix réduit Fr. 1.50.  
Schweizerische Wasserkraftwerke und Speicherseen  
Speicherseen der Alpen; Zusammenstellung von Tabellen aus «Wasser- und Energiewirtschaft» Nr. 9/1970 mit Übersichtskarte 1:1 000 000 Speicherseen der Ost- und Westalpen. Preis: Fr. 7.—  
Bassins d'accumulation des Alpes; Recueil de tableaux parus dans «Cours d'eau et énergie» Nr. 9/1970 avec carte synoptique 1:1 000 000 des bassins d'accumulation dans les alpes orientales et occidentales. Preis: Fr. 7.—

# ÜBERBLICK ÜBER DEN ENERGIEVERBRAUCH IN DER SCHWEIZ IM JAHRE 1973

Mitgeteilt vom Eidg. Amt für Energiewirtschaft, Bern

## 1. VERBRAUCH VON ENERGIETRÄGERN UND ANTEILE DER VERSCHIEDENEN ENERGIETRÄGER AM GESAMTVERBRAUCH

Energieträger	Verbrauch in Originaleinheiten	Anteil am gesamten Energieverbrauch			Veränderung gegenüber dem Vorjahr %
		in Tcal	1973 %	im Vorjahr %	
Flüssige Brenn- und Treibstoffe <sup>1</sup>	1000 t	13 880,1	138 801	80,3 ( 79,9)	
Kohle <sup>2</sup>	1000 t	505,5	3 539	2,0 ( 2,3)	
Primärelektrizität <sup>3</sup>	Mio kWh	30 820	26 505	15,3 ( 15,5)	
Holz	1000 m <sup>3</sup>	1 150	2 415	1,4 ( 1,4)	
Importiertes Gas <sup>4</sup>	Mio th <sup>5</sup>	1 695	1 695	1,0 ( 0,9)	
<b>Total</b>			<b>172 955</b>	<b>100,0</b> (100,0)	
Veränderung gegenüber dem Vorjahr			+7,6 %		

<sup>1</sup> Einschliesslich Verbrauch der konventionell-thermischen Kraftwerke und der Gaswerke

<sup>2</sup> Einschliesslich Verbrauch für die Stadtgaserzeugung

<sup>3</sup> Primärelektrizität: Erzeugung aus Wasserkraft

+ Erzeugung aus Atomenergie

— Ausfuhrüberschuss

<sup>4</sup> Gesamte Zahlen über Gaserzeugung, Gasimport, gesamte Gasdisponibilität, Gasabgabe, Rohstoffdurchsatz und Nebenprodukte siehe Tabelle 5.

<sup>5</sup> 1 Thermie (th) = 1 Million Kalorien

Tabelle 4 betr. Elektrizität siehe nächste Seite.

## 2. FLÜSSIGE BRENN- UND TREIBSTOFFE

	1000 t	in Tcal	Veränderung gegenüber dem Vorjahr %		
<b>F l ü s s i g e B r e n n s t o f f e</b>					
(ohne Eigenverbrauch der Raffinerien)					
Heizöl extra leicht	7 039,2		+12,6		
Heizöl mittel	293,5		— 1,5		
Heizöl schwer	2 178,2		+ 5,7		
Uebrige	159,9		— 7,7		
<b>Total Brennstoffe</b>	<b>9 670,8</b>	<b>96 708</b>	<b>+10,1</b>		
<b>F l ü s s i g e T r e i b s t o f f e</b>					
Normalbenzin	396,2		+ 3,0		
Superbenzin	2 106,6		+ 1,6		
Flugbenzin	5,5		— 1,8		
Flugpetrol	651,4		+ 4,5		
Dieselöl	789,1		+11,1		
<b>Total Treibstoffe</b>	<b>3 948,8</b>	<b>39 488</b>	<b>+ 2,9</b>		
<b>T o t a l f l ü s s i g e B r e n n - u n d T r e i b s t o f f e</b>					
(ohne Eigenverbrauch der Raffinerien)	13 619,6	136 196	+ 7,9		
Eigenverbrauch der Raffinerien	260,5	2 605	+11,3		

## 3. KOHLE

	1000 t	in Tcal	Veränderung gegenüber dem Vorjahr %
Flammkohlen / Anthrazit	258,5		— 9,4
Steinkohlenbriketts	22,4		+12,6
Braunkohlenbriketts	68,6		+14,1
Koks aus Steinkohlen			
Giessereikoks	156,0		— 6,9
Anderer Koks			
<b>Total</b>	<b>505,5</b>	<b>3539</b>	<b>— 5,1</b>

Verbrauch aus Importen unter Berücksichtigung der Lagerbewegung. Angaben über den «verkäuflichen Koks», der bei der Umwandlung der importierten Kohle erzeugt wurde, sind in der Tabelle 5 (Gas) enthalten.

## 5. GAS

	Mio th <sup>1</sup>	Tcal	Veränderung gegenüber dem Vorjahr %
<b>1. G a s a u f k o m m e n</b>			
Gas aus Steinkohle	261,4		+ 1,3
Gas aus Kohlenwasserstoffen	1 276,8		+ 5,9
Propan/Luftgemisch	51,8		+ 5,9
<b>Gasproduktion</b>	<b>1 590,0</b>	<b>1 590</b>	<b>+ 5,1</b>
Einfuhr von Ferngas	13,6		— 94,7
Einfuhr von Erdgas	1 680,9		+ 46,6
<b>Abzuglich:</b>			
Einsatz von Erdgas als Rohstoff	243,7		— 14,6
Eigenverbrauch der Gaswerke inkl. Mess- und Behälterdiff.	196,1		+217,3
Gasausfuhr	—		—
<b>Gasaufkommen</b>	<b>2 844,7</b>	<b>2 845</b>	<b>+ 17,7</b>
<b>2. G a s a b g a b e</b>	<b>2 844,7</b>		<b>+ 17,7</b>
Davon direkte Erdgasabgabe	1 400,8		+ 81,3
<b>3. R o h s t o f f d u r c h s a t z</b>			
zur Gaserzeugung			
Steinkohlen	163 215 t		+ 6,8
Gasöl/Heizöl	495 t		— 0,8
Leichtbenzin	79 281 t		— 2,8
Flüssiggas	29 208 t		+ 41,1
Erdgas	243,7 Mio th		— 14,6
<b>4. E r z e u g u n g v o n v e r k ä u f l i c h e m K o k s , v o n R o h t e e r u n d v o n R o h b e n z o l</b>			
Verkäuflicher Koks	99 801 t		— 10,0
Rohteerproduktion	5 374 t		— 3,4
Rohbenzolproduktion	911 t		+ 33,8

<sup>1</sup> 1 Thermie (th) = 10<sup>6</sup> cal

## 6. HOLZ

	1000 m <sup>3</sup>	Tcal	Veränderung gegenüber dem Vorjahr %
Brennholznutzung gemäss Forststatistik	675		
Abfälle bei der Holzverarbeitung	250		
Holzanfall ausser Wald	200		
Importüberschuss gemäss Forststatistik	25		
<b>Total</b>	<b>1 150</b>	<b>2 415</b>	<b>+ 9,5</b>

	Gesamte Schweiz in GWh			Veränderung gegenüber dem Vorjahr %
	Winter	Sommer	Hydrographisches Jahr	
<b>1. Energiebeschaffung</b>				
Wasserkraftwerke	11 453	16 334	27 787	+ 9,5
wovon:				
(Erzeugung im Winterhalbjahr aus Speicherwasser)	(5 340)			
Konventionell-thermische Kraftwerke	1 691	787	2 478	+ 5,7
Kernkraftwerke	3 740	2 533	6 273	+74,7
Landeseigene Erzeugung	16 884	19 654	36 538	+16,7
Einfuhr	5 305	1 873	7 178	-10,4
Erzeugung und Einfuhr	22 189	21 527	43 716	+11,2
<b>2. Energieverwendung</b>				
Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft	8 186	7 036	15 222	+ 7,6
Industrie	5 634	5 433	11 067	+ 4,4
wovon:				
(Allgemeine Industrie)	(3 457)	(3 175)	(6 632)	(+ 5,8)
(Elektrochemische, elektrometallurgische und elektrothermische Anwendungen)	(2 177)	(2 258)	(4 435)	(+ 2,3)
Bahnen	1 051	969	2 020	+ 0,7
Uebertragungsverluste	1 648	1 485	3 133	+ 5,2
Landesverbrauch ohne Elektrokessel und Speicherpumpen	16 519	14 923	31 442	+ 5,8
Elektrokessel	11	51	62	+ 3,3
Speicherpumpen	610	1 184	1 794	+16,6
Gesamter Landesverbrauch	17 140	16 158	33 298	+ 6,3
Ausfuhr	5 049	5 369	10 418	+30,5
Landesverbrauch und Ausfuhr	22 189	21 527	43 176	+11,2

## KARSTHYDROLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN ZUR BECKENDICHTIGKEIT DES KARDAMAKIS RESERVOIRS IN MAZEDONIEN, GRIECHENLAND

DK. 556.55 (495)

Charles Haefeli und Jost Schweizer

### 1. Einleitung

Der Bau des hydraulischen Kraftwerks B. Kardamakis in Mazedonien/Nord-Griechenland, geht zur Zeit seiner Vollendung entgegen. Im Tal des Aliakmon, südlich von Kozani, wird ein 105 m hoher Damm erstellt, der bei höchstem Stauziel auf Kote 291 m ü. M. einen See mit einer Oberfläche von 71 km<sup>2</sup> aufstauen wird (Bild 1). Die Public Power Corporation, Athen, betraute die Elektro-Watt, Ingenieurunternehmung, mit der Projektausarbeitung, der Bauleitung und den Nebenuntersuchungen für das 360-MW-Kraftwerk.

Da das Reservoir auf seiner linken Seite über eine grössere Strecke an ein verkarstetes Kalkgebirge anschliesst, waren zur Abklärung der Beckendichtigkeit ausgedehnte, sich über mehrere Jahre erstreckende hydrogeologische Untersuchungen notwendig. Besonderes Interesse erweckten dabei die Karstquellen bei Neraidha (Bild 3), die sich auf einer Kote von etwa 250 m ü.M. mit über 10 m<sup>3</sup>/s in das zukünftige Reservoir ergießen, das heisst etwa 40 m unter dem geplanten Stauziel von 291 m ü.M.

Damm und Becken des Kardamakis-Projektes liegen zwischen dem Dhovras- und Skopos-Gebirge des Pelagonischen Massivs, welches in dieser Gegend meist aus flach gelagerten, metamorphen Gesteinen besteht. Das zukünftige Reservoirgebiet ist jedoch grösstenteils durch Ablagerungen des Aliakmon oder durch Gehängeschutt bedeckt, welche die Ausdehnung des verkarsteten Gebirges

weitgehend verhüllen. Anschliessend an die Skopos-Berge — im Norden durch die Sari-Giol-Depression getrennt — baut sich das Vermiongebirge auf, welches den östlichen Teil des Pelagonischen Massivs repräsentiert. Gegen die Ebene von Thessaloniki folgt darauf die aufgeschobene, steil stehende, stark gefaltete Vardar-Zone (Bild 2).

Nur auf der linken Seite, wo die verkarsteten Karbonatgesteine ins Reservoir hineinreichen, wurde die Dichtigkeit des Beckens namentlich bei hohem Wasserstand in Frage gestellt. Die hydrogeologischen Untersuchungen hatten daher zum Ziel, mittels voneinander unabhängigen Methoden, folgende Hauptprobleme zu beantworten:

- Grössenordnung des möglichen Wasserverlustes;
- Definierung von potentiellen Versickerungswegen durch das Vermiongebirge und die Vardarzone in die Ebene von Thessaloniki;
- Ermittlung der Lage und Höhe von Grundwasserscheiden;
- Abschätzung der Einzugsgebiete der Quellen von Neraidha.

### 2. Allgemeine Geologie

Das Untersuchungsgebiet umfasst zwei verschiedene tektonische Einheiten: das Pelagonische Massiv im Westen und die Vardar-Zone im Osten.