

Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 70 (1978)
Heft: 6-7

Rubrik: Rapport annuel de l'Association Suisse pour l'aménagement des eaux sur l'exercice de 1977 = Jahresbericht 1977 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: 13.01.2026

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

JAHRESBERICHT 1977

des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes

INHALTSVERZEICHNIS

1. MITTEILUNGEN AUS DER TÄTIGKEIT DES VERBANDES	193
1.1 Hauptversammlung, Vorstand, Ausschuss, Kontrollstelle und ständige Geschäftsstelle	193
1.2 Mitgliederbestand des Verbandes und seiner Gruppen	193
1.3 Zeitschrift «Wasser, Energie, Luft»	193
1.4 Zusammenarbeit mit anderen Organisationen	195
1.5 Fachtagungen	195
1.6 Finanzen, Betriebsrechnung und Bilanz 1977, Voranschläge 1977, 1978, 1979	195/196
2. MITTEILUNGEN AUS DER TÄTIGKEIT DER VERBANDSGRUPPEN	195, 197
3. MITTEILUNGEN AUS DES GEBIET DER SCHWEIZERISCHEN WASSERWIRTSCHAFT	199
3.1 Allgemeines und Wasserrecht	199
3.2 Meteorologische und hydrographische Verhältnisse	201
3.3 Reinhaltung und Sanierung der Gewässer	205
3.4 Wasserkraftnutzung und Elektrizität	205
3.5 Flusskorrekturen und Wildbachverbauungen; Internationale Rheinregulierung; Talsperren	209
3.6 Seenregulierung	213
3.7 Binnenschifffahrt	213
4. MITGLIEDERVERZEICHNISSE	
5. ÜBERBLICK ÜBER DEN ENERGIEVERBRAUCH IN DER SCHWEIZ 1977	217

ANMERKUNG: Der deutsche Text figuriert jeweils auf der rechten Seite

RAPPORT ANNUEL

de l'Association Suisse pour l'Aménagement des Eaux sur l'exercice de 1977

TABLE DES MATIERES

1. RENSEIGNEMENTS SUR L'ACTIVITE DE L'ASSOCIATION	192
1. Assemblée générale, Comité, Bureau, Commissaires-vérificateurs et Secrétariat permanent	192
1.2 Effectif des membres de l'Association et ses Sections	192
1.3 Revue «Wasser, Energie, Luft — Eau, énergie, air»	192
1.4 Coopération avec d'autres Organisations	194
1.5 Manifestations	194
1.6 Finances, Comptes et bilan de 1977, budgets pour 1977, 1978, 1979	194, 196
2. COMMUNICATIONS DES SECTIONS DE L'ASSOCIATION	195, 197
3. RENSEIGNEMENTS CONCERNANT L'ECONOMIE HYDRAULIQUE DE LA SUISSE	198
3.1 Généralités et droit des eaux	198
3.2 Conditions météorologiques et hydrographiques	200
3.3 Assainissement des cours d'eau et épuration des eaux usées	204
3.4 Utilisation de l'énergie hydraulique et économie électrique	208
3.5 Corrections des cours d'eau et endiguements de torrents; régularisation internationale du Rhin; barrages	212
3.6 Régularisation des lacs	214
3.7 Navigation intérieure	214
4. LISTES DE MEMBRES	
5. CONSOMMATION D'ENERGIE 1977 EN SUISSE	217

REMARQUE: Le texte français se trouve en général sur les pages de gauche

Rapport annuel de l'Association suisse pour l'aménagement des eaux sur l'exercice de 1977

1. Communications sur l'activité de l'Association

1.1. Assemblée générale, Comité, Bureau, Commissaires-vérificateurs et Secrétariat permanent

La 66^e Assemblée générale ordinaire de l'Association suisse pour l'aménagement des eaux (ASAE) s'est tenue le 1^{er} septembre, à l'Hôtel des Bergues, à Genève. Le président, M. *Werner Jauslin*, conseiller aux Etats, souhaita la bienvenue aux quelque 220 membres et invités. Dans son discours d'ouverture, il traita de questions d'actualité en économie hydraulique en Suisse et de la politique de l'énergie¹⁾. Les affaires statutaires purent se dérouler sans difficulté²⁾, puis M. *Jean-René Bory*, historien et secrétaire général de la Fondation pour l'histoire des Suisses à l'étranger, donna une conférence intitulée «Ingénieurs et architectes suisses dans le monde», qui intéressa vivement l'assistance³⁾. L'apéritif fut offert dans les belles salles de l'Hôtel des Bergues par le Canton et la Ville de Genève, auxquels nous réitérons nos vifs remerciements. Ce fut ensuite le banquet, qui donna derechef l'occasion de parler avec d'anciennes et nouvelles connaissances. Nous remercions également la S.A. L'Energie de l'Ouest-Suisse (EOS), qui offrit le café et les liqueurs. Le lendemain eurent lieu trois excursions en partant de Genève. Un car conduisit les personnes intéressées au CERN, Meyrin, dont les impressionnantes installations purent être visitées sous la conduite d'experts. Un autre car permit une randonnée agréable et intéressante dans l'arrière-pays, moins connu, du canton de Genève. Grâce à M. E. Choisy, les participants eurent l'occasion de visiter un cellier moderne et de tester de bonnes années et des spécialités. 34 personnes s'étaient décidées pour la troisième excursion, de deux jours. La Compagnie Nationale du Rhône montra ses très intéressantes installations entre Lyon et Avignon. Sous la conduite d'experts, on put visiter l'aménagement de Pierre-Bénite-Herriot, avec magnifique vue des installations portuaires, ainsi que les paliers de Péage-de-Roussillon (en chantier) et d'Avignon (dont l'achèvement est proche). Nous exprimons ici les remerciements des participants et de l'Association au CERN et à la Compagnie Nationale du Rhône.

Le Comité a tenu séance le 3 juin, à Winterthour. Dans la salle de conférences de la maison-tour de Sulzer le Rapport annuel fut examiné et l'Assemblée générale préparée. L'après-midi, les membres visitèrent la collection Fondation Oskar Reinhardt, au Römerholz.

Le Bureau de direction a tenu séance le 21 mars, à Lausanne, pour s'occuper des affaires courantes en vue de la préparation de la séance du Comité et de l'Assemblée générale, telles que rapport annuel sur l'exercice de 1976, comptes et bilan à fin 1976, budget pour 1978 et budget de 1977 de la Revue «Eau, énergie, air». Il fut pris connaissance, en l'approuvant, du rapport de la Commission fédérale pour la conception globale de l'énergie «Etendue

et signification des forces hydrauliques suisses non encore exploitées». La délégation pour la présentation de ce Rapport à la Commission en question a été déterminée. Le Bureau traita du préavis de l'Association suisse pour l'aménagement des eaux au sujet de la proposition complémentaire de la loi sur l'énergie atomique, qui a été transmis au Département fédéral des transports et communications et de l'énergie, le 28 février.

Le 5 juillet, les *commissaires-vérificateurs* examinèrent le compte d'exploitation de 1976 et le bilan au 31 décembre 1976.

Le travail du *Secrétariat permanent* consista à s'occuper des affaires de l'Association, de l'activité de l'Association des Usines de l'Aar et du Rhin et de l'Association Linth-Limmat, ainsi que de la rédaction et de l'administration de la Revue «Wasser, Energie, Luft — Eau, énergie, air». En outre, durant l'exercice écoulé, la Journée consacrée aux méthodes modernes d'aménagements hydrauliques, en employant des plastiques a été organisée et d'autres Journées techniques furent préparées. Le Rapport sur l'étendue et la signification des forces hydrauliques suisses non encore exploitées, mis au net en trois séances par une Commission instituée à ce sujet, a été transmis le 17 janvier au Bureau du Comité et, à la fin de février, à la Commission fédérale. Le 22 avril, au Gunten près Berne, MM. *W. Pfeiffer* et *G. Weber* exposèrent ce rapport devant la Commission fédérale pour la conception globale de l'énergie. Ce rapport a été publié dans «Eau, énergie, air», no 6/7, et un tiré à part, sous forme d'Etude no 13, de la série des publications de la Commission fédérale, fut remis à la presse du Palais fédérale. Ce travail a connu un net succès et les comptes rendus de la presse l'approuvèrent en majeure partie.

1.2. Effectif des membres de l'Association et de ses Sections

En 1977, notre ancien président, M. Willi Rohner, membre d'honneur de l'ASAE, est décédé, ainsi que deux membres individuels. 11 nouveaux membres ont été admis dans l'Association, tandis que 25 se sont retirés. A la fin de 1977, les membres de l'Association étaient au nombre de 459 tandis que l'Association et ses six sections comptaient 1295 membres.

1.3. Revue «Wasser, Energie, Luft — Eau, énergie, air»

L'année 1977 de la Revue a comporté, en huit fascicules sur 340 pages de texte, 64 articles principaux et 292 communications diverses, dont 47 comptes rendus de livres et 73 communications de l'industrie. Par rapport à l'année précédente, le volume des annonces a pu être légèrement augmenté. Le compte de la Revue boucle néanmoins par un déficit.

Aperçu des thèmes traités dans la Revue en 1977:

No 1/2: Surveillance des grands barrages et élimination des boues d'huile.

No 3: Rapport d'activité de 1976 de la Ligue suisse pour la protection des eaux et de l'air; Thèses relatives à la nouvelle loi fédérale sur la protection de l'environnement; Gaz

¹⁾ Un extrait du discours d'ouverture «Gedanken zur Energiepolitik» est reproduit dans «Eau, énergie, air» de 1977, no 11/12, pages 302 et 303.

²⁾ Le procès-verbal de l'Assemblée générale, ainsi qu'un compte rendu de l'excursion au CERN, ont paru, en allemand, dans «Eau, énergie, air» de 1977, no 11/12, pages 303 à 305.

³⁾ Une première teneur très détaillée de cette conférence a paru dans le Bulletin technique de la Suisse romande de 1975, no 8, pages 119 à 129.

1. Mitteilungen aus der Tätigkeit des Verbandes

1.1 Hauptversammlung, Vorstand, Ausschuss, Kontrollstelle und ständige Geschäftsstelle

Die 66. ordentliche Hauptversammlung des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes (SWV) fand am 1. September im Hôtel des Bergues in Genf statt. Präsident Ständerat *Werner Jauslin* begrüßte etwa 220 Mitglieder und Gäste. Seine Präsidialansprache befasste sich mit aktuellen Fragen der Wasserwirtschaft in der Schweiz und mit Energiepolitik¹⁾. Die statutarischen Geschäfte konnten reibungslos abgewickelt werden²⁾. Anschliessend sprach *Jean-René Bory*, Historiker und Generalsekretär der Stiftung Geschichte der Schweizer im Ausland, über «Schweizer Architekten und Ingenieure im Ausland». Seine brillant vorgetragenen französischen Ausführungen fanden reges Interesse bei den Zuhörern³⁾. Dem Vortrag schloss sich ein ungezwungener Aperitif in den schönen Räumen des Hôtel des Bergues an, der in grosszügiger Weise von Kanton und Stadt Genf offeriert wurde und hier bestens verdankt sei. Es folgte das Bankett, das nochmals willkommene Gelegenheit bot, Kontakte zu pflegen und Gedanken auszutauschen. Der SA l'Energie de l'Ouest-Suisse, EOS, sei an dieser Stelle herzlich gedankt, dass sie die Getränke zum Nachtessen gestiftet hat. Am nächsten Tag starteten drei Exkursionen von Genf aus. Ein vollbesetzter Autocar führte die Interessenten zum Conseil européen pour la recherche nucléaire, CERN, nach Meyrin, wo die eindrücklichen CERN-Anlagen unter kundiger Führung besichtigt werden konnten. Ein zweiter Bus stand für eine schöne und interessante Fahrt durch das wenig bekannte Hinterland des Kantons Genf bereit. Dank der Vermittlung von Dr. h. c. E. *Choisy* erhielten die Teilnehmer zusätzlich noch die Gelegenheit, eine moderne Weinkellerei zu besichtigen und anschliessend gute Jahrgänge und Spezialitäten zu probieren. Dreiundvierzig Personen hatten sich für die dritte, zweitägige Exkursion entschieden. Die Compagnie Nationale du Rhône, CNR, zeigte ihre sehr interessanten Anlagen längs der Rhone zwischen Lyon und Avignon. Von den in «Wasser, Energie, Luft — Eau, énergie, air» 69 (1977), Heft 8/9, S. 198—206, ausführlich beschriebenen Wasserkraftanlagen konnten unter kundiger Führung durch die CNR besucht werden: die Stufe Pierre Bénite-Herriot mit herrlichem Überblick über die Hafenanlagen, die Stufen Péage-de-Roussillon (im Bau) und Avignon (kurz vor der Vollendung). Den Gastgeberinnen an den Exkursionen, der CERN und der Compagnie Nationale du Rhône, gilt der beste Dank der Teilnehmer und des Verbandes.

Der Vorstand tagte am 3. Juni in Winterthur. Im Konferenzsaal des Sulzer-Hochhauses wurden als wichtigste Traktanden der Jahresbericht verabschiedet und die Hauptversammlung vorbereitet. Am Nachmittag ergab sich die Gelegenheit, die Gemäldesammlung der Stiftung Oskar Reinhardt im Römerholz zu besuchen.

Der geschäftsleitende Ausschuss trat am 21. März in Lausanne zusammen und behandelte die jährlich wiederkehrenden Regularien als Vorbereitung für Vorstands-Sitzung

und Hauptversammlung, wie Jahresbericht 1976, Betriebsrechnung und Bilanz 1976, Voranschlag 1978 und Budget «Wasser, Energie, Luft» 1977. Im weiteren wurde vom Bericht an die Eidgenössische Kommission für die Gesamtenergiekonzeption, GEK «Ausmass und Bedeutung der noch ungenutzten Schweizer Wasserkräfte» in zustimmendem Sinne Kenntnis genommen. Es wurde auch die Delegation zur Vertretung des Berichtes bei der GEK bestimmt. Der Ausschuss verabschiedete die Stellungnahme des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes zum Ergänzungsvorschlag des Atomgesetzes, die am 28. Februar dem Eidgenössischen Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement zugestellt worden ist.

Die Kontrollstelle prüfte am 5. Juli die Betriebsrechnung 1976 und die Bilanz auf 31. Dezember 1976.

Die Arbeit der ständigen Geschäftsstelle galt den laufenden Aufgaben des Verbandes, der Tätigkeit der Verbandsgruppen Verband Aare-Rheinwerke und des Linth-Limmatverbandes sowie der Redaktion und Administration der Fachzeitschrift «Wasser, Energie, Luft — Eau, énergie, air». Zusätzlich wurden im Berichtsjahr die Fachtagung «Moderne wasserbauliche Methoden unter Einsatz von Kunststoffen» durchgeführt und weitere Fachtagungen vorbereitet. Der von einer ad-hoc gebildeten Kommission in drei Sitzungen bereinigte Bericht «Ausmass und Bedeutung der noch ungenutzten Schweizer Wasserkräfte» wurde am 17. Januar dem Ausschuss, und Ende Februar der GEK zugestellt. Am 22. April vertraten *W. Pfeiffer* und *G. Weber* den Bericht vor der versammelten Eidgenössischen Kommission für Gesamtenergiekonzeption auf dem Gurten bei Bern. Der Bericht erschien im Heft 6/7 «Wasser, Energie, Luft». Gleichzeitig wurde ein Sonderdruck als Studie Nr. 13 der Schriftenreihe der GEK der Bundeshauspresse übergeben. Das Presseecho über diese Arbeit war gross; die Berichte waren mehrheitlich sachlich-wohlwollend.

1.2 Mitgliederbestand des Verbandes und seiner Gruppen

Im Berichtsjahr sind alt Präsident Dr. Willi Rohner, alt Ständerat, unser Ehrenmitglied, sowie zwei Einzelmitglieder gestorben. Neu in den Verband sind 11 Mitglieder eingetreten; 25 Mitglieder scheiden aus. Ende 1977 betrug der Mitgliederbestand 459, derjenige des SWV und seiner sechs Verbandsgruppen 1295.

1.3 Fachzeitschrift «Wasser, Energie, Luft — Eau, énergie, air»

In acht Heften enthält der Jahrgang 1977 der Fachzeitschrift auf 340 Textseiten 64 Hauptaufsätze und 292 «Mitteilungen verschiedener Art», wovon 47 Besprechungen von Fachbüchern und 73 Mitteilungen aus der Industrie. Das Inseratvolumen konnte gegenüber dem Vorjahr leicht gesteigert werden. Die Zeitschriftenrechnung schloss defizitär ab.

Thematische Übersicht Jahrgang 1977

Heft 1/2: Überwachung grosser Talsperren und Beseitigung von Ölschlamm.

Heft 3: Tätigkeitsbericht der Schweizerischen Vereinigung für Gewässerschutz und Lufthygiene; Thesen zum neuen Umweltschutzgesetz; Motorfahrzeugabgase; Neubau des Kubelwerkes.

Heft 4: Beiträge der Internationalen Fachtagung «Moderne wasserbauliche Methoden unter Einsatz von Kunststoffen».

¹⁾ Ein Auszug aus der Präsidialansprache «Gedanken zur Energiepolitik» findet sich in «Wasser, Energie, Luft» 69 (1977), Heft 11/12, S. 302—303.

²⁾ Das Protokoll der Hauptversammlung sowie eine Berichterstattung über die Exkursion CERN ist in «Wasser, Energie, Luft» 69 (1977), Heft 11/12, S. 303—305 enthalten.

³⁾ Eine erste, sehr ausführliche Fassung dieses Vortrages findet sich im «Bulletin technique de la Suisse romande» 101 (1975), Heft 8, S. 119—129 «Ingénieurs et architectes Suisses à travers le monde».

Tableau 1

SWV / ASAE		Verbandsgruppen/Sections	
1. Politische Körperschaften, Behörden und Amtsstellen / Corporations politiques, autorités et administrations publiques	33	Verband Aare-Rheinwerke	20
2. Verbände / Associations	28	Linth-Limmatverband	111
3. Unternehmen mit eigener Wasserkraft/Entreprises ayant leur propre force hydraulique	81	Aargauischer W.W.V.	379
4. Firmen / Sociétés	98	Reussverband	44
5. Einzelmitglieder / Membres individuels	219	Rheinverband	164
		Associazione Ticinese di economia delle acque	118
Total	459		836

d'échappement de véhicules à moteur; Modernisation de l'usine du Kubel.

No 4: Rapports présentés à la Journée internationale consacrée aux méthodes modernes d'aménagements hydrauliques, en employant des plastiques.

No 5: Description de stands au Salon «Pro Aqua — Pro Vita 77», à Bâle; articles sur les thèmes traités à ce Salon.

Na 6/7: Rapport de l'Association suisse pour l'aménagement des eaux, relatif à l'étendue et à la signification des forces hydrauliques suisses non encore utilisées; Rapport annuel de l'ASAE sur l'exercice de 1976; Description du bassin de l'Au, sur le Rhin, à Albruck-Dogern.

No 8/9: Assemblée générale de l'ASAE, à Genève; Aménagement du Rhône de Lyon à Avignon (but d'une excursion après l'Assemblée générale de l'ASAE); Assainissement de la plaine de la Reuss.

No 10: Deux groupes de thèmes «Force hydraulique» et «Protection des eaux contre la pollution».

No 11/12: Pronostics sur l'énergie, formulés à la Conférence mondiale de l'énergie; Pompes à chaleur.

Compte tenu de l'actualité, cette année de la Revue a été consacrée plus particulièrement aux problèmes de l'énergie. Contrairement aux abondantes communications, généralement fort tendancieuses, paraissant dans des journaux au sujet de la politique de l'énergie, notre Revue s'est bornée à la publication d'exposés précis relatifs à certains domaines particuliers.

1.4. Commission permanente d'économie des eaux

Le 2 avril 1977 est décédé M. Willi Rohner, qui présida cette Commission depuis sa création. Son successeur n'a été désigné qu'en 1978. M. Willy Urech, conseiller aux Etats, Aarau, a bien voulu accepter d'assumer la présidence de la Commission.

1.5. Manifestations

Méthodes modernes d'aménagements hydrauliques, en employant des plastiques

Les 3 et 4 mars 1977 eut lieu une Journée internationale sur ce thème, organisée en commun par la Südwestdeut-

scher Wasserwirtschaftsverband et l'ASAE. Plus de 100 spécialistes furent renseignés sur l'emploi de nouvelles matières dans des aménagements hydrauliques, au Centre d'apprentissage de Paradies, près de Schaffhouse, de la S. A. Georg Fischer. Les participants entendirent 10 conférences sur les connaissances fondamentales au sujet des plastiques à employer, ainsi que sur des exemples d'utilisation en Allemagne, en Autriche et en Suisse. Toutes ces conférences furent publiées ensuite dans notre Revue en 1977, no 1/2, pages 16 et 17, et no 4, pages 63 à 94.

Protection contre la corrosion dans des ouvrages hydrauliques en acier

Cette Journée internationale, qui s'est tenue en mars 1978, à Muttentz/BL, a été préparée en majeure partie durant l'exercice écoulé. La collaboration à ce sujet avec la Südwestdeutscher Wasserwirtschaftsverband fut excellente et fructueuse.

Transformation et extension d'installations de forces hydrauliques

En collaboration avec la Station d'essais pour ouvrages hydrauliques, hydrologie et glaciologie, à l'EPFZ (D. Visscher, professeur), la conception d'un symposium de trois jours, en mars 1979, à l'EPFZ, a été élaborée. En 1977, les préparatifs ont déjà bien progressé, car la communication d'une telle manifestation par des revues techniques et par l'envoi d'invitations requiert beaucoup de temps. En outre, les rapports techniques doivent être demandés suffisamment à temps.

1.6. Finances

Les comptes de l'Association bouclent au 31 décembre 1977 par un excédent de recettes de fr. 404.42. Compte tenu du solde actif de 1976 s'élevant à fr. 4413.73, il reste un solde actif de fr. 4818.15, à reporter à compte nouveau. Fr. 41 000.— ont pu être mis en réserve. Par rapport à l'excédent de recettes de fr. 16 300.— prévu au budget, les comptes sont donc nettement plus favorable.

Heft 5: Standbesprechungen zur Fachmesse «Pro Aqua — Pro Vita» in Basel; Fachaufsätze zum Themenkreis der Ausstellung.

Heft 6/7: Bericht des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes «Ausmass und Bedeutung der noch ungenutzten Schweizer Wasserkraft»; Jahresbericht 1976 des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes; Beschreibung des Au-Beckens am Rhein bei Albrück-Dogern.

Heft 8/9: Hauptversammlung des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes; Ausbau der Rhone von Lyon bis Avignon (Exkursionsziel nach der Hauptversammlung des SWV); Sanierung der Reuseebene.

Heft 10: Zwei Themengruppen «Wasserkraft» und «Gewässerschutz».

Heft 11/12: Energieprognosen der Welt-Energie-Konferenz; Wärmepumpen.

Der Aktualität entsprechend ergab sich für diesen Jahrgang eine Verlagerung zugunsten von Energieproblemen. Im Gegensatz zur unüberblickbaren, wachsenden Flut von Tageszeitungsmeldungen über Energiepolitik beschränkte sich unsere Fachzeitschrift auf sorgfältige Darstellung von Teilgebieten.

1.4 Ständige Wasserwirtschaftskommission (WAKO)

Am 2. April 1977 starb alt Ständerat Dr. *Willi Rohner*, der seit der Gründung diese Kommission präsidiert hat. Sein Nachfolger wurde erst 1978 gewählt. Ständerat Dr. *Willi Urech*, Aarau, hat sich in verdankenswerter Weise bereit erklärt, das Amt zu übernehmen.

1.5 Fachtagungen

Moderne wasserbauliche Methoden unter Einsatz von Kunststoffen

Am 3. und 4. März 1977 führten der Südwestdeutsche und der Schweizerische Wasserwirtschaftsverband eine internationale Fachtagung zum obigen Thema durch. Über 100 Fachleute liessen sich im Schulungszentrum Paradies bei Schaffhausen der Georg Fischer Aktiengesellschaft über

die Anwendung neuer Materialien im Wasserbau unterrichten. Die Grundkenntnisse über die zu verwendenden Kunststoffe sowie Anwendungsbeispiele aus Deutschland, Österreich und der Schweiz wurden von zehn Fachreferenten den Teilnehmern nahegebracht. Alle Vorträge sind später in der Zeitschrift «Wasser, Energie, Luft» 69 (1977), Heft 1/2, S. 16—17, und Heft 4, S. 63—94, erschienen.

Korrosionsschutz im Stahlwasserbau

Die internationale Fachtagung, die im März 1978 in Muttenz stattfand, ist zur Hauptsache im Berichtsjahr vorbereitet worden. Die damit verbundene Zusammenarbeit mit dem Südwestdeutschen Wasserwirtschaftsverband war gut und fruchtbar.

Umbau und Erweiterung von Wasserkraftanlagen

Zusammen mit der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie, VAW, an der ETH (Prof. Dr. *D. Visscher*) wurde das Konzept eines dreitägigen Symposiums erarbeitet, das im März 1979 an der ETH Zürich stattfinden soll. Die Vorbereitungen sind im Jahre 1977 schon recht weit vorangeschritten, braucht doch die Bekanntmachung eines solchen Anlasses über die Fachzeitschriften und der gezielte Versand der Einladungen viel Zeit. Auch die Fachbeiträge müssen frühzeitig angefordert werden.

1.6 Finanzen

Die Betriebsrechnung des Verbandes schliesst auf 31. Dezember 1977 mit einem Einnahmenüberschuss von Fr. 404.42 ab. Zusammen mit dem Aktivsaldo des Vorjahres von Fr. 4413.73 können Fr. 4818.15 auf neue Rechnung vortragen werden. Es konnten Fr. 41 000.— zurückgestellt werden. Gegenüber dem budgetierten Einnahmenüberschuss von Fr. 16 300.— schloss die Rechnung also wesentlich günstiger ab.

2. Mitteilungen aus der Tätigkeit der Verbandsgruppen

2.1 Verband Aare-Rheinwerke (VAR)

(Gründung: 4. Dezember 1915)

Die 59. ordentliche Generalversammlung fand am 17. November 1977 unter dem Vorsitz von *E. Heimlicher*, Baden, in Rheinfelden (Schweiz) statt. Im Anschluss an die statutarischen Geschäfte orientierten *W. Schollmeyer* über die Aluminiumproduktion in Rheinfelden (Baden) und Dr. *B. Hinrichs* über das Rheinkraftwerk Rheinfelden. Die beiden Produktionsanlagen wurden am Nachmittag besichtigt.

Die Betriebsleiter trafen sich am 21. April zu ihrer jährlichen Versammlung in Kleindöttingen. *J. Morf*, berichtete über Erfahrungen beim baulichen Unterhalt von Kraftwerken. Anschliessend orientierten *O. Zwickwolf* und *L. Kranich* über die technischen Anlagen des Aubeckens. Am Nachmittag konnte die Baustelle in einer interessanten Phase besichtigt werden.

Der Ausschuss trat am 23. August in Olten zusammen. Er befasste sich mit den laufenden Verbandsgeschäften und liess sich über die Tätigkeiten in den Kommissionen orientieren.

Die Kommission Werke an der Aare, unter dem Vorsitz von *P. Hartmann*, Bern, bearbeitete die Auswirkungen der neuen automatischen Abflussregulierung in Port sowie das Abflussreglement.

Die Kommission für Betriebsfragen, unter dem Vorsitz von *L. Kranich*, befasste sich mit dem Korrosionsschutz bei Laufwasserkraftwerken.

Die Kommission für Gewässerschutz und Wasserpflanzen, unter dem Vorsitz von *L. Kranich* verfolgte die Forschungsarbeiten um den flutenden Hahnenfuss, die an verschiedenen Stellen in der Schweiz im Gange sind.

Die Kommission Etappenplan, unter dem Vorsitz von *J. Morf*, konnte die Übereinkunft zu einem Kostenausgleich unter den Kraftwerken weitgehend bereinigen.

2.2 Associazione Ticinese di Economia delle Acque (ATEA)

(Fondazione: 27 novembre 1915)

La 62.ma Assemblea dell'ATEA si è svolta quest'anno a Tenero con la partecipazione del 50 % dei soci attivi. E' stata preceduta da una visita all'incenerimento di Riazzino, dove il direttore Dott. Ing. *Marco De Carli* ha funzionato da cicerone ed ha fornito tutti quegli elementi tecnici utili alla conoscenza dell'impianto.

Successivamente, al Ristorante Rivabella di Tenero, l'Ing. *Mario Camenisch*, dello studio del Dott. Ing. *Giovanni Lombardi*, ha esposto un interessante lavoro sul tema «Riserve idriche del Cantone Ticino». Questa ricerca, sviluppata nel 1972 per incarico del Cantone, aveva lo scopo di precisare, almeno nei limiti generali, le necessità di rifornimento d'acqua potabile per tutto il Cantone Ticino, considerando i diversi parametri di sviluppo fino all'anno 2030. L'esposizione è stata integrata da un esposto del Dr. Prof. *Fritz Gyax*, dell'Università di Berna, il quale si è intrat-

BETRIEBSRECHNUNG 1977 UND VORANSCHLÄGE 1977, 1978 UND 1979
COMPTES DE 1977 ET BUDGETS POUR 1977, 1978 ET 1979

Einnahmen / Recettes	Rechnung Comptes 1977 Fr.	Budget 1977 gen. HV 1976 Fr.	Budget 1978 gen. HV 1977 Fr.	Budget 1979 Fr.
1. Mitgliederbeiträge / Cotisations des membres	289 991.70	290 500	286 500	286 000
2. Beiträge an Geschäftsstelle (LLV, VAR, VSA) Contributions au secrétariat (LLV, VAR, ASPEE)	24 000.—	25 000	24 000	24 000
3. Beitrag an Redaktion und Geschäftsführung Fachzeitschrift «Wasser, Energie, Luft» Contribution à la rédaction et à la gestion des affaires «Wasser, Energie, Luft — Eau, énergie, air»	60 000.—	60 000	60 000	60 000
4. Verkauf von Publikationen SWV Vente de publications de l'ASAE	8 676.45	1 000	1 000	1 500
5. Aktivzinsen / Intérêts actifs	4 163.40	1 800	1 800	2 500
Total	386 831.55	378 300	373 300	374 000

Ausgaben / Dépenses

1. Wasser- und energiewirtschaftliche Studien, Kongresse, Vorträge, Exkursionen / Etudes d'économie hydraulique et énergétique, congrès, conférences et excursions	26 941.45	5 000	7 000	7 000
2. Publikationen / Publications Mitgliederverzeichnis / Liste des membres	6 548.50	2 500	7 000	7 000
3. Fachzeitschrift / Revue Kosten und Abonnements für Mitglieder dépenses, abonnements pour les membres	20 237.40	23 500	30 000	30 000
4. Sammlungen, einschliesslich Buchbinder- und Regi- straturarbeiten / Collections y compris travaux de reliure et de classement	3 037.65	1 500	1 500	2 000
5. Beiträge an andere Organisationen Contributions à d'autres organisations	1 286.—	2 500	2 500	2 500
6. Hauptversammlung / Assemblée générale	3 132.25	2 000	2 000	2 000
7. Verwaltung / Administration	273 406.86	302 000	300 000	302 000
8. Erhöhung der Pensionsversicherung Augmentation de l'assurance de retraite	—	10 000	10 000	10 000
9. Ausserordentliche Sozialbeiträge Contributions sociales extraordinaires	9 000.—	11 000	9 000	10 500
10. Rückstellungen / mise en réserve	41 000.—			
11. Verschiedenes / Divers	1 837.02	2 000	2 000	2 000
12. Einnahmenüberschuss / Excédent de recettes	404.42			
Total	386 831.55	362 000	371 000	375 000
Einnahmenüberschuss (+) / Excédent de recettes (+)	+404.42	+16 300	+2 300	—1 000
Saldoovortrag / Solde à nouveau 1976	4 413.73			
Saldoovortrag / Solde à nouveau 1977	+4 818.15			

BILANZ AUF 31. DEZEMBER 1977 / BILAN AU 31 DECEMBRE 1977

Aktiven / Actifs	Fr.	Passiven / Passifs	Fr.
1. Kassa / Caisse	3 549.20	1. Kreditoren / Créditeurs	129 613.70
2. Postcheck / Compte de chèques postaux	8 710.44	2. Sonderstudien / Etudes spéciales	5 000.—
3. Konto-Korrent / Compte courant	62 600.—	3. Fonds für Tagungen / Fonds pour réunions	500.—
4. Debitoren / Débiteurs	62 438.25	4. Zeitschriftenfonds / Fonds de publications	14 851.69
5. Bank-Einlagehefte Carnets de dépôts bancaires	34 482.65	5. Rückstellungen / mise en réserve	41 000.—
6. Wertschriften / Titres	24 000.—	6. Aktivsaldo / Solde actif	4 818.15
7. Mobilien / Mobilier	1.—		
8. Publikationen in Vertrieb / Publications en vente	1.—		
9. Sammlungen / Collections	1.—		
Total	195 783.54	Total	195 783.54

tenuto sulle realizzazioni di questi ultimi anni relative alla precisazione delle riserve idriche, come pure l'Ing. geologo *Piercarlo Pedrozzi* ha precisato, con una breve relazione, le ricerche intraprese in collaborazione con il geologo *Heinrich Jäckli*, professore al Politecnico di Zurigo. L'Ing. *Ladislao Kocsis*, del Dipartimento dell'Ambiente, capo sezione dell'Ufficio Protezione Acque, ha fatto il punto della situazione auspicando una definizione della legge sull'acqua del sottosuolo.

E' stata quindi iniziata la 62.ma Assemblea ordinaria dell'ATEA. Il presidente, Dott. Ing. *Alessandro Rima*, nella sua relazione presidenziale ha fatto cenno sui diversi problemi che l'ATEA si preoccupa che lo Stato porti a termine. In particolare il problema della protezione delle acque sul territorio svizzero e italiano (compito della Commissione italo-elvetica per la protezione delle acque) e il problema della regolazione del Lago Maggiore (compito della Commissione italo-svizzera per la regolazione del lago). Per quest'ultimo problema si auspica che i due Stati, sulla base di ricerche approfondite, stipulino una convenzione internazionale. Si auspica pure che lo Stato metta in porto una legge che regoli i rapporti derivanti dalle captazioni dell'acqua del sottosuolo.

Approvata l'attività del 1976 ed i conti d'esercizio, l'assemblea è stata sciolta.

2.3 Linth-Limmatverband

(Gründung: 26. November 1916)

Im Berichtsjahr fanden keine Vorstandssitzungen statt; die nur alle zwei Jahre zur Durchführung gelangende Hauptversammlung findet 1978 statt.

Die im Winterhalbjahr vom Linth-Limmatverband durchgeführten, gut besuchten Vortragsveranstaltungen galten folgenden Themen:

25. Januar: *René Härri*, Zürich: «Die Korrektur der Glatt von Niederglatt bis zum Rhein».

22. Februar: Dr. *Heinz J. Zumbühl*, Bern: «Gletscherschwankungen in den Berner Alpen von 1600 bis heute».

29. März: Dr. *Jacques Burnand*, Zürich: «Bedeutung und Schutz von Feuchtgebieten im Einzugsgebiet des Zürichsees und der Limmat».

25. Oktober: Prof. Dr. *Daniel Vischer*, Zürich: «Die Aufgaben der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie an der ETH Zürich» mit anschliessender Führung in kleinen Gruppen durch die Versuchshallen der VAW an der Gloriastrasse.

29. November: *Georg Weber*, Baden/Zürich: «Ausmass und Bedeutung der noch ungenutzten Schweizer Wasserkraft», Einführung in den Bericht des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes an die GEK.

Walter Nüssli, Baden: «Verfügbarkeit und Ausfallhäufigkeit bei älteren Wasserkraftanlagen».

Am 22. Mai führte der Verband eine Exkursion durch, an der Grossbaustellen und Hafenanlagen im Raum Basel besichtigt wurden. Von der Baustelle für die zweite Schleuse Birsfelden marschierten die Teilnehmer zur Löschinsel der Bragtank AG, wo die Ölschiffe für den Auhafen gelöscht werden. Zum Abschluss konnten die Bauarbeiten für das Aubecken der Rheinkraftwerk Albbruck-Dogern AG besichtigt werden.

Alle Veranstaltungen fanden in der Presse ihr wohlwollendes Echo.

2.4 Reussverband

(Gründung: 20. November 1917)

Umstände halber konnte die Hauptversammlung im Berichtsjahr 1977 nicht einberufen werden. Sie wird am 11. April 1978 durchgeführt. Es fanden keine Vorstandssitzungen statt.

2.5 Rheinverband

(Gründung: 15. Dezember 1917)

Im Berichtsjahr fand am 7. Oktober eine Vorstandssitzung im Bahnhofbuffet Chur statt. Sie galt der Vorbereitung der Geschäfte für die am Nachmittag folgende Hauptversammlung in Samedan.

Die Hauptversammlung genehmigte die Rechnungen 1975/76 und 1976/77. Die Rechnung 1976/77 wies einen Einnahmen-Überschuss von Fr. 2273.10 aus und das Budget für 1977/78 sieht eine ausgeglichene Rechnung vor. Der Mitgliederbestand blieb unverändert.

Aus dem Vorstand sind 6 Mitglieder ausgeschieden und wurden ersetzt durch die Wahl der vom Vorstand vorgeschlagenen Nominierungen.

Die Studie «Der Grundwasserstrom des Alpenrheins» wird in der Verbandszeitschrift «Wasser-Energie-Luft» im Sommer 1978 erscheinen. Weiter genehmigte die Hauptversammlung das vom Vorstand vorgeschlagene Tätigkeitsprogramm für den Winter 1977/78 mit drei Vorträgen und einer Exkursion.

Im Rahmen des Winterprogrammes führte der Rheinverband im Berichtsjahr nachstehende Veranstaltungen durch: 25. 2. 77 «Sonnenenergie und andere Ersatzenergien». Referenten: Ing. *Luther*, Alusuisse Zürich und Dr. *P. Schoeck*, Hoval-Werke, Vaduz.

11. 3. 77 «Untertagsspeicherung von festen, flüssigen und gasförmigen Stoffen». Referenten: Ing. *Ch. Hess*, Direktor Carbur und Dr. *U. P. Büchi*, Geolog. Expertisen und Forschungs AG.

25. 3. 77 «Gesamtenergiekonzeption der Schweiz». Referent: a. Regierungsrat *B. Hunziker*, Motor Columbus AG, Baden.

15. 4. 77 «Energiewirtschaft und Gesellschaft». Referent: Dr. *U. La Roche*, Brown Boveri AG, Baden.

2.6 Aargauischer Wasserwirtschaftsverband

(Gründung: 28. April 1918)

Der Vorstand versammelte sich am 13. Juni 1977 zur Erledigung der Verbandsgeschäfte in Baden und liess sich anschliessend durch Dr. *Hans Zumbühl*, Direktor der Städtischen Werke Baden, über die unter dem Namen «Transwaal» bekannt gewordene Studie über Fragen der Fernwärmeversorgung der Region Brugg-Baden-Dietikon-Birsfeld orientieren. Hierauf wurde nach vorgängiger Orientierung durch Direktor Josef Stalder das umgebaute Limmat-Kraftwerk Kappelerhof besichtigt. Das alte Kraftwerk Kappelerhof war das älteste Wasserkraftwerk des Kantons Aargau.

Die 49. Hauptversammlung fand am 30. September 1977 im Raume Rheinfelden-Birsfelden statt. Sie war von rund 100 Mitgliedern und Gästen besucht. Auf dem Rhein fuhren die Tagungsteilnehmer von Rheinfelden nach Birsfelden und konnten dabei mit eigenen Augen wahrnehmen, wie es dort, wo die Flussschiffahrt schon besteht, in Wirklichkeit aussieht. In Birsfelden wurde die zurzeit im Bau befindliche 2. Schleuse besucht. Anschliessend fand nach einer kurzen Carfahrt im Hotel Bahnhof in Rheinfelden zur Erledigung der Verbandsgeschäfte die eigentliche Hauptversammlung statt. Nach 38jähriger Zugehörigkeit zum Vorstand trat *Gottfried Gysel*, alt stellvertretender Direktor

3. Communications concernant l'économie hydraulique de la Suisse, en 1977

3.1. Bases légales

L'activité législative de la Confédération et des cantons apporta derechef des innovations et des compléments aux bases légales en économie hydraulique et à des domaines connexes. Nous en donnons l'essentiel ci-après, de même que des principaux arrêtés et ordonnances d'exécution concernant ces lois.

3.1.1 Législation fédérale

L'administration fédérale a mis au net, vers la fin de l'année, les thèses reflétant ses vues relatives à la future législation sur l'économie hydraulique. Dans la mesure du possible, ces thèses doivent aboutir à une entente sur la conception générale de cette future législation.

Un Groupe de Travail, dirigé par le conseiller national Akeret, a élaboré des propositions visant à assurer des débits minimaux convenables dans nos cours d'eau.

Un autre Groupe de Travail, dans lequel les cantons de montagne et les usines électriques sont représentés s'est occupé de la simplification de la perception des redevances hydrauliques.

Dans un postulat Pedrazzini, du 8 mars 1977, le Conseil fédéral est invité à examiner, avec les cantons et les communes (cf. articles 5, 7 et 41 de la loi sur les eaux), s'il serait urgent de procéder à un renouvellement anticipé des concessions octroyées au cours des premières décennies de ce siècle, cela afin de permettre l'installation d'équipements électromécaniques modernes et d'accroître ainsi la production annuelle d'environ 2,5 milliards de kWh, sans modification des débits d'eau⁴).

Le 15 décembre 1977, le Conseil des Etats a accepté de transformer en postulat la motion Vincenz concernant la suppression des degrés de qualité des forces hydrauliques.

3.1.2 Protection de l'environnement

En 1977, le projet d'une nouvelle *loi fédérale sur la protection de l'environnement* a été préparé et soumis, le 21 février 1978, à la procédure de consultation, avec délai à fin juillet 1978 (cf. sous 3.3. Assainissement des cours d'eau et épuration des eaux usées).

La nouvelle ordonnance du 13 juin 1977 sur les *produits de lavage, de rinçage et de nettoyage* est entrée en vigueur le 1er juillet. Elle contient des prescriptions sur la dégradabilité de certains composants des détergents et sur la teneur maximale admissible en phosphates des produits de lavage pour textiles. Force de loi a été donnée également à l'ordonnance départementale du 15 juin sur l'évaluation de la dégradabilité des agents de surface contenus dans les détergents.

Le Département de l'intérieur a mis en vigueur, au 1er octobre 1977, l'ordonnance du 26 août sur le *transvasement du pétrole et des produits pétroliers*. Les exigences techniques pour les places de transvasement ayant été mises au net, il est maintenant possible d'activer leur assainissement.

Les instructions pratiques concernant la *détermination des secteurs de protection des eaux, des zones et des périmètres des eaux souterraines* ont été publiées et mises à la disposition des milieux intéressés. Elles expliquent les

articles 29, 30 et 31 de la loi sur la protection des eaux contre la pollution.

Des instructions pratiques sur la *protection des eaux en agriculture*, rédigées conjointement avec la Division de l'agriculture et des représentants d'une station de recherches agricoles, ont été soumises à la procédure de consultation.

En vue d'introduire un *signe obligatoire de qualité pour les réservoirs prismatiques en acier*, des modifications de l'ordonnance sur la protection des eaux contre la pollution par des liquides pouvant les altérer, ainsi que des prescriptions techniques applicables à l'entreposage des liquides, ont été proposées à la procédure de consultation.

Avec la collaboration d'instituts d'essais reconnus — notamment le Laboratoire fédéral d'essais des matériaux — 30 (42) certificats provisoires et 52 (22) certificats définitifs ont été délivrés pour de nouveaux matériaux, éléments de construction, systèmes et procédés servant à la *construction de réservoirs* destinés à l'entreposage de liquides pouvant altérer les eaux; 139 (167) demandes sont en cours d'examen. Au total, 306 (320) certificats sont actuellement en vigueur; ils garantissent que les nouvelles installations de réservoirs seront construites conformément aux prescriptions et que les anciennes seront mises en état selon les exigences requises.

Des directives sur le contrôle régulier des *émissions des usines d'incinération* sont en préparation.

Des recommandations ont été élaborées pour la construction et l'exploitation de *centres de ramassage* communaux pour les *huiles usées* et les liquides analogues.

Des travaux préparatoires sont en cours pour procéder à un inventaire plus complet des activités des maisons privées qui se chargent de collecter, d'éliminer et de récupérer les *déchets spéciaux*.

3.1.3 Législations cantonales concernant le droit des eaux et la protection de l'environnement

D'après notre enquête annuelle auprès de tous les cantons, nous pouvons communiquer ce qui suit:

Argovie

Arrêté du Grand Conseil relatif à la loi fédérale sur l'utilisation des forces hydrauliques (relèvement des taux des redevances hydrauliques).

Loi cantonale d'introduction du 11 janvier 1977 à la loi fédérale sur la protection des eaux contre la pollution, avec ordonnance d'exécution (adaptation des dispositions cantonales de 1954 à la législation fédérale en vigueur).

Bâle-Campagne

Arrêté du Gouvernement du 5 juillet 1977 sur les redevances hydrauliques, conformément à la loi sur les ouvrages hydrauliques et l'utilisation des cours d'eau; entré en vigueur le 1er août 1977.

Bâle-Ville

Prescriptions de la police du 10 janvier 1977 concernant le ski nautique sur le Rhin, à Bâle; entrée en vigueur immédiate. Ordonnance relative aux ports du Rhin des deux Bâle, des 8 et 21 mai; entrée en vigueur le 1er janvier 1978. Ordonnance du 5 juillet concernant les prix de l'eau; entrée en vigueur le 1er avril et pour le semestre d'été de 1977.

⁴) La production additionnelle à gagner par la reconstruction des usines hydroélectriques nommé par M. Pedrazzini dépasse la somme élaborée par l'Association suisse pour l'aménagement des eaux. Dans son rapport «Etendue et signification des forces hydrauliques suisses non encore utilisées» sont nommé 1,5 à 2 milliards de kWh.

der NOK aus dem Vorstand zurück. Als Nachfolger wurde *Wolfgang Niggli*, stellvertretender Direktor der NOK, gewählt. Durch den Tod hat der Verband die Mitglieder Architekt *Hans Loeple*, Baden, und Ingenieur *Viktor Erne*, Laufenburg, verloren.

3. Mitteilungen aus dem Gebiete der schweizerischen Wasserwirtschaft im Jahre 1977

3.1 Rechtliche Grundlagen

Die gesetzgeberische Tätigkeit bei Bund und Kantonen brachte wiederum Neuerungen und Ergänzungen der Rechtsgrundlagen für die Wasserwirtschaft und die damit verbundenen Gebiete. Im folgenden wird versucht, diese Neuerungen zusammenzustellen. Ebenfalls erfasst werden die wichtigsten Erlasse und Ausführungsbestimmungen, die diese Gesetze ergänzen.

3.11 Wasserwirtschaftsgesetzgebung, Bund

Innerhalb der Bundesverwaltung wurden auf Jahresende Thesen mit den Vorstellungen der Bundesverwaltung über die Grundzüge der künftigen wasserwirtschaftlichen Ordnung bereinigt. Diese Thesen sollen wenn möglich einen Konsens über die Grundhaltung der künftigen Ordnung der Wasserwirtschaft herbeiführen.

Eine Arbeitsgruppe unter dem Vorsitz von Nationalrat Akeret hat Vorschläge ausgearbeitet, wie in unseren Gewässern angemessene Restwassermengen sichergestellt werden könnten.

Eine Arbeitsgruppe, in der ein Vertreter der Bergkantone und der Elektrizitätswerke mitarbeitet, befasst sich mit der Frage der Vereinfachung der Wasserzinserhebung.

In einem Postulat Pedrazzini vom 8. März 1977 wird der Bundesrat gebeten, zusammen mit den Kantonen und Gemeinden zu prüfen (vgl. WRG, besonders die Art. 5, 7 und 41), ob sich nicht eine vorzeitige Erneuerung der in den ersten Jahrzehnten dieses Jahrhunderts erteilten Konzessionen aufdrängt, um den Einbau moderner elektromechanischer Ausrüstungen und damit ohne Änderung der Wasserführung des Gewässers eine jährliche Mehrproduktion von ungefähr 2,5 Mrd. kWh zu ermöglichen⁴⁾.

Die Motion Vincenz über die Abschaffung der Qualitätsstufen bei der Wasserkraft wurde am 15. Dezember 1977 im Ständerat als Postulat angenommen.

3.12 Umweltschutzgesetzgebung, Bund

Der Entwurf zu einem neuen *Bundesgesetz über den Umweltschutz* wurde im Berichtsjahr vorbereitet und am 21. Februar 1978 in die Vernehmlassung gegeben. Die Vernehmlassungsfrist läuft bis Ende Juli 1978 (siehe auch Abschnitt 3.3 Reinhaltung und Sanierung der Gewässer).

Auf den 1. Juli 1977 wurde die neue Verordnung vom 13. Juni 1977 über *Wasch-, Spül- und Reinigungsmittel* in Kraft gesetzt. Sie enthält Vorschriften über die Abbaubarkeit bestimmter Waschmittelbestandteile und über den höchstzulässigen Phosphatgehalt von Waschmitteln für Textilien. Mit ihr erlangte auch die departementale Verordnung vom 15. Juni 1977 über die Beurteilung der Abbaubarkeit von grenzflächenaktiven Waschmittelbestandteilen Rechtskraft.

Auf den 1. Oktober 1977 setzte das Departement des Innern die Verordnung vom 26. August über den *Umschlag von Erdölen und Mineralölprodukten* in Kraft. Nachdem damit

Vom 16. bis 18. Juni 1977 wurde von 56 Mitgliedern und zugewandten Orten eine wohlgelungene Moselfahrt mit Besuch der Städte Gernsheim, Worms, Mainz, Koblenz, Cochem, Trier, Saarbrücken und Strassburg durchgeführt.

Klarheit über die technischen Anforderungen an Umschlagplätze besteht, dürfte die Sanierung bestehender Umschlagsstellen nun planmässig voranschreiten.

Die Wegleitung zur *Ausscheidung von Gewässerschutzbereichen, Grundwasserschutzzonen und Grundwasserschutzarealen* konnte abgeschlossen und den interessierten Kreisen zur Verfügung gestellt werden. Sie erläutert die Artikel 29, 30 und 31 des Gewässerschutzgesetzes.

Eine Wegleitung über den *Gewässerschutz in der Landwirtschaft*, die in Zusammenarbeit mit der Abteilung für Landwirtschaft und Vertretern einer landwirtschaftlichen Versuchsanstalt erarbeitet wurde, ging in die Vernehmlassung.

Zur Einführung eines obligatorischen Gütezeichens für *prismatische Stahl tanks* wurden Änderungsvorschläge zur Verordnung zum Schutze der Gewässer gegen Verunreinigung durch wassergefährdende Flüssigkeiten sowie der Technischen Tankvorschriften erarbeitet und das Vernehmlassungsverfahren eingeleitet.

In Zusammenarbeit mit anerkannten Prüfanstalten — vor allem der EMPA — wurden für neue Materialien Bauteile, Systeme und Verfahren, die dem *Bau von Tankanlagen* für wassergefährdende Flüssigkeiten dienen, 30 (42) provisorische Ausweise und 52 (22) endgültige Ausweise ausgestellt; 139 (167) Gesuche werden zurzeit geprüft. Gesamthaft bestehen heute 306 (320) gültige Ausweise, die erlauben, neue Tankanlagen vorschriftsgemäss zu bauen und Altanlagen entsprechend anzupassen.

Eine Richtlinie über regelmässige Emissionskontrollen bei *Verbrennungsanlagen* ist noch in Arbeit.

Für die Errichtung und den Betrieb kommunaler *Sammelstellen für Altöl* und ähnliche Flüssigkeiten wurden Empfehlungen ausgearbeitet. Für regionale Giftsammelstellen werden ebenfalls analoge Empfehlungen demnächst erscheinen.

Vorarbeiten für eine umfassende Bestandsaufnahme der Tätigkeiten privater Entsorgungsfirmen, die *Sonderabfälle* sammeln, beseitigen und verwerten, sind im Gange.

3.13 Kantonale Wasserrechts- und Umweltschutzgesetzgebung

Gemäss unserer jährlichen Umfrage bei sämtlichen Kantonen ist folgendes mitzuteilen:

Aargau

Verordnung des Grossen Rates zum Bundesgesetz über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte (Erhöhung der Wasserzinssätze). Inkraftsetzung 1. Mai 1977.

Kantonales Einführungsgesetz vom 11. Januar 1977 zum Eidg. Gewässerschutzgesetz mit Vollziehungsverordnung (Anpassung der Kantonalen Gewässerschutzbestimmungen, 1954, an das geltende Bundesrecht).

Basel-Landschaft

Regierungsratsverordnung vom 5. Juli 1977 über die Nutzungsgebühren gemäss Gesetz über den Wasserbau und die Nutzung der Gewässer. Inkraftsetzung 1. August 1977.

⁴⁾ Die im Postulat Pedrazzini genannte jährliche Mehrproduktion aus Umbau und Erweiterung von Wasserkraftanlagen ist etwas höher, als die im Bericht des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes «Ausmass und Bedeutung der noch ungenutzten Schweizer Wasserkräfte» angegebene Mehrproduktion von 1,5 bis 2 Mrd. kWh.

Ordonnance du 16 août modifiant la loi sur l'administration des installations portuaires de Bâle-Ville (remplacement des mots «Die Rheinschiffahrtsdirektion» par «Das zuständige Departement»); entrée en vigueur immédiate.

Arrêté du Gouvernement du 16 août concernant l'organisation des affaires relatives à la navigation rhénane et aux ports dans le canton de Bâle-Ville (remplace l'arrêté du 22 avril 1941); entrée en vigueur immédiate.

La loi du 22 avril 1976 sur l'organisation du Gouvernement et de l'Administration du canton de Bâle-Ville a été mise en vigueur au 1er juillet 1977, par arrêté du Gouvernement du 28 juin — à l'exception des §§ 4, 4a à 4f de l'ancienne loi (prescriptions concernant le budget).

Berne

Modification de l'arrêté sur les taxes et redevances pour l'utilisation de l'eau (adaptation aux nouveaux articles 49 et 74 de la loi fédérale sur l'utilisation des forces hydrauliques; relèvement des redevances hydrauliques des usines hydro-électriques); entrée en vigueur le 1er janvier 1977.

Modification de l'arrêté sur les subventions de l'Etat pour élimination des déchets et des eaux usées, ainsi que pour alimentation en eau (modification de l'article 15, 2e alinéa: Maintien des formules à l'article 33 de l'ordonnance générale du Conseil fédéral sur la protection des eaux contre la pollution, du 19 juin 1972, au sujet de la justification de subventions de l'Etat pour des canalisations); entrée en vigueur le 1er janvier 1977.

En préparation: Arrêté sur les subventions de l'Etat à l'élimination des déchets et des eaux usées, ainsi qu'à l'alimentation en eau, articles 20, 23 alinéas 2 et 3, 24, alinéa 2 et 25, alinéa 2 (nouvelle adaptation du barème des subventions de l'Etat aux alimentations en eau; relèvement du taux nécessaire des subventions; possibilité de subventions pour planification générale d'une alimentation en eau; suppléments pour installations particulièrement coûteuses).

Loi sur l'énergie (économie de l'énergie, substitution du pétrole; compétence des communes de promulguer des prescriptions au sujet de porteurs d'énergie; installations de captation d'énergie solaire).

Genève

Crédit pour la réalisation d'installations complémentaires à la station d'épuration d'Aire; entrée en vigueur le 1er novembre 1977.

Loi sur les eaux (exécution du réseau secondaire); entrée en vigueur le 6 août.

Glaris

Loi sur les contributions d'usines hydro-électriques (augmentation des contributions d'environ 60 %, compte tenu du relèvement du maximum des redevances hydrauliques); entrée en vigueur les 1er mai et 1er octobre 1977.

Grisons

Proposé par le Département des travaux publics et des eaux et forêts de promulguer une loi cantonale sur le droit des eaux, au sujet des conditions des concessions pour usine de pompage-turbinage.

Lucerne

En préparation: Loi sur les ouvrages hydrauliques et l'utilisation des eaux (nouvelle teneur de la loi du 2 mars 1875 sur les droits des eaux).

Saint-Gall

Second supplément à la loi du 1er décembre 1977 sur l'utilisation des cours d'eau (relèvement des taux des redevances hydrauliques et taxes de cadastre; participation

des communes aux recettes); entrée en vigueur le 1er janvier 1978.

Schaffhouse

Toute la loi sur le droit des eaux devra être remaniée ces prochaines années.

Soleure

En préparation: Nouvelle ordonnance sur la protection des eaux contre la pollution (modification des articles 34 à 38 de la loi sur le droit des eaux dans la nouvelle loi sur les constructions).

Uri

En préparation: Refonte complète de l'ordonnance du 27 octobre 1891 sur la détermination des lacs et cours d'eau faisant partie du domaine de l'Etat et l'utilisation des cours d'eau publics.

Valais

Règlement du 6 mai 1977 modifiant le règlement du 28 octobre 1958 concernant l'exécution de la loi du 5 février 1957 sur l'utilisation des forces hydrauliques (relèvement des redevances hydrauliques); entrée en vigueur le 15 juin. Décret du 14 novembre concernant la création d'un fonds pour le rachat d'aménagement hydro-électriques; entrée en vigueur le 23 décembre.

Vaud

Modification de la loi du 5 septembre 1944 sur l'utilisation des lacs et cours d'eau dépendant du domaine public (décret du 14 septembre portant de fr. 12.— à fr. 20.— la redevance annuelle par cheval théorique pour les exploitations et de fr. 2.50 à fr. 5.— pour les usiniers au bénéfice d'un droit permanent); entrée en vigueur le 1er janvier 1978.

Modification du règlement du 29 août 1958 sur la police des eaux (réadaptation des redevances pour l'exploitation de matériaux portant le prix du mètre cube extrait de fr. 2.— à fr. 3.—); entrée en vigueur le 1er janvier 1978.

Zoug

En préparation: Arrêté sur les secteurs de protection des eaux, les zones et les périmètres des eaux souterraines.

Zurich

Règlement des taxes pour l'utilisation de l'eau des lacs et cours d'eau dépendant du domaine public pour des eaux potables et des eaux d'usage (relèvement des taxes); entrée en vigueur en décembre 1977.

Ordonnance sur l'utilisation de courants et de nappes phréatiques (relèvement des taxes); entrée en vigueur en décembre.

Les cantons d'Appenzell Rhodes-Extérieures, Appenzell Rhodes-Intérieures, Fribourg, Neuchâtel, Schwyz, Thurgovie, Tessin, Unterwald-le-Bas et Unterwald-le-Haut, n'avaient pas de modifications à signaler.

3.2. Conditions météorologiques et hydrauliques

Les indications ci-après au sujet des conditions atmosphériques sont basées sur les recherches et les communications de l'Institut suisse de météorologie (ISM), à Zurich.

En 1977, la température moyenne ne s'est guère écartée de la norme. Au Tessin et en Engadine, les températures furent un peu inférieures à la moyenne et, dans le reste du pays, de quelques dixièmes de degré supérieures. Au premier et au dernier trimestres de l'année écoulée, les températures dépassèrent généralement la moyenne, notamment en mars. D'avril à juin suivit un déficit en chaleur. Le seul mois de l'année où les températures furent

Basel-Stadt

Polizeiliche Vorschriften vom 10. Januar 1977 für das Wasserskifahren auf dem Rhein in Basel. Inkraftsetzung 10. Januar 1977.

Hafenordnung für die Rheinhäfen beider Basel vom 8./21. März 1977. Inkraftsetzung 1. Januar 1978.

Verordnung vom 5. Juli 1977 betreffend die Wasserpreise. Inkraftsetzung 1. April 1977 bzw. Sommersemester 1977.

Verordnung vom 16. August 1977 betreffend Abänderung des Gesetzes betr. Verwaltung der baselstädtischen Rheinhafenanlagen (Ersetzung der Worte «Die Rheinschiffahrtsdirektion» durch das «zuständige Departement»). Inkraftsetzung 16. August 1977.

Beschluss des Regierungsrates betr. Organisation der Rheinschiffahrts- und Hafenangelegenheiten im Kanton Basel-Stadt vom 16. August 1977 (ersetzt den RRB betr. die Organisation der Schiffahrtsdirektion des Kantons Basel-Stadt vom 22. April 1941). Inkraftsetzung 16. August 1977.

Das letztes Jahr erwähnte Gesetz vom 22. April 1976 betreffend die Organisation des Regierungsrates und der Verwaltung des Kantons Basel-Stadt (Organisationsgesetz) ist durch Beschluss des Regierungsrates vom 28. Juni 1977 — mit Ausnahme der §§ 4, 4a, bis 4f des alten Gesetzes (Budgetvorschriften) — auf den 1. Juli 1977 in Kraft gesetzt worden.

Bern

Änderung des Dekretes über die Wassernutzungsabgaben und -gebühren (WAD). (Anpassung an die neuen Art. 49 und 74 des Bundesgesetzes über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte, Erhöhung der Wasserzinse für Wasserkraftwerke.) Inkraftsetzung 1. Januar 1977. Änderung des Dekretes über die Staatsbeiträge an die Abwasser- und Abfallbeseitigung sowie die Wasserversorgung (SAW). (Änderung von Art. 15, Abs. 2: Beibehaltung der Formel zu Art. 33 der Allgemeinen Gewässerschutzverordnung des Bundes vom 19. Juni 1972 für die Beitragsberechtigung von Kanalisationen für Staatsbeiträge.) Inkraftsetzung 1. Januar 1977.

In Vorbereitung: Dekret über die Staatsbeiträge an die Abwasser- und Abfallbeseitigung sowie die Wasserversorgung (SAW) Art. 20, 23, Abs. 2 und 3, 24 Abs. 2, 25 Abs. 2. (Neuanpassung der Beitragsskala der Staatsbeiträge an Wasserversorgungen; Erhöhung des erforderlichen Beitragssatzes; Beitragsmöglichkeiten an generelle Wasserversorgungsplanung; Zuschläge für besonders kostspielige Anlagen.)

Energiegesetz (Energiesparmassnahmen, Substitution von Erdöl; Zuständigkeit der Gemeinden zum Erlass von Vorschriften über Energieträger; Anlagen zur Gewinnung von Sonnenenergie).

Genf

Kredit für eine zusätzliche Schlammbehandlungseinrichtung in der Kläranlage von Aire. Inkraftsetzung 1. November 1977.

Wassergesetz (Verwirklichung eines zweiten Netzes). Inkraftsetzung 6. August 1977.

Glarus

Gesetz über die öffentlichen Abgaben von Wasserkraftwerken (Erhöhung der Abgaben von rund 60 % in Anlehnung an die Erhöhung des Wasserzinsmaximums). Inkraftsetzung 1. Mai bzw. 1. Oktober 1977.

Graubünden

Angeregt wurde durch das Bau- und Forstdepartement der Erlass eines kantonalen Wasserrechtsgesetzes über die Konzessionsbedingungen für Pumpspeicherwerke.

Luzern

In Vorbereitung: Gesetz über den Wasserbau und die Gewässernutzung (Neufassung des Gesetzes vom 2. März 1875 über die Wasserrechte).

St. Gallen

Zweites Nachtragsgesetz zum Gesetz vom 1. Dezember 1977 über die Gewässernutzung (Erhöhung der Ansätze für Wasserzinse und Katastergebühren, Beteiligung der Ortsgemeinden an den Wasserzinseinnahmen der Gemeinden). Inkraftsetzung 1. Januar 1978.

Schaffhausen

Das ganze Wasserrechtsgesetz soll in den folgenden Jahren überarbeitet werden.

Solothurn

In Vorbereitung: Neue Gewässerschutzverordnung (Änderung von §§ 34 bis 38 des Wasserrechtsgesetzes im neuen Baugesetz).

Uri

In Vorbereitung ist eine Totalrevision der Verordnung vom 27. Oktober 1891 über die Feststellung des Staatseigentums an Seen und Flüssen und die Benützung öffentlicher Gewässer.

Wallis

Verordnung vom 6. März 1977, welche jene vom 28. Oktober 1958 betreffend das Ausführungsgesetz vom 5. Februar 1957 über die Nutzung der Wasserkräfte abändert (Erhöhung der Wasserzinse). Inkraftsetzung 15. Juni 1977.

Erlass vom 14. November 1977 betreffend die Schaffung eines Fonds für den Rückkauf von Wasserkraftwerken. Inkraftsetzung 23. Dezember 1977.

Waadt

Änderung des Gesetzes vom 5. September 1944 über die Nutzung öffentlicher Seen und Wasserläufe (Verordnung vom 14. September 1977 über die Erhöhung des jährlichen Wasserzinses von 12 auf 20 Franken pro Bruttopferdekraft und von Fr. 2.50 auf 5.— für die Wasserkraftbesitzer mit Dauerrecht). Inkraftsetzung 1. Januar 1978.

Abänderung der Verordnung vom 29. August 1958 über die Wasserpolizei (Anpassung der Abgaben für Materialausbeutung von Fr. 2.— auf Fr. 3.—/m³). Inkraftsetzung 1. Januar 1978.

Zug

In Vorbereitung: Erlass über Gewässerschutzbereiche, Grundwasserschutzzonen und Grundwasserschutzzonen.

Zürich

Gebührenordnung für die Benützung von Wasser der öffentlichen Seen, Flüsse und Bäche zu Trink- und Brauchwasserzwecken (Gebührenerhöhung). Inkraftsetzung Dezember 1977.

Verordnung über die Benutzung von Grundwasserstörmen und Grundwasserbecken (Gebührenerhöhung). Inkraftsetzung Dezember 1977.

Keine Änderungen haben folgende Kantone gemeldet: Appenzell A. Rh., Freiburg, Neuenburg, Nidwalden, Obwalden, Schwyz, Thurgau, Tessin, Appenzell I. Rh.

3.2 Meteorologische und hydrographische Verhältnisse

Die Zusammenfassung der Wetterbeurteilung basiert auf Untersuchungen und Mitteilungen der Meteorologischen Zentralanstalt (MZA) in Zürich.

Die Jahresmittel der *Temperatur* für 1977 zeigen keine grossen Abweichungen von der Norm. Im Tessin und Enga-

Tableau 2

Tabelle 2

Station	Höhe Altitude m ü.M. m s.m.	Niederschlag Précipitations						Temperatur Température		Relative Feuch- tigkeit in % Humidité relative en %	Sonnen- schein- dauer in Std. Durée d'en- soleillage en heures h
		Jahresmenge Quant. annuelle		Maximum Maximum		Anzahl Tage mit Nombre jours avec		Jahres- mittel ¹⁾ Moyenne annuelle ¹⁾	Abw. Ecart		
		mm	% ²⁾	mm	Monat Mois	Nieder- schlag ³⁾ Précipi- tations ³⁾	Schnee Neige ⁴)				
Basel	317	894	113	43	VII	167	23	10,1	0,7	80	1510
La Chaux-de-Fonds	1060	1785	128	40	VIII	217	83	6,3	0,4	80	1438
St. Gallen	670	1419	109	97	VII	181	47	8,5	1,0	78	1234
Schaffhausen	437	1050	121	44	VII	190	41	9,1	1,1	80	1236
Zürich MZA	556	1171	104	33	VII	182	40	9,1	0,9	79	1319
Luzern	437	1262	109	41	VI	177	31	9,9	0,8	81	1197
Altdorf	451	1287	107	93	VII	184	29	9,6	0,5	75	1243
Neuchâtel	487	1320	135	59	VII	182	32	9,7	0,5	75	1485
Bern	572	1285	129	56	VII	179	34	9,2	0,6	81	1398
Lausanne	618	1326	125	55	IV	177	32	9,5	0,3	77	1438
Genève-Aéroport	416	1404	151	64	VII	180	25	9,8	0,6	76	1529
Montreux	408	1672	145	60	IV	191	16	10,3	0,2	79	1305
Sion	549	728	123	42	IV	133	15	10,2	0,2	73	1872
Saas Almagell	1673	1276	151	102	IV	152	76	3,4	0,1	75	1097
Rigi-Kaltbad	1454	1961	106	67	VII	206	106	4,8	0,8	73	1340
Säntis	2500	1849	75	91	VII	194	152	— 1,7	0,5	82	1475
Weissfluhjoch	2667	1128	97	56	VII	189	150	— 2,3	0,5	81	1681
Jungfrau-joch	3576	—	—	—	—	—	220	— 8,0	0,3	83	1475
Chur ⁵⁾	586	868	103	50	VII	152	30	9,5	0,6	72	1531
Davos-Platz	1592	1102	109	47	VII	170	86	3,4	0,7	76	1470
St. Moritz	1833	1201	136	64	VIII	150	81	2,0	—0,2	72	1621
Locarno-Monti	379	2747	152	161	VIII	134	17	11,4	—0,3	70	2073
Lugano	276	2342	136	92	VIII	145	15	11,6	—0,2	78	1841

¹⁾ 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.

²⁾ der Mittelwerte 1901—1960

³⁾ Menge mindestens 0,3 mm

⁴⁾ oder Schnee und Regen

⁵⁾ Sonnenscheinangaben von Landquart

¹⁾ 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.

²⁾ Pourcentage des moyennes de 1901 à 1960

³⁾ Quantité 0,3 mm au moins

⁴⁾ ou neige et pluie

⁵⁾ Données d'ensoleillement de Landquart

Mittlerer monatlicher Abfluss des Rheins in Rheinfelden in m³/s
Débit moyen mensuel du Rhin à Rheinfelden en m³/s

Tableau 3

Tabelle 3

Hydrographisches Jahr Année hydrographique	1908/1909 ¹⁾	1909/10 ¹⁾	1920/21 ¹⁾	1939/40	1948/49	1976/1977	1977/78	Mittel/Moyenne 1935—1973
Oktober	693	1015	802	1505	622	747	693	832
November	438	598	433	1755	512	607	885	817
Dezember	428	861	374	1359	413	871	841	757
Januar	453	1179	434	670	441	684	782	718
Februar	357	1260	416	786	418	1507	1012	792
März	425	935	332	1130	534	1041	1468	841
Winter/Hiver	466	975	465	1201	490	909	947	793
April	870	991	464	1186	881	1318	1158	1010
Mai	909	1396	770	1167	976	1740	1484	1215
Juni	1172	2328	953	1675	1114	1403		1484
Juli	1850	2416	856	1966	688	1426		1456
August	1270	1814	796	1483	557	1553		1241
September	961	1648	703	1681	556	1070		1037
Sommer/Eté	1172	1766	757	1526	795	1418		1241
Hydr. Jahr/Année hydr.	819	1370	611	1364	643	1164		1017

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

Tableau 4

Tabelle 4

Hydrographisches Jahr Année hydrographique	1908/09 ¹	1920/21 ¹	1948/49	1976/77	1977/78	Periode/Période 1901—1973	(Jahr des Minimums) (Année du minimum)
Oktober	459	528	495	582	611	348	(1947)
November	360	342	452	556	674	335	(1920)
Dezember	372	316	369	570	604	310	(1920)
Januar	323	349	360	536	579	317	(1909)
Februar	292	330	390	851	630	286	(1909)
März	272	306	413	871	1083	267	(1909)
April	596	357	573	912	939	350	(1921)
Mai	770	465	854	1526	1122	456	(1921)
Juni	946	855	790	1271	1575	694	(1934)
Juli	1403	722	576	1231		576	(1949)
August	1095	679	509	1241		509	(1949)
September	801	606	521	723		479, 480	(1947, 1971)

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

din liegen die Werte leicht unter, in der übrigen Schweiz einige Zehntelgrade über dem Durchschnitt. Die ersten und letzten drei Monate des vergangenen Jahres brachten vorwiegend überdurchschnittliche Temperaturen. Besonders warm war der März. Vom April bis Juni folgte ein Wärme-defizit. Als einziger Monat des Jahres wies der Juli ziemlich normale Temperaturen auf. Der August und der September blieben kühl. Charakteristisch für den Sommer war das Ausbleiben der hohen Tagestemperaturen als Folge einer überdurchschnittlichen Bewölkung in dieser Jahreszeit.

Das Jahr 1977 war ausserordentlich *niederschlagsreich*. Die Jahressummen der Alpensüdseite und verschiedener Regionen der Westschweiz zählen zu den grössten in diesem Jahrhundert. Etwas geringer, aber immer noch überdurchschnittlich, waren die Niederschlagsmengen in den zentralen und östlichen Landesteilen der Alpennordseite. Als einziger Monat war der September in der ganzen Schweiz trocken.

Vom Jahresanfang bis Ende August war die *Besonnung* im ganzen Land fast durchwegs defizitär. Erst mit Herbstbeginn wurden wieder normale, im November sogar überdurchschnittliche Werte der Sonnenscheindauer gemessen. Auf der Alpennordseite liegen die Jahressummen um 80 % (Region Basel 90 %), in Graubünden und im Tessin um 90 % der Norm.

Vergleicht man die Jahressummen der *Niederschläge* mit den entsprechenden Mittelwerten 1901—1960, ergeben sich die folgenden grössten Abweichungen: Simplon Dorf 183 %, Monte Bré 170 %, Locarno-Monti 152 %, Genève-Cointrin und Saas-Almagell je 151 %, den tiefsten Wert ergab sich beim Säntis mit 75 %; nur wenig unter 100 % lagen die Stationen Weissfluhjoch, Bad Ragaz und La Dôle. Vergleicht man die Jahressummen der 44 Beobachtungsstationen der MZA mit dem langjährigen Mittel 1901 bis 1960, so errechnet man einen Mittelwert von 123 % (Vorjahr 87 %, langjähriges Mittel 100 %).

Die durch das Eidg. Amt für Wasserwirtschaft ausgearbeiteten Ganglinien der *Abflussmengen* 1977 des Rheins bei Rheinfelden, der Rhone bei Chancy, des Inn bei Martina, des Ticino bei Bellinzona und des Doubs bei Ocourt sind aus den fünf Computer-Zeichnungen ersichtlich. Als Vergleich wurde je auch die Ganglinie eines wasserarmen und eines wasserreichen Jahres gezeichnet. Die zahlenmässigen Ergebnisse sind im Hydrographischen Jahrbuch der Schweiz, herausgegeben vom Eidg. Amt für Wasserwirtschaft, enthalten. Die Abflussverhältnisse des Rheins bei Rheinfelden (Einzugsgebiet 34 550 km²) geben einen guten Massstab für die Bedingungen der hydroelektrischen Energieproduktion der Schweiz. 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 vergangene hydrographische Jahr vom 1. Oktober 1976 bis 30. September 1977, für das letzte Winterhalbjahr 1977/78 und die Monatsmittel der Beobachtungsreihe 1935 bis 1973.

Der mittlere *Jahresabfluss des Rheins bei Rheinfelden* betrug 1977 (Kalenderjahr) 1176 m³/s (Vorjahr 732 m³/s), dies sind 116 % (72 %) des langjährigen Mittels 1935 bis 1973. Das grösste Tagesmittel wurde am 10. Februar 1977 mit 2483 m³/s, die grösste Spitze am folgenden Tag mit 2840 m³/s registriert. Das kleinste Tagesmittel trat am 3. Januar auf und betrug 536 m³/s. Fast das ganze Jahr lagen die Abflusswerte der Monatsmittel über dem langjährigen Mittel. Die Jahreswasserfracht war 16 % grösser als der Mittelwert 1935 bis 1973. Tabelle 4 gibt eine Zusammenstellung der kleinsten Tagesabflüsse des Rheins für die wasserarmen Jahre 1908/09, 1920/21 für das vergangene hydrographische Jahr 1976/77, das letzte Winterhalbjahr 1977/78 und die lange Beobachtungsperiode 1901 bis 1973. Aussergewöhnlich hohe Wasser wurden im Einzugsgebiet des Tessin verzeichnet. In den Monaten März, April und August ergaben sich für den Tessin die höchsten mittleren Monatsabflussmengen seit Aufnahme der Beobachtungen (1867). Der Langensee trat im Mai und im Oktober über die Ufer.

Die *Abteilung Landeshydrographie* des Eidg. Amtes für Wasserwirtschaft pflegt das in über 100 Jahren aufgebaute Grundnetz hydrometrischer Stationen an den Gewässern der Schweiz. Weitere eidgenössische Ämter und Institute erforschen ebenfalls gewisse Phasen des Wasserkreislaufes. Im Einvernehmen mit allen diesen Stellen wird an der Entwicklung eines allgemeinen Konzeptes zur Beschaffung und Auswertung hydrologischer Unterlagen gearbeitet. Demselben Zweck dienen auch Aussprachen mit den Kantonen, in der Absicht, die kantonalen bestehenden und vorgesehenen hydrometrischen Stationen mit dem eidgenössischen Grundnetz in Übereinstimmung zu bringen. Das Netz der Landeshydrographie, in dem Daten von nationalem Interesse erhoben werden, ist um drei Einheiten auf insgesamt 333 hydrometrische Stationen erweitert worden. Die Anzahl der Stationen, an welchen der momentane Wasserstand telefonisch abgefragt werden kann, hat sich um 3 auf insgesamt 48 erhöht, und die Zahl der Schwebstoffbeobachtungsstellen nahm um 2 auf 11 zu. Neben den Wasserstandsbeobachtungen und Registrierungen zahlreicher physikalischer und chemischer Merkmale des Wassers untermauern an die 1400 Abflussmessungen die im Hydrographischen Jahrbuch der Schweiz zu veröffentlichenden Daten.

à peu près normales fut celui de juillet. Août et septembre ont été frais. L'été fut caractérisé par l'absence de températures journalières élevées, cela par suite d'une nébulosité particulièrement forte pour cette saison.

En 1977 les *précipitations* furent extrêmement fortes. Les quantités annuelles au versant sud des Alpes et dans diverses régions de Suisse romande furent les plus grandes de ce siècle. En Suisse centrale et orientale, les précipitations furent un peu moins fortes, mais dépassèrent néanmoins la moyenne. Dans toute la Suisse, seul le mois de septembre fut relativement sec.

Du début de l'année jusqu'à fin août la *durée d'ensoleillement* fut presque partout moindre que d'habitude. Mais elle redevint normale du début de l'automne et, en novembre, elle dépassa même la moyenne. Les totaux annuels au versant nord des Alpes n'atteignirent que 80 % (région bâloise 90 %) de la moyenne et 90 % aux Grisons et au Tessin.

Si l'on compare les précipitations annuelles des 46 stations d'observation avec la moyenne de 1901 à 1960, les écarts les plus grands furent notés à Simplon-Village (183 %), au Monte Bré (170 %), à Locarno-Monti (152 %), à Genève-Cointrin et à Saas-Almagell (151 %); la valeur la plus faible fut celle au Säntis avec 75 %, tandis qu'aux stations du Weissfluhjoch, de Ragaz-les Bains et de La Dôle, elles ne furent que de peu inférieures à 100 %. La valeur moyenne des précipitations annuelles fut de 123 % (année précédente 87 %).

Les courbes des débits de 1977 du Rhin à Rheinfelden, du Rhône à Chancy, de l'Inn à Martina, du Tessin à Belinzone et du Doubs à Ocourt, relevés par l'Office fédéral de l'économie hydraulique, sont représentées par les cinq dessins obtenus par ordinateur. A titre de comparaison, les courbes des débits d'une année sèche et celles d'une année pluvieuse sont également reproduites. Les résultats, en chiffres, sont indiqués dans l'Annuaire hydrographique de la Suisse, publié par l'Office fédéral de l'économie hydraulique. Les conditions du Rhin à Rheinfelden (bassin versant de 34 550 km²) fournissent une bonne base 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 1976 au 30 septembre 1977), du dernier semestre d'hiver 1977/78, ainsi que des moyennes mensuelles générales de 1935 à 1973.

Durant l'année civile de 1977, le débit annuel moyen du Rhin à Rheinfelden a été de 1176 m³/s (732 m³/s l'année précédente) ou de 116 % (72 %) de la moyenne générale de 1935 à 1973. Le débit journalier maximal fut enregistré le 10 février 1977 (2483 m³/s) avec une pointe de 2840 m³/s le lendemain, tandis que la moyenne journalière la plus faible fut de 536 m³/s le 3 janvier. Durant presque toute l'année, la moyenne mensuelle du débit dépassa la moyenne générale. Le débit annuel moyen fut de 16 % supérieur à la moyenne générale. Le tableau 4 indique les moyennes minimales du débit journalier du Rhin durant les années sèches de 1908/09 et 1920/21, l'année hydrographique de 1976/77, le dernier semestre d'hiver de 1977/78 et la période de 1901 à 1973.

Dans le bassin versant du Tessin, les hautes eaux prirent une ampleur exceptionnelle. Aux mois de mars, d'avril et d'août, les débits mensuels moyens y ont été les plus élevés depuis le début des observations, en 1867. En mai et en octobre de lac Majeur déborda.

La *Division de l'hydrographie nationale* entretient le réseau de base des stations hydrométriques installées en plus de cent ans sur les cours d'eau de la Suisse. D'autres offices et instituts fédéraux étudient également certaines phases du cycle de l'eau. Après entente avec ceux-ci, on travaille au développement d'une conception générale en matière de collecte et de mise en valeur de données hydrologiques. C'est dans ce même but que des entretiens ont eu lieu avec les cantons; il s'agit de faire concorder les stations hydrométriques cantonales existantes ou envisagées avec le réseau de base de la Confédération. Pourvoyeur de données d'intérêt national, le réseau de l'hydrographie nationale a été augmenté de trois stations et en compte maintenant 333. Le nombre de stations auxquelles le niveau momentané peut être demandé par téléphone s'est accru également de trois unités et a été porté à 48, alors que les postes d'observation du transport de matières en suspension ont passé de 2 à 11. Outre l'observation des niveaux et l'enregistrement de nombreuses caractéristiques physiques et chimiques de l'eau, près de 1400 mesures de débit viennent étayer les données devant être publiées dans l'Annuaire hydrographique de la Suisse.

Le programme des recherches du Fonds national «Problèmes fondamentaux du régime des eaux en Suisse», financé par la Confédération, a été suffisamment avancé pour que les travaux de recherche aient pu débiter au cours de l'exercice écoulé.

3.3. Assainissement des cours d'eau et épuration des eaux usées

Les renseignements ci-après sont tirés en majeure partie du Rapport de 1977 de l'Office fédéral de la protection de l'environnement.

En 1977, l'accent a été également mis sur la préparation de la *nouvelle loi sur la protection de l'environnement*, qui réglera non seulement la protection de l'air et la lutte contre le bruit, mais aussi les problèmes que soulèvent les substances chimiques dangereuses pour l'environnement, ainsi que l'élimination des déchets.

Dans le domaine de la protection des eaux, les activités ont été poursuivies comme prévue. Cependant, étant donné la passe difficile dans laquelle se trouvent les finances fédérales, les constructions destinées à la protection des eaux ont fait l'objet de restrictions de crédits.

Par les contacts personnels de l'office dans les organisations internationales avec des délégués d'autres pays, les relations directes avec des offices et autorités de l'étranger en sont facilitées. Cela permet d'être renseignés sans complication sur certaines questions techniques.

Les cantons analysent régulièrement leurs eaux de surface, en s'en tenant aux Recommandations provisoires qui indiquent le programme des mesures et les méthodes à appliquer. Les programmes élaborés par l'Office pour le traitement électronique des données d'analyses seront bientôt utilisables. De même, les analyses permanentes des eaux de surface suisses se poursuivent.

A l'instar des autres régions du pays, le Tessin et Bâle fournissent de grands efforts pour l'épuration des eaux usées. Les stations d'épuration pour les régions de Lugano et de Mendrisio ont été inaugurées. Sur la rive gauche du Rhin, en territoire français, directement à la frontière, sera établie une installation d'épuration spéciale pour l'industrie chimique bâloise. Séparément, mais à proximité immédiate, on aménagera sur la rive droite du Rhin une seconde station d'épuration pour l'industrie et une grande station d'épuration communale.

Das durch den Bund finanzierte *Nationalfonds-Forschungsprogramm* «Grundlegende Probleme des Schweizerischen Wasserhaushaltes» wurde soweit gefördert, dass im Berichtsjahr die Forschungsarbeiten anlaufen konnten.

3.3 Reinhaltung und Sanierung der Gewässer

Die nachfolgenden Ausführungen entstammen im wesentlichen dem Geschäftsbericht 1977 des Eidg. Amtes für Umweltschutz.

Das Schwergewicht bei der Arbeit dieses Amtes lag auch im Berichtsjahr in der Vorbereitung des *neuen Umweltschutzgesetzes*. Dieses wird nicht nur die Luftreinhaltung und Lärmbekämpfung, sondern auch die Probleme der die Umwelt gefährdenden Stoffe und der Abfallbeseitigung behandeln.

Die Anstrengungen für den *Gewässerschutz* konnten planmässig weitergeführt werden. Allerdings wirkt sich der Druck auf die Bundesfinanzen auch spürbar auf die für den baulichen Gewässerschutz zur Verfügung stehenden Kredite aus.

Durch die persönlichen Kontakte des Amtes in den internationalen Organisationen mit Vertretern anderer Staaten werden die direkten Verbindungen zu ausländischen Fachstellen und Behörden erleichtert. Auskünfte zu bestimmten Sachfragen lassen sich auf diese Weise ohne Aufwand und formlos beschaffen.

Die Kantone untersuchen laufend ihre *Oberflächengewässer*; dabei halten sie sich weitgehend an das in den «Vorläufigen Empfehlungen über die regelmässige Untersuchung der schweizerischen Oberflächengewässer» angegebene Messprogramm und die entsprechenden Methoden. Die vom Eidg. Amt für Umweltschutz erarbeiteten Programme für die elektronische Verarbeitung der Untersuchungsdaten können demnächst in Betrieb genommen werden. Auch die analytischen Daueruntersuchungen der schweizerischen Fliessgewässer gehen weiter.

Dem Beispiel anderer Landesgegenden folgend, fördert man nun auch im Tessin und in Basel tatkräftig die Abwasserbeseitigung. Die Kläranlagen für die Regionen Lugano und Mendrisio wurden inzwischen eingeweiht. Linksrheinisch wird auf französischem Boden direkt unterhalb der Grenze eine betriebseigene Anlage für die chemische Industrie in Basel zu stehen kommen. Getrennt, aber in unmittelbarer Nachbarschaft, werden rechtsrheinisch die zweite industrieeigene und die öffentliche Kläranlage erstellt werden.

Die im Jahresbericht 1976 enthaltene Statistik über in Betrieb, im Bau stehende Kläranlagen und baureife Projekte ist erst wieder für das Jahr 1978 vorgesehen.

Die *Nährstoffbelastung des Bodensees* hat nicht mehr weiter zugenommen. Die konsequente Durchführung der Abwassersanierung im Einzugsgebiet dürfte die Hauptursache für diese erfreuliche Entwicklung sein.

Im Berichtsjahr ist die Europäische Wirtschaftsgemeinschaft Mitglied der Rheinschutzkommission geworden. Es ist zu hoffen, dass dieser Schritt mithilft, die Salzbelastung und die chemische Verunreinigung des Rheins zu vermindern.

Trotz Weiterführung der Abwassersanierung und verbesserter Funktionskontrolle in den Kläranlagen haben regelmässige Untersuchungen ergeben, dass die *Verschmutzung des Genfersees* durch Nährstoffe immer noch ansteigt. Dagegen hat der Quecksilbergehalt in den Fischen durch die Sanierung der Industrieabwässer im Einzugsgebiet bereits spürbar abgenommen.

Der 5-Jahres-Plan für die *Untersuchung des Luganer- und Langensees* konnte am 1. Januar 1978 anlaufen.

Mehr als 85 % der schweizerischen *Siedlungsabfälle* werden heute mit Hilfe von Verbrennungsanlagen, Kompostwerken und geordneten Deponien beseitigt. Gegenüber der Erstellung neuer Anlagen zur Verwertung und Beseitigung von Abfällen gewinnen Betrieb und Kontrolle der bestehenden Anlagen vermehrt an Bedeutung. Eine Arbeitsgruppe der Eidg. Kommission für Abfallwirtschaft hat Unterlagen ausgearbeitet, die zu einer besseren Übersicht beitragen sollen.

Die *Luftverschmutzung* muss nach wissenschaftlich zuverlässigen und möglichst einheitlichen Methoden erfasst werden. Entsprechende Unterlagen werden erarbeitet. Sie sollen dazu beitragen, Luftverschmutzungsdaten so zu erheben, auszuwerten und zu publizieren, dass statistisch gesicherte Aussagen und Vergleiche auf gesamtschweizerischer Basis möglich sind. Neben diesen mehr grundsätzlichen Arbeiten wurden wiederum zahlreiche praktische Luftreinhaltungsprobleme behandelt.

3.4 Wasserkraftnutzung und Energiewirtschaft

Die Ausführungen über die Wasserkraftnutzung und die Elektrizitätswirtschaft im hydrologischen Jahr 1976/77 basieren auf Angaben des Eidg. Amtes für Energiewirtschaft; verschiedene Tabellen wurden uns vom «Bulletin SEV/VSE» in freundlicher Weise zur Verfügung gestellt. Die Nutzung unserer einheimischen Primärenergiequelle *Wasserkraft* brachte im Vergleich zum Vorjahre eine Mehrproduktion von 33,6 % und kam auf 35 780 GWh zu stehen. Die Winterproduktion nahm um 529 GWh und die Sommerproduktion um 8464 GWh zu. Von der hydraulischen Jahresproduktion entfielen 14 078 GWh oder 39,3 % auf das Winterhalbjahr; auf das Sommerhalbjahr entfielen 21 702 GWh. Diese Schwankungen der hydraulischen Stromproduktion wurden in der «Neuen Zürcher Zeitung» vom 24. 2. 1977, S. 77, von Dr. Fritz Wanner, Kilchberg, wie folgt kommentiert:

«Das letzte für die Erzeugung von Elektrizität aus Wasserkraft vergleichbare Jahr vom 1. Oktober 1976 bis 30. September 1977 ist ein neuer Beweis dafür, wie gross der Schwankungsbereich einer rein hydraulischen Stromproduktion sein kann. Der Niederschlagsreichtum jener Periode führte zu einer ausserordentlichen Erhöhung der Elektrizitätserzeugung durch die Flusskraftwerke und zu vollen Speicherseen. Für das ganze Jahr ergab sich eine Produktion von 44 Mrd. kWh (44 000 GWh), was einer Vermehrung um 27 Prozent gleichkommt. Im Sommerhalbjahr allein wurden sogar 64 Prozent mehr Energie als im extrem trockenen Vorjahressommer produziert. Die Mehrproduktion in diesem besonders niederschlagsreichen Jahr erreichte nahezu 9 Mrd. kWh (9000 GWh) und übertrifft damit sogar nahe die Stromproduktion der drei Kernkraftwerke mit einem hohen Zuverlässigkeits- und Wirkungsgrad. Dass in einem solchen Rekordjahr der Exportüberschuss auf beinahe 10 Mrd. kWh (10 000 GWh) anstieg, bedeutet deshalb keine Überraschung. Interessant ist ferner, dass der Landesverbrauch an Elektrizität im gleichen Zeitraum erstmals seit der Rezession wieder um 5,2 Prozent zunahm und sich damit den früheren Zuwachsraten annähert. Das zeigt, dass trotz allen Sparanstrengungen die Normalisierung der Wirtschaft sich auch im Energieverbrauch widerspiegelt und dass die Gleichung ‚Wirtschaftswachstum bedeutet immer auch Mehrverbrauch von Energie‘ weiterhin Geltung hat. Der sehr grosse Schwankungsbereich einer allein von der Niederschlägen abhängigen Elektrizitätserzeugung sollte heute in der Öffentlichkeit namentlich im Hinblick auf das Schlagwort von einer ‚Stromproduktion auf Vor-

Gesamte Erzeugung und Verwendung in der Schweiz
Production et consommation totales en Suisse

Tabelle 5
 Tableau 5

Jahr Année	Erzeugung – Production				Total Erzeugung Pump-energie abgezogen	Landesverbrauch – Consommation du pays							Ausfuhr- überschuss (–) Einfuhr- überschuss (+)	
	Wasser- kraft- werke	Ther- mische Kraft- werke	Kern- kraft- werke	Ver- brauch der Speicher- pumpen (–)		Haushalt, Gewerbe, Land- wirt- schaft u. Dienst- leistun- gen	Bahnen	Allge- meine Industrie ¹)	Elektro- chemie, -metal- lurgie und -thermie ²)	Elektro- kessel	Verluste ³)	Total		
	Centrales hydrau- liques	Centrales ther- miques	Centrales nucléai- res	Pomp- age d'accu- mulation (–)		Usages dome- stiques, artisanat, agri- culture et services	Chemins de fer	Industrie en géné- ral ¹)	Electro- chimie, -métal- lurgie et -thermie ²)	Chau- dières élec- triques	Pertes ³)	Total		
	in GWh (Millionen kWh) – en GWh (millions de kWh)													
Winter Hiver	in GWh (Millionen kWh) – en GWh (millions de kWh)													
1950/51	5 161	45	—	26	5 180	1 994	544	908	908	172	693	5 219	+	39
1960/61	10 037	74	—	27	10 084	4 074	759	1 667	1 593	109	1 018	9 220	—	864
1970/71	13 663	1 430	804	262	15 635	7 135	1 050	3 103	2 197	20	1 516	15 021	—	614
1972/73	11 453	1 691	3 740	610	16 274	8 186	1 051	3 457	2 177	11	1 648	16 530	+	256
1973/74	13 103	1 503	3 298	511	17 393	8 565	1 049	3 461	2 306	18	1 653	17 052	—	341
1974/75	12 916	1 366	4 206	270	18 218	8 916	982	3 349	2 272	11	1 594	17 124	—	1 094
1975/76	13 549	1 164	4 218	171	18 760	9 311	1 011	3 267	1 939	11	1 690	17 229	—	1 531
1976/77	14 078	1 397	4 360	259	19 576	9 707	1 035	3 434	2 023	9	1 663	17 871	—	1 705
Sommer Eté														
1951	7 030	11	—	75	6 966	1 776	528	889	1 456	852	733	6 234	—	732
1961	12 140	51	—	169	12 022	3 669	750	1 625	1 978	378	1 008	9 408	—	2 614
1971	15 825	567	496	996	15 892	6 162	962	2 811	2 337	108	1 355	13 735	—	2 157
1973	16 334	787	2 533	1 184	18 470	7 036	969	3 175	2 258	51	1 485	14 974	—	3 496
1974	15 819	664	2 861	1 102	18 242	7 433	952	3 201	2 349	37	1 458	15 430	—	2 812
1975	20 153	474	3 167	1 039	22 755	7 600	908	2 964	2 072	83	1 521	15 148	—	7 607
1976	13 238	690	3 252	1 107	16 073	7 821	923	3 089	2 085	31	1 410	15 359	—	714
1977	21 702	537	3 286	982	24 543	8 414	959	3 251	2 142	53	1 483	16 302	—	8 241
Jahr Année														
1950/51	12 191	56	—	101	12 146	3 770	1 072	1 797	2 364	1 024	1 426	11 453	—	693
1960/61	22 177	125	—	196	22 106	7 743	1 509	3 292	3 571	487	2 026	18 628	—	3 478
1970/71	29 488	1 997	1 300	1 258	31 527	13 297	2 012	5 914	4 534	128	2 871	28 756	—	2 771
1972/73	27 787	2 478	6 273	1 794	34 744	15 222	2 020	6 632	4 435	62	3 133	31 504	—	3 240
1973/74	28 922	2 167	6 159	1 613	35 635	15 998	2 001	6 662	4 655	55	3 111	32 482	—	3 153
1974/75	33 069	1 840	7 373	1 309	40 973	16 516	1 890	6 313	4 344	94	3 115	32 272	—	8 701
1975/76	26 787	1 854	7 470	1 278	34 833	17 132	1 934	6 356	4 024	42	3 100	32 588	—	2 245
1976/77	35 780	1 934	7 646	1 241	44 119	18 121	1 994	6 685	4 165	62	3 146	34 173	—	9 946
Kal.- Jahr Année civile														
1960	20 504	168	—	245	20 427	7 471	1 451	3 053	3 455	461	2 020	17 911	—	2 516
1970	31 273	1 763	1 850	965	33 921	12 720	2 013	5 782	4 446	126	2 809	27 896	—	6 025
1973	28 825	2 434	5 896	1 724	35 431	15 510	2 027	6 686	4 486	65	3 159	31 933	—	3 498
1974	28 563	2 117	6 730	1 541	35 869	16 213	1 974	6 650	4 681	49	3 071	32 638	—	3 231
1975	33 974	1 629	7 391	1 198	41 796	16 587	1 885	6 192	4 143	96	3 168	32 071	—	9 725
1976	26 622	2 058	7 561	1 344	34 897	17 390	1 945	6 458	4 071	39	3 079	32 982	—	1 915
1977	36 290	1 885	7 728	1 277	44 626	18 324	1 999	6 716	4 188	62	3 152	34 441	—	10 185

1) Industrielle Betriebe im Sinne des Arbeitsgesetzes mit mehr als 20 Arbeitern und mehr als 60 000 kWh Jahresverbrauch.

2) Betriebe der unter 1) erwähnten Art mit mehr als 200 000 kWh Elektrizitätsverbrauch pro Jahr für solche Anwendungen.

3) Die Verluste verstehen sich vom Kraftwerk bis zum Abnehmer bzw. bei Bahnen bis zum Fahrdrabt.

1) Entreprises industrielles au sens de la loi sur le travail, occupant plus de 20 ouvriers et consommant plus de 60 000 kWh par an.

2) Etablissements de la catégorie indiquée sous 1) dont la consommation pour les usages en question est supérieure à 200 000 kWh par an.

3) Les pertes s'entendent entre la centrale et le point de livraison et, pour la traction, entre la centrale et la ligne de contact.

Nr.	Name des Werkes (Nr. in Klammer betr. Kraftwerk in Publikation A+W 1973) Eigentümer	Kanton	Bau- beginn	Betriebs- aufnahme (Besteh. Anl.)	Instal- lierte Turbinen- leistung [Pumpen] 1000 kW = MW	Max. mögliche Leistung ab Generator [Motor] 1000 kW = MW	Speicher- inhalt Mio m ³ = hm ³	Nutz- Speicher- vermögen Mio kWh = GWh	Mittl. Erzeugungsmöglichkeit ¹⁾ [Energiebedarf der Pumpen]			Anlage- Kosten Mio Fr	Bemerkungen: T = Teilbetrieb V = Vollbetrieb ¹⁾ Pumpenergie nicht abgezogen [Pumpanlage]
									Winter	Sommer	Jahr		
1	Brändbach - Rütiberg EW der Gemeinde Näfels, Näfels	GL	Dez 1976	Nov 1977	0.85	0.79			0.94	2.32	3.26	~ 2.8	Neue Stufe, bisher Brändbach - Zuleitung in Rütibergweier; Einbau einer Maschinengruppe (Pelton-turb.) in besteh. Zentrale Rütiberg (Nr. 433)
2	Burglaenen, Modernisierung Bestehende Anlage (217) Netto - Zuwachs Jungfraubahn - Gesellschaft, Interlaken	BE	1977	1977 (1908)	6.3 6.1 +0.2	6.0 5.4 +0.6			9.5 9.2 +0.3	18.0 17.6 +0.4	27.5 26.8 +0.7		Vorläufig Erneuerung der Maschinengruppen 3 u. 4 (neue Turbinenräder)
3	Châtelard-Barberine II (Emission - Châtelard) Netto - Zuwachs Pumpe noch im Bau (siehe Blatt 2) Schweizerische Bundesbahnen, Bern	VS	1973	Frühj. 77	87.6 +87.6	82.0 +61.0		2) 2)	ca 100 +24.5	ca 30 +17.5	ca 130 +42		2) Anteil der SBB am Speicher Emission Chât. - Barb. II: 2 Masch. - Gruppen (Pelton-turbinen) Chât. - Barb. I u. II: Max. Leistung = 107 MW, mögl. Erzeugung Wi = 110, So = 30, Jahr = 140 GWh
4	Heiden, Erneuerung Bestehende Anlage (58) Netto - Zuwachs AG Elektrizitätswerk Heiden, Heiden	AR	Mai 1976	1.10.77 (1901)	0.72 0.57 +0.15	0.52 0.35 +0.17			0.9 0.6 +0.3	0.9 0.6 +0.3	1.8 1.2 +0.6		Wasserfassung u. Druckleitung z. Teil erneuert Einbau einer neuen Maschinengruppe (Pelton-turbine), an Stelle der zwei kleinen Einheiten
5	Hospental, Erneuerung Bestehende Anlage (301) Netto - Zuwachs Elektrizitätswerk Urseren, Andermatt	UR	1.9.76	Dez. 77 (1902)	1.88 0.51 +1.37	1.8 0.4 +1.4			2.1 1.1 +1.0	6.2 1.8 +4.4	8.3 2.9 +5.4	6.4	Neue Wasserfassung, Leitungen u. Zentrale Installation einer Maschinengruppe (Pelton-turbine)
6	Leteygeon - Sauterai Société Leteygeon SA, Hérensence	VS	1976	1977	4.27	4.0			6.4	14.9	21.3		Projekt Electro - Watt SA, Sion, v. 17.10.74 Einbau einer Maschinengruppe (Pelton-turbine)
7	Sarganserland (siehe auch Blatt 2) Mapragg (44) [Pumpen] Restituten Betr. Pumpspeicherbetrieb siehe Blatt 2 Kraftwerke Sarganserland AG, Pfäfers	SG	63/71	V 1978 1977 1977	279.9 [159.0]	274.3 [162.2]	33.4	32.9	48.4 -3.0	92.6 -4.0	141.0 -7.0		Generelles Projekt 1966 mit Pumpspeicherung Vorarbeiten 1963 begonnen; 3 Masch. - Gruppen (Francisturb.) 3 Speicherpumpen, im Probe - resp. Teilbetrieb Für Werke an der Sez und Tamina
Zuwachs					374.34	342.26	33.4	32.9	78.84	128.42	207.26		
Nachträge:													
8	Rheinfelden, Modernisierung Bestehende Anlage (91) Netto - Zuwachs / Anteil Schweiz Kraftübertragungswerke Rheinfelden, Rheinfelden	AG+ Deuschl.		75/76 (1898)	27.3 25.74 1.56/0.78	22.9 21.0 1.9/0.95							Modernisierung der Maschinengruppen 1+6, mit Umstellung von Gleichstrom - auf Drehstromgeneratoren
9	Schlappin, Erneuerung Bestehende Anlage (41) Netto - Zuwachs AG Bündner Kraftwerke, Klosters	GR		75/76 (1909/28)	6.6 5.5 +1.1	6.4 5.3 +1.1			8.0 6.8 +1.2	22.0 19.6 +2.4	30.0 26.4 +3.6		Erneuerung der Druckleitung und Ersetzung der Pelton-turbine
Total Zuwachs 1977					376.22	344.31	33.4	32.9	80.04	130.82	210.86		
Stillgelegte Werke:													
10	Lauterbrunnen (219) Jungfraubahn - Gesellschaft, Interlaken	BE		(1898)	1.55	1.5			1.5	6.4	7.9		
11	Matte II (232) Elektrizitätswerk der Stadt Bern	BE		(1878/79)	0.42	0.35			0.8	0.6	1.4		
12	Waltensburg (9) EW Bündner Oberland AG, Ilanz	GR		(1908)	1.1	0.5			0.6	2.0	2.6		
Total Netto - Zuwachs 1977					373.15	341.96	33.4	32.9	77.14	121.82	198.96		

rat' beachtet werden. Wird in Zukunft für den Bau von neuen Kernkraftwerken ein Bedürfnisnachweis verlangt, so sind auf jeden Fall nicht nur der Zwang zur Substitution, sondern auch die naturbedingten Risiken der Wasserkraftnutzung — mit einem Mehr oder Weniger eines Drittels unserer gesamten Stromproduktion — in Rechnung zu stellen.»

Die konventionelle thermische Produktion betrug 1934 GWh, wovon das ölthermische Kraftwerk Chavalon s/Vouvry den grössten Teil der Erzeugung beisteuerte.

Die Erzeugung von Kernenergie stieg nochmals um 2,3 % von 7470 GWh auf 7646 GWh. Diese Steigerung konnte dank nochmaliger Verbesserung der Arbeitsausnutzung der schweizerischen Kernanlagen erreicht werden.

Der Schweiz gibt die Mitwirkung im europäischen Stromverbund die Möglichkeit, die Überschüsse aus der schwankenden Produktion ihrer Wasserkraftwerke jenen Nachbarländern zu liefern, die vorwiegend Wärmekraftwerke haben und diese dann für Revisionsarbeiten und zur Brennstoffeinsparung abstellen. Im allgemeinen erreichen die schweizerischen Stromexporte ihr Maximum im Sommer, wenn die Flüsse viel Wasser führen und die Produktion der Lauf-

kraftwerke entsprechend gross ist. Doch auch im Winter ergeben sich bei gewissen Witterungsverhältnissen im Laufe von 24 Stunden Austauschmöglichkeiten. In der Regel wird dann während des Tages exportiert und in der Nacht und über das Wochenende zur Schonung der Speichereen importiert. Dies ist für beide Teile von Vorteil. Nachts und über das Wochenende sind die Wärmekraftwerke unserer Nachbarn mangels Industriebedarf nicht ausgelastet und können deshalb Strom abgeben. Bei unvorhergesehenen, zeitlich begrenzten Versorgungslücken und bei technischen Störungen kann die Schweiz auf freundnachbarliche Stromlieferungen im Rahmen des Verbundes rechnen, womit die Versorgungssicherheit der Schweiz erhöht wird.

Bei diesem Tauschhandel über die Staatsgrenzen gelten einerseits langfristige Verträge, andererseits die Regeln von Angebot und Nachfrage. Deshalb ist die nackte Zahl, die per Saldo den Stromexport oder -import in Kilowattstunden angibt, kein gültiger Massstab. Eine Kilowattstunde Elektrizität, die als Spitzendeckung oder bei einer technischen Panne dringend benötigt wird, ist um ein Mehrfaches wertvoller als eine Kilowattstunde zur Schwachlast-

Bau- und Betriebsdaten der Wasserkraftwerke												Bemerkungen	
Nr.	Name des Werkes (Nc in Klammer betr. Kraftwerk in Publikation A+W 1973) Eigentümer	Kanton	Bau- beginn	Voraus- sichtl. Betriebs- aufnahme (Besteh. Anl.)	Instal- lierte Turbinen- leistung [Pumpen] 1000 kW = MW	Max. mögliche Leistung ab Generator [Motor] 1000 kW = MW	Speicher Nutz- inhalt Mio m ³ = hm ³	Speicher- vermögen Mio kWh = GWh	Mittl. Erzeugungsmöglichkeit ¹⁾ [Energiebedarf der Pumpen]			Anlage- Kosten J = Jahr Mio Fr	Bemerkungen: T = Teilbetrieb V = Vollbetrieb A = Ausgleichbecken ¹⁾ Pumpenergie nicht abgezogen [Pumpanlage]
									Winter	Sommer	Jahr		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
①	<u>Castasegna</u> , Erneuerung Bestehende Anlage (762) Netto - Zuwachs Elektrizitätswerk der Stadt Zürich	GR	Herbst 77	79/80 (1959)	96.6 72.0 +24.6	90.0 70.0 +20.0	123.5	142	136	278	9.6	Ersetzung der 2 Maschinengruppen (Pelton). Erhöhung der Leistung und Verlagerung der Produktion in Starklastzeiten	
②	<u>Châtelard - Barberine II</u> (siehe auch Blatt 1.1) [Pumpe] Schweizerische Bundesbahnen, Bern	VS	1973	77/78 April 78	[31.0]	[32.0]		+15.0 [-1]		+15.0 [-21]		1 Hochdruck - Speicherpumpe, Pumpbetrieb zwischen A. Châtelard und Lac d'Emosson	
③	<u>Felsenau</u> , Erneuerung Bestehende Anlage (233) Netto - Zuwachs Elektrizitätswerk der Stadt Bern	BE	Nov. 77	Frühj. 79 (1909)	9.75	8.2		~ 26 26.1	~ 37 33.0	~ 63 59.1	5.8	1. Etappe: Erneuerung von Stauwehr, Wasserfassung und Druckstollen	
④	<u>Grimsel II</u> (Ost) Umwälzwerk Oberaar - Grimsel [Pumpen] Kraftwerke Oberhasli AG, Innerkirchen	BE	Herbst 73	79/80	388 [332]	300 [355.4]		+590	+485	+1075	275 J = 1972	Projekt KWO v. Okt. 1972, 4 Maschinengruppen (Francisturb.) Benötigte Pumpenergie: Wi 745, So 755 = 1500 GWh i. Jahr 4 Speicherpumpen	
⑤	<u>Heidbach, Solis</u> , Erneuerung Bestehende Anlage (32) Netto - Verlust Elektrizitätswerk der Stadt Zürich	GR	1977	78/79 (1920)	7.3	7.0 (Tot 0.8)	(ca 1)	~ 6.7 8.8	~ 19.7 19.7	26.4 28.5		Konzessionsprojekt EWZ v. 1.10.75, Heidsee u. Staubecken nicht mehr Bestandteil der Kraftwerkanlage Erneuerung (resp. Ersetzung) des Hangkanals durch Rohrleitung und der Druckleitung	
⑥	<u>Ryburg - Schwörstadt</u> , Erneuerung Bestehende Anlage (90) Netto - Zuwachs / Anteil CH K.W. Ryburg - Schwörstadt AG, Rheinfelden (AG)	AG+Deutshl.	Sept. 77	Frühj. 78 (1930)	118.3 116.4 19.4/0.95	110 108 2/+1		304 300 4/+2	411 405 6/+3	715 705 10/+5	~ 9	Vorläufig Totalrevision einer Gruppe (Kaplanturbinen)	
⑦	<u>Sarganserland</u> (siehe auch Blatt 1.1) Sarelli (45) Mapragg (Angaben siehe Blatt 1.1) zusätzlich aus Pumpspeicherbetrieb Kraftwerke Sarganserland AG, Pfäfers	SG	63/71	V 1978 T Jan. 78 1977	90.0	88.2	2.5 ²⁾	25.6	47.9	109.1	157.0	630	Bauanlagen per 30.9.76 = 471.9 Mio Fr. Zwei Maschinengruppen (Francisturbinen) ²⁾ A. Mapragg im Betrieb Benötigte Pumpenergie: Wi 166, So 186 = 342 GWh Pumpspeicherbetrieb zwischen A. Mapragg und Gigerwaldsee
⑧	<u>Stechelberg</u> , Erneuerung Bestehende Anlage (218) Netto - Zuwachs Elektrizitätswerk Lauterbrunnen, Lauterbrunnen	BE	1977	April 79 (1906)	4.12 2.64 +1.48	3.9 1.45 +2.45		~ 4 3.2 +0.8	~ 12 6.1 +5.9	~ 16 9.3 +6.7	~ 5.6	Neue Druckleitung und neue Maschinengruppe (Pelton turbine)	
Total im Bau am 1. Jan. 1978					505.03	411.65	2.5	25.6	63.6	122.0	185.6		

Bern, Jan. 1978

Edig. Amt für Wasserwirtschaft

La statistique figurant dans le Rapport annuel de 1976 sur les installations d'épuration en service et en construction, ainsi que les projets prêts à l'exécution, sera de nouveau prévue pour l'année 1978.

La charge en substances nutritives du lac de Constance n'a plus augmenté, grâce à l'exécution consécutive de l'assainissement des eaux usées dans le bassin versant.

En 1977, la Communauté économique européenne est devenue membre de la Commission pour la protection du Rhin. Il y a lieu d'espérer que cela contribuera à la réduction de la charge en chlorures et de la pollution chimique du Rhin.

Bien que l'assainissement des eaux usées se poursuive et que les contrôles de fonctionnement des stations d'épuration aient été améliorés, les analyses régulières des eaux ont montré que la pollution du Léman par des substances nutritives continue à augmenter. En revanche, la concentration de mercure dans les poissons a déjà nettement diminué, grâce à l'assainissement des eaux usées de l'industrie dans le bassin versant.

Le programme quinquennal pour l'analyse des eaux du lac de Lugano et du lac Majeur a pu être mis en vigueur au 1er janvier 1978.

Plus de 85 % des ordures ménagères en Suisse sont éliminées dans des usines d'incinération, des installations de compostage et des décharges aménagées. De ce fait, l'exploitation et le contrôle des installations existantes deviennent plus importants que l'aménagement de nouvelles installations. Un Groupe de Travail de la Commission fédérale chargée du problème des déchets a élaboré des documents qui devraient permettre d'obtenir une meilleure vue d'ensemble.

La pollution de l'air doit être saisie d'après des méthodes

scientifiquement sûres et si possible uniformes. Des documents à ce sujet sont en cours d'élaboration, afin de contribuer à la collecte, à l'interprétation et à la publication de données sur la pollution de l'air, pour obtenir une statistique utilisable et permettre des comparaisons sur une base valable pour l'ensemble de la Suisse. A côté de ces travaux fondamentaux, de nombreux problèmes pratiques de la protection de l'air ont été traités.

3.4. Utilisation de l'énergie hydraulique et économie électrique

Les renseignements ci-après sur l'utilisation de l'énergie hydraulique et l'économie électrique, durant l'année hydrologique de 1976/77 sont basés sur les indications de l'Office fédéral de l'économie énergétique; divers tableaux ont été mis aimablement à notre disposition par le Bulletin de l'ASE et de l'UCS. L'utilisation de notre source primaire d'énergie, nos forces hydrauliques, se monte à 35 780 GWh, c'est-à-dire à 33,6 % de plus que l'année précédente. La production hivernale a augmenté de 529 GWh et la production estivale de 8464 GWh. La production hydraulique fut de 14 078 GWh ou 39,3 % durant le semestre d'hiver; la production durant le semestre d'été atteignit 21 702 GWh. Ces fluctuations de la production de courant électrique d'origine hydraulique ont été commentées comme suit par M. Fritz Wanner, Kilchberg, dans la «Nouvelle Gazette de Zurich» du 24 février 1977, page 77 (traduction):

«La dernière années, du 1er octobre 1976 au 30 septembre 1977, comparable pour la production hydraulique d'électricité, est une nouvelle preuve de l'ampleur que peuvent atteindre les fluctuations d'une production de courant électrique purement hydraulique. L'abondance des préci-

zeit. Das hat sich deutlich im trockenen Sommer 1976 gezeigt, als schweizerische Elektrizitätswerke zeitweilig beträchtliche Mengen elektrischer Energie auf dem europäischen Markt zukaufen mussten, um die Stromversorgung des Landes zu sichern. Im nassen Sommer dieses Jahres ergaben sich hingegen wieder ansehnliche Exportüberschüsse. 1977 betrug die Einfuhr 4768 GWh, die Ausfuhr 14 714 GWh.

Entscheidend ist, dass der «europäische Stromverbund» es allen Partnern ermöglicht, gemeinsam auf möglichst rationelle Weise eine zuverlässige Elektrizitätsversorgung aller Verbraucher zu gewährleisten. Der seit 1951 bestehenden Dachorganisation UCPTE (Union pour la coordination de la production et du transport de l'électricité) gehören Belgien, die Bundesrepublik Deutschland, Frankreich, Italien, Luxemburg, die Niederlande, Österreich und die Schweiz als Vollmitglieder an; Griechenland, Portugal, Spanien, Jugoslawien und die skandinavischen Länder wirken als «zugewandte Orte» mit.

Der gesamte Inlandverbrauch 1976/77 an elektrischer Energie, einschliesslich Elektrokessel- und Übertragungsverluste hat gegenüber dem Jahre 1975/76 um 1585 GWh auf 34 173 GWh zugenommen. Diese jährliche Zunahme liegt in der gleichen Grössenordnung wie die Erweiterungs- oder die Neubaumöglichkeiten der Wasserkraftanlagen bis zur Jahrhundertwende (zusammen 3000 bis 3500 GWh Mehrproduktion im Mitteljahr). Auf die Zunahme des Vorjahres (1,0 %) folgte eine solche von 5,2 %.

Der Energieverbrauch für den Antrieb der Speicherpumpen ist nochmals um 37 GWh auf 1241 GWh gesunken.

Für die einzelnen Sektoren ergeben sich folgende Zahlen: Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft 18 121 GWh (Zunahme 5,8 %, Zunahme im Vorjahr 3,7 %), elektrochemische, metallurgische und thermische Anwendungen 4165 GWh (Zunahme 1,0 %, Vorjahr Abnahme 7,4 %), allgemeine Industrie 6685 GWh (Zunahme 5,2 %, Vorjahr Zunahme 0,7 %), Bahnen 1994 GWh (Zunahme 1,0 %, Vorjahr 2,3 %). Die maximal mögliche Leistung ab Generator sämtlicher in Betrieb stehender Wasserkraftwerke der Schweiz beträgt am 1. Januar 1978 10 900 MW. Für im Bau stehende Anlagen ist mit einer weiteren Zunahme von 410 MW zu rechnen (siehe Tabelle 8).

Der Minimalstand der *Speicherseen* im Berichtsjahr wurde am 25. April 1977 registriert; der Restenergie-Inhalt betrug 1528 GWh oder 18 % der Speicherkapazität von 8620 GWh, inbegriffen tatsächlich erreichter Inhalt unvollendeter Speicherbecken sowie französischer Anteil an der internationalen Kraftwerkgruppe Emosson. Am 26. September 1977 wurde ein Füllungsgrad von 8156 GWh gemessen. Der höchste Speicherinhalt wurde erst am 17. Oktober 1977 mit 8309 GWh oder 96,4 % erreicht. Die seit 1960 jeweils im Herbst verfügbare Speicherenergie ist aus der nachstehenden Zusammenstellung ersichtlich.

Max. effektiver Speicherinhalt*) am	GWh
10. Oktober 1960	3629
4. Oktober 1965	6139
14. September 1970	7722
22. September 1975	8485
18. Oktober 1976	7588
17. Oktober 1977	8309

*) inbegriffen voraussichtlicher Inhalt unvollendeter Speicherbecken nach Bauprogrammen sowie französischer Anteil an der internationalen Kraftwerkgruppe Emosson.

Für die Erstellungskosten der Kraftwerk- und Verteilanlagen der Elektrizitätswerke liegt die neue Zusammenstellung noch nicht vor.

Der Zuwachs an hydraulischer Energie, der aus neuen und sich im Bau befindlichen Kraftwerken zu erwarten ist, geht aus Tabellen 6 bis 8 hervor.

3.5 Flussskorrekturen 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 1977 entnommen.

Das Berichtsjahr war im Gegensatz zu 1976 ein ausgesprochen nasses Jahr. Grosse Sommerhochwasser in verschiedenen Gegenden unseres Landes zeigten einmal mehr die Wirksamkeit der in einer langen Entwicklung zielbewusst geschaffenen Schutzwerke an Flüssen und Bächen, aber auch die Notwendigkeit, in den Anstrengungen nicht nachzulassen. So konnte beispielsweise die Thur dank im letzten Jahrzehnt in den Kantonen St. Gallen und Thurgau ausgeführter Verbauungen ausserordentlich grosse Hochwasser ohne bedeutende Schäden abführen.

Trotz dieser Vorsorge wurden einige Kantone durch die Unwetter stark betroffen. Mitte Juli bewirkte ein Murgang im Diemtigtal im Kanton Bern grosse Verwüstungen und forderte drei Menschenleben, indem er in der Talebene ein Auto wegschwemmte. Auch der in der Gemeinde Zweisimmen fliessende Mannriedbach überdeckte die Gemeindestrasse mit Schuttmassen und verwüstete anstossende Liegenschaften. Das Emmental wurde ebenfalls von Überschwemmungen heimgesucht. Besonders schwerwiegend waren die Überschwemmungskatastrophen im August in den Kantonen Uri und Tessin. Im ersteren führten etwa 40 Bäche grosse Wasser- und Geschiebmassen zu Tal; die ausserordentliche Geschiebeführung des Schächens verursachte Damnbrüche im Unterlauf und Überschwemmungen in der Reussebene. Die Schäden wurden auf über 100 Mio Franken geschätzt. Im Tessin sind — wie bei den sintflutartigen Regenfällen des Oktobers 1976 — wieder die tieferliegenden Regionen stark betroffen worden, u. a. das Gambarogno, das Locarnese und das Gebiet von Chiasso. Weitere Kantone wie Schwyz, Freiburg, Aargau und Thurgau erlitten ebenfalls, wenn auch in weniger starkem Ausmass, Schäden. Die direkt betroffenen Anstösser, die Kantone und der Bund werden daher in den nächsten Jahren zur Behebung der aufgetretenen Schäden an den bestehenden Schutzbauten und zur dringenden Ergänzung der Verbauungswerke besonders grosse Anstrengungen unternehmen müssen.

Nachdem im Vorjahr neben den ordentlichen Verbauungsarbeiten mehrere dringende, aber schwer finanzierbare Korrektionsprojekte aufgrund des Konjunkturzusatzes zum Budget vorangetrieben und zum grossen Teil verwirklicht werden konnten, mussten im Berichtsjahr, mit Rücksicht auf die finanzielle Lage des Bundes das gesamte Bauvolumen empfindlich vermindert und nicht absolut dringende Arbeiten verschoben werden. Für 1978 hat der Bundesrat in Aussicht genommen, ausserordentliche Massnahmen zur Behebung der Unwetterschäden 1977 zu treffen und die notwendigen Kredite zur Verfügung zu stellen.

Am 22. Juni 1877 ist das *Bundesgesetz über die Wasserbaupolizei* von den eidg. Räten verabschiedet worden. Unter seiner Geltung sind unzählige Korrektionswerke im Gebirge und in der Ebene entstanden. Die gesamten Aufwendungen hiefür haben den Betrag von 1,3 Mrd. Franken überschritten. Um den 100jährigen Bestand des Gesetzes zu würdigen und einen Ausschnitt aus den gestützt darauf erbrachten Leistungen zu zeigen, hat das Amt für Strassen-

pitations durant cette période donna lieu à un accroissement extraordinaire de la production d'électricité par les usines au fil de l'eau et à des bassins de retenue pleins. Pour l'ensemble de l'année, la production atteignit 44 000 GWh, soit un accroissement de 27 %. Durant le semestre d'été, la production atteignit même 64 % de plus qu'au cours de l'été précédent, qui fut extrêmement sec. Durant cette année particulièrement pluvieuse, la production supplémentaire fut de près de 9000 GWh, dépassant ainsi la production des trois centrales nucléaires avec un haut degré de fiabilité et rendement. Il n'est donc pas étonnant que notre exportation d'énergie électrique s'éleva à près de 10 000 GWh, au cours d'une telle année record. Il est en outre intéressant de noter que la consommation d'électricité en Suisse a augmenté de 5,2 %, pour la première fois depuis la récession et s'est rapprochée ainsi des anciens taux de croissance, ce qui montre qu'en dépit de tous les efforts d'économie la normalisation de l'économie se reflète également dans la consommation d'énergie, comme cela était le cas auparavant. La très grande étendue de fluctuation d'une production d'électricité dépendant uniquement des précipitations devrait maintenant être considérée par le public, notamment en ce qui concerne la nécessité de disposer d'une réserve de production de courant. Si l'on exige à l'avenir la preuve du besoin pour de nouvelles centrales nucléaires, il faudra tenir non seulement compte de l'obligation de substitution, mais aussi des risques naturels de l'utilisation des forces hydrauliques, avec un surplus ou un manque d'un tiers de l'ensemble de notre production de courant électrique.»

La *production thermique classique* fut de 1934 GWh, dont la majeure partie a été fournie par la centrale thermique de Chavalon (s/Vouvry).

La *production des centrales nucléaires* a encore augmenté de 2,3 % en passant de 7470 à 7646 GWh. Cet accroissement a pu être atteint grâce à une nouvelle amélioration du taux de fonctionnement des installations nucléaires suisses.

L'alimentation économique et fiable d'une région en énergie électrique est le mieux assurée lorsque plusieurs centrales de genres différents alimentent en commun un réseau de transport et de distribution étroitement maillé: la capacité de réserve nécessaire est dans ce cas modeste. Cela s'entend aussi bien pour la Suisse seule, que pour l'ensemble de l'Europe occidentale: Le système d'interconnexion européen facilite à tous les partenaires la compensation des fluctuations journalières, annuelles et dépendant des conditions atmosphériques dans la production et la consommation d'énergie électrique. Grâce au fait qu'elle participe à ce système d'interconnexion, la Suisse peut s'en tirer avec des réserves de production relativement faibles; pour une autarcie en électricité, il faudrait des capacités de réserve nettement plus importantes, qui seraient la plupart du temps inemployées.

Sa participation au *système d'interconnexion européen* offre à la Suisse la possibilité de livrer les excédents de sa production hydro-électrique fluctuante à des pays voisins, qui disposent principalement de centrales thermiques et peuvent ainsi les arrêter pour des travaux de révision et pour économiser du combustible. Normalement, les exportations suisses de courant atteignent leur maximum en été, quand les débits des cours d'eau sont abondants. Même parfois en hiver, dans certaines conditions atmosphériques, pendant les 24 heures du jour, se prêtent des possibilités d'échange. En général la Suisse peut exporter pendant la journée et importer pendant la nuit et en fin de

semaine. Cela permet d'économiser de l'eau dans les réservoirs alpins. La nuit et en fin de semaine la demande industriel manque aux centrales thermiques de nos voisins. Tous les partenaires en profitent de cet échange. En outre, dans le cas d'une alimentation insuffisante, pour des causes imprévues ou lors d'incidents techniques, la Suisse peut compter sur des livraisons d'énergie électrique par ses voisins, dans le cadre du système d'interconnexion européen.

Ces échanges par dessus les frontières sont régis aussi bien par des contrats de longue durée, que par les règles de l'offre et de la demande. C'est pourquoi la simple indication des kilowattheures exportés ou importés n'est pas une échelle valable. Un kilowattheure d'électricité nécessaire pour la couverture de pointes ou dans le cas d'une panne technique est beaucoup plus précieux qu'un kilowattheure aux heures de faible charge. Cela fut nettement apparent durant l'été très sec de 1976, où des entreprises électriques suisses durent acheter des quantités parfois importantes d'énergie électrique sur le marché européen, afin d'assurer le ravitaillement en courant de notre pays. Durant l'été particulièrement pluvieux de 1977, nous avions par contre de forts excédents à exporter. En 1977, 4768 GWh furent importés et 14 714 GWh exportés.

L'avantage du système d'interconnexion européen est que tous les partenaires ont ainsi la possibilité d'assurer une alimentation fiable en énergie électrique de tous les utilisateurs, cela d'une façon aussi rationnelle que possible. Sont membres à part entière de l'organisation faitière, Union pour la coordination de la production et du transport de l'électricité (UCPTE), fondée en 1951, l'Autriche, la Suisse, la Belgique, la France, l'Italie, le Luxembourg et la République fédérale d'Allemagne; l'Espagne, la Grèce, le Portugal, les pays scandinaves et la Yougoslavie sont des pays auxquels il est possible de s'adresser.

En 1976/77 la consommation totale d'énergie électrique en Suisse, y compris les chaudières électriques et les pertes de transport, a augmenté de 1585 GWh, pour atteindre 34 173 GWh. Cet accroissement annuel est du même ordre de grandeur que les possibilités d'extensions ou de nouvelles constructions des installations hydro-électriques jusqu'à la fin du siècle (3000 à 3500 GWh de production supplémentaire annuelle moyenne).

Alors que l'accroissement avait été de 1,0 % l'année précédente, il fut de 5,2 % durant l'année écoulée. La consommation d'énergie pour les pompes d'accumulation a de nouveau diminué de 37 GWh, pour atteindre 1241 GWh.

Les taux des divers secteurs étaient les suivants: Ménages, métiers et agriculture 18 121 GWh (augmentation de 5,8 %, l'année précédente 3,7 %), applications électrochimiques, métallurgiques et thermiques 4165 GWh (augmentation de 1,0 % l'année précédente diminution de 7,4 %), industrie générale 6685 GWh (augmentation de 5,2 %, l'année précédente 0,7 %) et traction 1994 GWh (augmentation de 1,0 % l'année précédente 2,3 %).

La puissance de pointe aux bornes des alternateurs de toutes les usines hydro-électriques en service en Suisse atteignait 10 900 MW le 1^{er} janvier 1978. Pour les installations en construction, il y a lieu de compter avec un nouvel accroissement de 410 MW (voir page 211, tableau 8).

La réserve minimale des *bassins d'accumulation* a été enregistrée le 25 avril 1977 avec 1528 GWh, soit 18 % de leur capacité de 8620 GWh, y compris la contenance effectivement atteinte de bassins non terminés, ainsi que la part française au groupe international des usines d'Emosson. Le 26 septembre 1977, le degré de remplissage était

Wasserkraftwerke	Instal- lierte Turbinen- leistung 1000 kW = MW	Max. mögliche Leistung ab Generator 1000 kW = MW	Speicher		Mittlere Erzeugungsmöglichkeit ¹⁾			Pumpbetrieb				
			Nutz- inhalt Mio m ³ = hm ³	Speicher- vermögen Mio kWh = GWh	Winter Mio kWh = GWh	Sommer Mio kWh = GWh	Jahr Mio kWh = GWh	Pumpe 1000 kW = MW	Motor 1000 kW = MW	Benötigte Pumpenergie für Saisonspeicherung und möglichen Umwälzbetrieb in GWh		
										Winter	Sommer	Jahr
Bestehende Werke über 300 kW max. Leistung Stand 1. Januar 1973 ²⁾	10 634	9 847	3 202	7 917	13 675	16 782	30 457	917	957	(660)	(1 235)	(1 895)
1. Januar 1974	10 953	10 119	3 235	7 957	13 697	16 854	30 551	977	1 016	(667)	(1 239)	(1 906)
1. Januar 1975	11 079	10 234	3 261	7 992	13 840	16 898	30 738	977	1 016	(667)	(1 303)	(1 970)
1. Januar 1976	11 237	10 361	3 389	8 223	14 062	17 262	31 324	977	1 016	(667)	(1 303)	(1 970)
1. Januar 1977	11 403	10 514	3 384	8 205	14 134	17 393	31 527	1 032	1 078	(697)	(1 350)	(2 047)
Effektiver Zuwachs 1977	373	342	33	33	77	122	199	159	162			
Bestehende Werke unter 300 kW max. Leistung	~ 50	~ 45			~ 100	~ 120	~ 220					
Stand 1. Januar 1978												
Bestehend (inkl. Teilbetrieb)	A	11 830	10 900	3 420	8 240	14 310	17 630	1 190	1 240	(700)	(1 350)	(2 050)
Im Bau	B	500	410	30	30	70	120	360	390	(900)	(960)	(1 860)
Bestehend u. im Bau (A+B)	C	12 330	11 310	3 420	8 270	14 380	17 750	1 550	1 630	(1 600)	(2 310)	(3 910)

¹⁾ Pumpenergie für Saisonspeicherung nicht abgezogen; Umwälzbetrieb zusätzlich möglich (siehe unten)

²⁾ Nach Statistik der Wasserkraftanlagen der Schweiz (Erhebung auf 1. Januar 1973)

NB. In der Zusammenstellung sind für Kraftwerke an Grenzgewässern nur die Anteile der Schweiz inbegriffen (ausser Rubrik 4)

Die Zahlen in den Kolonnen A-C sind gerundete Werte.

Pumpspeicherwerke	Werke konzipiert für den zyklischen Umwälzbetrieb	Zusätzlich mögliche Energieerzeugung aus Umwälzbetrieb in GWh			Benötigte Pumpenergie für möglichen Umwälzbetrieb in GWh		
		Winter	Sommer	Jahr	Winter	Sommer	Jahr
Bestehende Werke	D Robiei (Maggia KW) und Hongrin-Veytaux	426	319	745	600	446	1 046
Im Bau (Moprogg Teilbetrieb möglich)	E Moprogg (Sarganserland) und Grimsel II (KW O)	694	609	1 303	901	941	1 842
Total D+E	F	1 120	928	2 048	1 501	1 387	2 888

NB. Umwälzbetrieb ist z. Teil auch zusätzlich bei Wasserkraftwerken mit Pumpbetrieb für Saisonspeicherung möglich (* ca. 100 GWh im Jahr)

Bern, Jan. 1978

Eidg. Amt für Wasserwirtschaft

und Flussbau eine Publikation mit dem Titel «1877 bis 1977 Hochwasserschutz in der Schweiz» herausgegeben. In dieser Veröffentlichung kommen alle Kantone mit einem kurzen Überblick über ihre Anstrengungen für einen immer wirksameren Hochwasserschutz in ihren Gebieten zu Wort⁴⁾.

Allgemeine flussbauliche Untersuchungen sind durch das Eidg. Amt für Strassen- und Flussbau in Zusammenarbeit mit den Eidgenössischen Technischen Hochschulen weiterverfolgt worden, um dem Wasserbauingenieur immer bessere Unterlagen für seine praktische Arbeit zur Verfügung zu stellen.

Das Amt nahm wiederum auf längeren Gewässerstrecken *Querprofile* auf, um die Veränderung der Flussbette verfolgen zu können und Grundlagen für die Projektierung von Gewässerkorrekturen zu schaffen. Diese Aufnahmen verteilen sich auf insgesamt rund 67 km an der Reuss, der Sense, der Muota und am Tessin.

Die Summe der Kostenvoranschläge der 117 genehmigten und subventionierten Projekte oder Projektetappen für Gewässerkorrekturen beläuft sich auf 60,6 Mio Franken, während für ausgeführte Arbeiten Beiträge von insgesamt 25 Mio Franken ausbezahlt wurden. Die für die erwähnten Projekte oder Projektetappen zugesicherten Beiträge machen 20,7 Mio Franken aus, was einem Durchschnitt von 34,2 % entspricht.

Den Kantonen wurden insgesamt 25,6 Mio Franken Bundesbeiträge für *Flusskorrekturen und Wildbachverbauungen* ausgerichtet (Vorjahr 37 Mio Franken), was einer abgerechneten Bausumme von 66,2 Mio Franken (Vorjahr 94,3 Mio Franken) entspricht; darin ist ein Bundesbeitrag von 0,6

Mio Franken an die Internationale Rheinregulierung Illmündung—Bodensee inbegriffen.

Die Summe der Kostenvoranschläge der im Berichtsjahr 117 genehmigten und subventionierten Projekte oder Projektetappen beläuft sich auf 60,6 Mio Franken. Die für diese Projekte zugesicherten Bundesbeiträge machen 20,7 Mio Franken aus, was einem Durchschnitt von 34,2 % entspricht.

Aufgrund einer Umfrage des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes bei den Kantonen wurden die Aufwendungen für Flusskorrekturen und Wildbachverbauungen im Jahre 1977 in Tabelle 9 zusammengestellt. Diese Angaben decken sich nicht genau mit den unten zitierten, lediglich in diesem Jahr zur Abrechnung gelangten Bausummen und Beträgen.

Internationale Rheinregulierung Illmündung—Bodensee

Als Folge der grossen Niederschläge stiegen die Sommerabflussmengen im Rhein wesentlich über das langjährige Mittel an. Es ergaben sich dadurch Verschiebungen von Kiesbänken, doch blieb die durchschnittliche Sohlenlage des Flusses auf der internationalen Strecke auf einer günstigen Höhenlage im Beharrungszustand.

Im gesamten schweizerisch-österreichischen Rheinlauf beschränkt sich die Bautätigkeit auf normale Unterhaltsarbeiten, während neue Bauwerke einzig auf dem Flussdelta im Bodensee erstellt werden. Die im Vorstreckungsprojekt 1972 vorgesehenen Dämme sind planmässig verlängert worden. Insbesondere konnte die Fussacherbucht gegen unerwünschte Auflandungen noch besser geschützt werden. Die Kosten der im Baujahr 1976/77 ausgeführten Arbeiten der Internationalen Rheinregulierung beliefen sich auf rund 2,1 Mio Franken, womit die Gesamtaufwendungen für die im Staatsvertrag von 1954 vorgesehenen Arbeiten bis Ende

⁴⁾ Diese Veröffentlichung wurde von O. Vettiger in «Wasser, Energie, Luft» 69 (1977), Heft 8/9, S. 230—231, besprochen.

de 8156 GWh. Le remplissage de pointe n'a été atteint que le 17 octobre avec 8309 GWh ou 96,4 %. 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
22 septembre 1975	8485
18 octobre 1976	7588
17 octobre 1977	8309

*) Y compris la contenance probable de bassins d'accumulation non terminés, selon le programme des constructions, ainsi que la part française au groupe international des usines d'Emosson.

La statistique des investissements nécessaires à l'aménagement des usines électriques et des installations de distribution n'est pas encore disponible.

L'accroissement en énergie hydraulique, qui résultera des nouvelles usines et de celles en construction, est indiqué aux tableaux 6/8.

3.5. Corrections de cours d'eau et endiguements de torrents; Régularisation internationale du Rhin; Barrages

Les informations ci-après sont tirées en majeure partie du Rapport de 1977 du Service fédéral des routes et des digues.

Contrairement à l'année précédente, 1977 fut une année extrêmement pluvieuse. En été, de très fortes crues dans diverses régions du pays montrèrent derechef l'efficacité des ouvrages de protection aménagés systématiquement et de longue haleine à des rivières et des ruisseaux, mais aussi la nécessité de ne pas relâcher les efforts. C'est ainsi, par exemple, que la Thur dans les cantons de Saint-Gall et de Thurgovie a pu subir sans dégâts importants des crues extrêmes, grâce aux ouvrages de protection aménagés au cours de la dernière décennie.

Malgré ces précautions, quelques cantons furent fortement touchés par le mauvais temps. Vers le milieu de juillet, un glissement de terrain dans le Diemtigtal, canton de Berne, causa de grands dégâts et coûta la vie à trois personnes, dont l'automobile fut emportée par le torrent. Dans la commune de Zweisimmen, le Mannriedbach recouvrit la route d'éboulis et endommagea des propriétés riveraines. La vallée de l'Emme fut également inondée. Les inondations furent catastrophiques, en août, dans les cantons d'Uri et du Tessin. Dans le premier, une quarantaine de ruisseaux déversèrent de grandes masses d'eau et d'éboulis dans la vallée, notamment le Schächen qui rompit des digues et provoqua des inondations dans la plaine de la Reuss. Les dommages ont été estimés à plus de 100 millions de francs. Au Tessin (comme lors des pluies diluviennes d'octobre 1976) les régions basses furent de nouveau fortement atteintes, notamment le Gambarogno le Locarnese et la région de Chiasso. D'autres cantons, tels que Schwyz, Fribourg, Argovie et Thurgovie subirent également des dégâts, quoiqu'un peu moins importants. Les riverains, les cantons et la Confédération auront donc beaucoup à faire ces prochaines années pour remédier aux dégâts subis par des ouvrages de protection et pour procéder à des ouvrages supplémentaires urgents.

Alors que l'année précédente, outre les travaux d'endiguement ordinaires, plusieurs projets de corrections urgentes, mais ne pouvant être que difficilement financés, purent être passés au budget pour remédier à la conjoncture et réalisés en majeure partie, le volume global des constructions a dû être sensiblement réduit en 1977, en raison de la situation financière de la Confédération, et des travaux non absolument urgents durent être remis à plus tard. Pour 1978, le Conseil fédéral envisage de prendre des mesures exceptionnelles pour remédier aux dégâts dus aux orages de 1977 et de mettre à disposition les crédits nécessaires.

Le 22 juin 1877, la loi fédérale sur la police des ouvrages hydrauliques avait été approuvée par les Chambres fédérales. Conformément à cette loi, de nombreux ouvrages de correction ont été entrepris en montagne et en plaine, dont le coût s'est élevé à plus de 1,3 milliard de francs. Pour célébrer le centenaire de cette loi et donner un aperçu des prestations basées sur elle, le Service fédéral des routes et des digues a fait paraître une publication intitulée «1877—1977 Protection contre les crues en Suisse», qui renseigne brièvement sur les efforts de tous les cantons pour obtenir dans leurs régions une protection de plus en plus efficace contre les crues⁴⁾.

Les recherches générales sur les endiguements ont été poursuivies par le Service fédéral des routes et des digues, conjointement avec les Ecoles polytechniques fédérales, afin de fournir aux spécialistes dans ce domaine une documentation sans cesse perfectionnée pour les travaux en pratique.

Le Service en question a de nouveau exécuté des levés de profils transversaux sur d'importantes sections de cours d'eau, de façon à pouvoir surveiller les modifications des lits et à établir des données de base pour des projets de correction. Des relevés, effectués sur une longueur totale d'environ 67 km, ont eu lieu sur la Reuss, la Sarine, la Muota et au Tessin.

La somme des devis des 117 projets ou étapes de projets approuvés et subventionnés pour des corrections de cours d'eau est de 60,6 millions de francs, tandis que 25 millions de subventions furent versés pour des travaux exécutés. Les subventions prévues pour les dits projets ou étapes de projets s'élèvent à 20,7 millions de francs, ce qui correspond en moyenne à 34,2 %.

La somme de 25,6 millions de francs ont été versés en subventions fédérales pour la correction de cours d'eau et l'endiguement de torrents (année précédente 37 millions), dont le coût s'est élevé à 66,2 millions (94,3 millions), y compris une subvention fédérale de 0,6 million (1,3 million) pour la régularisation internationale du Rhin, de l'embouchure de l'Il au lac de Constance.

La somme des devis de 117 projets et étapes de projets assurés et subventionnés en 1977 se monte à 60,6 millions de francs. Pour ces projets ont été assuré 20,7 millions de francs, ce qui représente 34,2 % en moyen.

D'après une enquête de notre Association auprès des cantons, les sommes dépensées en 1977 pour des corrections de cours d'eau et des endiguements de torrents sont indiquées au tableau 9; elles ne concordent pas exactement avec celles indiquées plus bas et qui concernent uniquement les décomptes de l'année.

⁴⁾ Un bref compte rendu, en langue allemande, de cette Publication, par M. O. Vettiger, a paru dans «Wasser, Energie, Luft — Eau, énergie, air» de 1977, no 8/9, pages 230 et 231.

Juni auf rund 83,4 Mio Franken angestiegen sind. Diese Aufwendungen werden je zur Hälfte von der Schweiz und Österreich getragen.

Talsperren

Im Berichtsjahr wurde erstmals seit Jahrzehnten kein Projekt für eine Talsperre genehmigt, und es stand keine Anlage im Bau, ausgenommen einige Abschlussarbeiten an der Staumauer Gigerwald (SG). Die periodischen Kontrollen, insbesondere die Fünffahresexperten, zeigten befriedigende Ergebnisse. Es bot sich Gelegenheit, bei verschiedenen Bauwerken das Sicherheitskonzept noch zu verbessern.

Nach langen vorbereitenden Studien und Verhandlungen hat das Amt für Strassen- und Flussbau mit dem Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke einen Vertrag über die Verwirklichung und die Finanzierung eines Seismographennetzes geschlossen, das zur Erhöhung der Sicherheit der Stauanlagen ein besseres Erfassen der Erdbebentätigkeit ermöglichen soll. Von den zehn vorgesehenen Stationen sind sieben bereits im Betrieb.

3.6 Seenregulierungen

Die wiederholten Hochwasser am Langensee zeigen, dass das in einem schweizerisch-italienischen Protokoll von 1939 niedergelegte Konzept über die Regulierung des Sees überprüft werden muss. Den italienischen Behörden sind Vorschläge für eine Verbesserung der Abflussmodalitäten am Langensee unterbreitet worden.

Der Bundesrat hat ein vom Kanton Zürich vorgelegtes Reglement über die Regulierung des Zürichsees genehmigt.

In Zusammenarbeit mit einer Internationalen Technischen Kommission, in welcher die zuständigen Ämter der An-

liegerstaaten sowie der Kantone St. Gallen, Thurgau und Schaffhausen vertreten waren, erstellte das Eidg. Amt für Wasserwirtschaft ein Projekt über die Regulierung der Wasserstände im Bodensee und den Vorschlag eines Regulierreglementes. Dieses Projekt 1973 trägt den modernen Bedürfnissen und Forderungen nach Wasserhöhen im Bodensee Rechnung. Es wurde den Behörden anfangs 1978 zur Weiterbehandlung übergeben.

3.7 Rheinschifffahrt¹⁾

Der Güterumschlag der Rheinhäfen beider Basel hat im Jahre 1977 eine erneute Zunahme verzeichnen können. Mit insgesamt 9,0 Mio t wurde sogar das zweithöchste Umschlagsresultat in der Geschichte der Basler Rheinhäfen erzielt (Rekordjahr 1974 9,34 Mio t). Gegenüber dem Vorjahr ist es eine Verkehrssteigerung von 8,6 %. Auf den Ankunftsverkehr entfielen 8,6 Mio t oder 95,9 % des gesamten Güterumschlages. Der Anteil der Rheintransporte an der mit 31,1 Mio t ausgewiesenen Gesamteinfuhr unseres Landes bezifferte sich auf 25 % (Vorjahr 22,8 %). Total 0,8 Mio t wurden im Transit abgefertigt. Der Umschlag von Erdölprodukten in Basel erreichte eine Verkehrsmenge von 4,7 Mio t; damit hat sich der Rhein am gesamten Mineralölbedarf mit 37 % beteiligt. Wegen der guten Wasserstände im Berichtsjahr haben die Zufuhren von festen Brennstoffen auf dem Wasserweg nach den Rheinhäfen bei der Basel von 124 051 t im Jahr 1976 um 30 290 t auf 154 341 Tonnen im Jahr 1977 erfreulich zugenommen. Der Ankunftsverkehr an Metallen aller Art übertraf um 5,4 % die Mengen des Vorjahres, in welchem bereits schon ein hohes Ergebnis verzeichnet worden ist. Die Zufuhren betrugen

¹⁾ Siehe ausführlichen Bericht von Dr. K. Waldner, Rheinschiffahrtsdirektion Basel, in «Strom und See» 73 (1978), Heft 1, S. 6—18.

Aufwendungen für Flusskorrekturen und Wildbachverbauungen im Jahre 1977
Sommers dépenses en 1977 pour corrections de cours d'eau et endiguements de torrents

Tableau 9

Tabelle 9

Kantone	Bundesbeitrag Subventions fédérales	Kantonsbeitrag Dépenses du Canton	Gemeinde- oder Bezirksbeiträge Dépenses des Communes ou Districts	Weitere Beiträge Autres versements	Gesamter Aufwand Total des dépenses
	1000 Fr.	1000 Fr.	1000 Fr.	1000 Fr.	1000 Fr.
Aargau	1 620	3 597	378	—	5 995
Appenzell A. Rh.	92	94	96	—	302
Appenzell I. Rh.	41	172	10	—	223
Basel-Landschaft	100	355	15	30	500
Basel-Stadt	—	792	—	—	792
Bern	6 359	6 326	5 998	—	18 683
Fribourg	1 653	1 693	592	293	4 231
Genève	180	2 020	—	—	2 200
Glarus	80	84	—	100	274
Graubünden	3 248	1 816	1 174	—	6 238
Luzern	2 635	1 795	—	2 388	6 818
Neuchâtel ¹⁾	—	—	—	—	—
Nidwalden	31	24	—	31	86
Obwalden	631	226	51	98	1 006
St. Gallen	2 125	1 910	700	447	5 182
Schaffhausen	20	44	—	—	64
Schwyz	1 764	698	824	1 301 ²⁾	4 587
Solothurn	957	1 259	1 323	155	3 694
Thurgau	740	1 613	592	142	3 087
Ticino	1 163	1 514	1 063	—	3 740
Uri	445	27	—	—	472
Vaud	182	255	301	—	638
Wallis/Valais	2 394	1 330	1 064	532	5 320
Zug	88	166	384	—	638
Zürich	1 600	8 840	600	40	11 080
Schweiz/Suisse	28 158	36 650	15 465	5 577	85 850

¹⁾ Keine Aufwendung.
Aucune dépenses.

²⁾ Fr. 729 000.—, wovon Fr. 105 340.— auf das Etzelwerk entfallen, und Fr. 623 898.— via Meliorations- und Forstkredite abgerechnet werden (im Rahmen des Integralprojektes Wägital).

Régularisation internationale du Rhin, de l'embouchure de l'III au lac de Constance

Par suite des pluies abondantes, les débits estivaux du Rhin dépassèrent nettement la moyenne générale. Il en résulta des déplacements de bancs de gravier, mais le lit du fleuve s'est néanmoins maintenu à la cote favorable sur tout le cours austro-suisse du Rhin, où les activités se sont limitées aux travaux d'entretien normaux. De nouveaux ouvrages n'ont été aménagés que sur le delta dans le lac de Constance. Les digues prévues dans le projet de 1972 furent prolongées conformément aux plans. La baie de Fussnach fut notamment encore mieux protégée contre des alluvions indésirables. Le coût des travaux exécutés au titre de régularisation internationale du Rhin, durant la période de construction de 1976/77, s'est élevé à 2,1 millions de francs. Les dépenses totales pour les ouvrages prévus dans le traité conclu entre la Suisse et l'Autriche ont ainsi atteint 83,4 millions de francs à la date du 30 juin. Ces dépenses se répartissent par moitié entre les deux Etats.

Barrages

Pour la première fois depuis fort longtemps aucun projet de barrage n'a été approuvé en 1977, à part quelques travaux d'achèvement au barrage-voûte de Gigerwald (SG). Les contrôles périodiques, notamment les expertises quinquennales, donnèrent des résultats satisfaisants. On a eu l'occasion d'améliorer encore la conception de sécurité pour divers ouvrages.

A la suite de longues études préparatoires et de pourparlers, le Service fédéral des routes et des digues a conclu avec l'Union des centrales suisses d'électricité un contrat relatif au financement et à la réalisation d'un réseau sismographique, qui doit permettre un meilleur enregistrement des mouvements sismiques, en vue d'accroître la sécurité des barrages. Sept des dix stations prévues sont déjà en service.

3.6. Régularisation des lacs

Les crues répétées du lac Majeur montrent que la conception sur la régularisation de ce lac, consignée dans le protocole italo-suisse de 1939, doit être revue. Des propositions pour une amélioration des modalités d'écoulement du lac Majeur ont été transmises aux autorités italiennes.

Le Conseil fédéral a homologué un règlement soumis par le canton de Zurich au sujet de la régularisation du lac.

En collaboration avec une commission technique internationale et intercantonale l'Office fédéral des eaux projetait la régularisation du lac de Constance. Ce projet daté de 1973 a été remis aux autorités en 1978.

3.7. Navigation rhénane ⁷⁾

En 1977, le trafic dans les ports des deux Bâle a derechef augmenté. Avec un total de 9,0 millions de tonnes, il s'agit même du second meilleur résultat de l'histoire de

ces ports du Rhin (9,34 millions de tonnes en 1974, année record). Par rapport à l'année précédente, l'accroissement du trafic est de 8,6 %. Le fret montant fut de 8,6 millions de tonnes, soit 95,9 % du trafic total. La part des transports rhénans au total des importations de notre pays, de 31,1 millions de tonnes, atteignit 25 % (année précédente 22,8 %). 0,8 million de tonnes étaient du fret en transit. Le trafic en produits pétroliers à Bâle se monta à 4,7 millions de tonnes, soit 37 % des besoins totaux en huiles minérales. En raison des forts débits du Rhin durant l'année écoulée, l'acheminement de combustibles solides aux ports bâlois fut de 154 341 tonnes, en augmentation de 30 290 tonnes par rapport à 1976. Avec 1,0 million de tonnes, le fret montant en métaux de tout genre dépassa de 5,4 % celui de l'année précédente, qui était déjà considérable. Les marchandises transbordées en conteneurs n'ont participé que pour 0,11 % (année précédente 0,13 %) du trafic total des ports bâlois. Le fret descendant total fut de 372 683 t (312 210). La part des quantités en transit a été de 208 889 t (180 765).

M. K. Waldner, directeur de l'Office de la navigation rhénane, à Bâle, estime que l'accroissement considérable des transports par la voie du Rhin ne doit pas donner lieu à des conclusions trop optimistes, car cet accroissement est dû surtout à une augmentation de 15,2 % des carburants et combustibles liquides. Si l'on ne tient pas compte de ceux-ci dans le trafic global des ports rhénans des deux Bâle, on constate que l'accroissement du secteur des marchandises sèches n'a été que de 2,2 % par rapport à 1976. Compte tenu des débits particulièrement favorables du Rhin durant l'année écoulée, cet accroissement est plutôt décevant. En 1977, la situation économique de notre pays ne s'est guère améliorée. La convention de la navigation rhénane suisse de 1974 a été résiliée au 31 décembre 1977. Après de longs mois de pourparlers très ardues, une nouvelle convention a été conclue au début de 1978, dans le but de promouvoir efficacement le trafic par voie fluviale vers et de la Suisse. En s'efforçant en commun de favoriser les transports et d'aménager ainsi les frets et autres dispositions, on cherche à garantir le mieux possible un revenu de l'exploitation des bateaux des entreprises participantes, tenant compte des frais. Le trafic assujéti concerne tous les transports à destination et en provenance de la Suisse, se déroulant entièrement ou partiellement sur le Rhin, pour autant qu'ils franchissent Emmerich/Lobith en montant ou en descendant.

Les travaux d'excavation pour la seconde écluse près de l'usine de Birsfelden, commencés en 1975, ont été poursuivis régulièrement durant l'année écoulée, de sorte que la nouvelle écluse pourra être mise en service en 1978.

Le 14 mars 1977 a eu lieu la mise en service de la nouvelle double écluse sur le Rhin, à Iffezheim, 30 km au sud de Karlsruhe. Il s'agit d'une écluse jumelle de Gamsheim. Les travaux entrepris ont déjà permis d'approfondir de 1,70 à 1,90 m la voie fluviale entre Mannheim et Sankt-Goar.

⁷⁾ Voir le rapport détaillé de M. K. Waldner, directeur de l'Office de la navigation rhénane, dans «Strom und See» de 1978, no 1, pages 6 à 18.

1,0 Mio t. Gemessen am gesamten Güterverkehr der Rheinhäfen beider Basel hält der Containerverkehr einen Anteil von nur 0,11 % (1976 0,13 %). Die gesamte zu Tal transportierte Gütermenge erreichte 372 683 t (Vorjahr 312 210 t). Der Anteil der dabei verfrachteten Transitmengen wurde mit 208 889 t (Vorjahr 180 765 t) ermittelt.

Dr. K. Waldner von der Rheinschiffahrtsdirektion Basel ist der Ansicht, dass die beachtliche Zunahme der Rheintransporte nicht zu einem allzu optimistischen Schlusse führen dürfe. Die Verkehrssteigerung ist hauptsächlich darauf zurückzuführen, dass die flüssigen Treib- und Brennstoffe eine übermässig starke Steigerung von insgesamt 15,2 % erfahren haben. Wird die Menge der flüssigen Treib- und Brennstoffe von der Gesamtumschlagsmenge der Rheinhäfen beider Basel ausgeklammert, zeigt es sich, dass der Sektor der Trockengüter gegenüber 1976 einen Zuwachs von lediglich 2,2 % aufweist. Angesichts der günstigen Wasserführung des Rheins im Berichtsjahr ist somit die mengenmässige Steigerung der auf dem Rhein transportierten Trockengüter eher enttäuschend ausgefallen. Die Wirtschaftslage unseres Landes hat sich auch im Jahre 1977 nicht wesentlich gebessert. Die Schweizer Rheinschiffahrts-Konvention 1974 ist auf den 31. Dezember 1977 gekündigt worden. Nach monatelangen, sehr schwierigen Ver-

handlungen ist in den ersten Tagen 1978 eine neue Konvention, die «Schweizerische Rheinschiffahrts-Konvention 1978» zustande gekommen. Diese bezweckt, die tatkräftige Förderung des Schiffsverkehrs nach und von der Schweiz. Durch eine gemeinsame Ausrichtung der Bemühungen zur Heranziehung von Transporten und damit verbundene Gestaltung der Frachten und andere Vorkehrungen soll eine der Kosten Rechnung tragende Ertragslage des Schiffsbetriebes der beteiligten Unternehmen bestmöglich gewährleistet werden. Der gebundene Verkehr umfasst alle Transporte mit Bestimmung und Herkunft Schweiz, welche ganz oder teilweise auf dem Rhein durchgeführt werden, sofern sie zu Berg oder zu Tal Emmerich/Lobith passieren.

Die im Oktober 1975 begonnenen Bauarbeiten für die zweite Schleuse beim Kraftwerk Birsfelden sind im Berichtsjahr programmgemäss fortgeführt worden, so dass die neue Schleuse 1978 in Betrieb genommen werden soll.

Am 14. März 1977 erfolgte die Betriebsaufnahme an der neuen Doppelschleuse am Rhein bei Iffezheim, 30 km südlich von Karlsruhe. Sie ist eine Schwesterschleuse von Gamsheim. Die bisherigen Arbeiten ermöglichten die Freigabe der von 1,70 m auf 1,90 m vergrösserten Fahrwasser-tiefe auf der Strecke zwischen Mannheim und St. Goar.

4. Mitglieder-Verzeichnisse — Listes des membres

Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband (SWV)

Association Suisse pour l'Aménagement des Eaux (ASAE)

Vorstand / Comité (Amtsperiode / Période de gestion HV/AG 1975 — HV/AG 1978)

Ausschuss des Vorstandes / Bureau du Comité

Ständerat W. Jauslin, dipl. Ing., Muttens, Präsident
a. Regierungsrat R. Lardelli, Chur, 1. Vizepräsident
a. Nationalrat F. Peyrot, Genève, 2. Vizepräsident
Dr. rer. pol. W. Hunzinger, Basel
M. Kohn, dipl. Ing., Del. VR., Baden
a. Nationalrat A. Martin, Chamblon

E. Seylaz, ing. dipl. dir., Lausanne
Dir. A. Spaeni, dipl. Ing., Zürich
Dir. M. Thut, dipl. Ing., Baden
G. A. Töndury, dipl. Ing., Samedan
Prof. Dr. D. Vischer, Wallisellen

Weitere Mitglieder des Vorstandes / Autres membres du Comité

Obering. H. Bertschinger, Rorschach¹⁾
Prof. Dr. R. Braun, Unterengstringen
Prof. A. Burger, Dr. ès. sec., Neuchâtel
Dr. H. Eichenberger, Dir., Zürich
R. Gonzenbach, dipl. Ing., Zürich
Dr. A. Gugler, Luzern¹⁾
P. Hartmann, dipl. Ing., Vizedir., Bern
R. Hochreutiner, dipl. Ing., Dir., Dully
P. Hürzeler, dipl. Ing., Dir., Olten
L. Kolly, dipl. Ing., Vizedir., Bern
Dr. R. Loepfe, Dir., Bern
H. Lüthi, dipl. Ing., Dir., Muralto
a. Stadtrat A. Maurer, Zürich²⁾
Dr. E. Mühlemann, Dir., Zürich
Dr. R. Pedrolì, dipl. Ing., Dir., Bern

A. Rima, dott. ing., Locarno³⁾
R. Rivier, dir., Lausanne
R. Scheurer, dipl. Ing., Dir., Zürich
Prof. E. Trüeb, dipl. Ing., Winterthur
Dr. J. Ursprung, Aarau⁴⁾
Dr. H. Wanner, Dir., Basel
E. Zehnder, dipl. Ing., Basel

- ¹⁾ Vertreter des Reussverbandes
- ²⁾ Vertreter des Linth-Limmatverbandes
- ³⁾ Vertreter des Rheinverbandes
- ⁴⁾ Vertreter des Aargauischen Wasserwirtschaftsverbandes
- ⁵⁾ Vertreter der Associazione Ticinese di Economia delle Acque

Geschäftsstelle / Secrétariat

Rütistrasse 3 A, CH - 5400 Baden

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

Kontrollstelle / Commissaires-vérificateurs

H. Guldener, dipl. Ing., Frauenfeld
R. Jetzer, Prok., Baden
E. Schindler, dipl. Ing., Dir., Aarau

Verbandsgruppen / Sections

Aargauischer Wasserwirtschaftsverband

Vorstand (Amtsperiode 1977—1979)

Präsident: Regierungsrat Dr. J. Ursprung, Aarau
Vizepräsident: Dr. iur. H. Hemmeler, Vorsteher der Aarg.
Handelskammer, Aarau
A. Brogli, Grossrat, Stein
H. E. Fischer, Menziken
Nationalrat E. Haller, Windisch
W. Keller, Vizedirektor Motor-Columbus AG, Baden
Dr. ing. P. Landolt, Baden
Dr. W. Leber, a. Stadtammann, Zofingen
H. Meier, Ing., Chef Abt. Wasserbau und Wasserwirtschaft, Aarau
F. Metzger, Gemeindeammann, Möhlin
P. Probst, Arch., Aarau
P. Rothpletz, Ing., Aarau
H. Rotzinger, Fabrikant, Kaiseraugst
Nationalrat A. Rüttimann, Jönen
E. Schindler, Direktor, Aarau
Dr. H. Schumacher, Klingnau
Dr. ing. agr. F. Schwendimann, Rudolfstetten
E. Tappy, Mitgl. der Gesch.-Leitung der Motor-Columbus AG, Baden
G. Weber¹⁾, dipl. Ing., Dir. SWV, Baden
Dr. iur. M. Werder, Ing. AEW, Aarau
E. Zehnder¹⁾, Ing., Basel

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

Linth-Limmatverband

Vorstand: (Amtsperiode 1976—1980)²⁾

Präsident: a. Stadtrat A. Maurer, Zürich
Vizepräsident: Regierungsrat H. Kistler, Schwyz
H. Bertschinger, Ing., Rorschach
H. Billeter, Ing., Direktor Elektro-Watt AG, Zürich
F. Fleischmann, Dir. Zürichsee-Schiffahrtsgesellschaft, Zürich³⁾
Regierungsrat Dr. W. Geiger, St. Gallen
Ch. Maag¹⁾, Chef Amt für Gewässerschutz und Wasserbau Kt. Zürich, Zürich
Dr. E. Märki, Chem., Zürich¹⁾
A. Robert, Ing., Baden
Regierungsrat K. Rhyner, Glarus
B. Semadeni, Dir., KIBAG, Zürich
J. Stalder, Ing., Dir. Städt. Werke, Baden
M. Straub, Kant. Fischerei- und Jagdverwaltung, Zürich
J. Stüssi, a. Gemeindepräsident, Linthal
Stadtrat O. Wanner, Rapperswil
Sekretär: G. Weber, dipl. Ing.
Ständige Geschäftsstelle: Rütistrasse 3A, 5401 Baden, Tel. 056/22 50 69

Reussverband

Vorstand: (Amtsperiode 1975—1979)

Präsident: Dr. F. X. Leu, a. Ständerat, Luzern
Vizepräsident: Dr. A. Gugler, Dir. CKW, Luzern
P. Baumann, Ing., Chef Kant. Amt Gewässerschutz, Luzern
H. J. Brunner, Kantonsing., Sarnen
H. Kistler, Baudirektor Kanton Schwyz, Schwyz
A. Knobel, Kantonsing., Altdorf
P. Leutenegger, a. Wasserrechtsingenieur, Aarau
B. Leuthold, Baudirektor Kt. Nidwalden, Stans
Stadtrat M. Luchsinger, Baudir. Stadt Luzern
J. Hohl, Vizedir. Papierfabrik Perlen, Perlen
S. Nussbaumer, Baudirektor Kt. Zug, Oberägeri
E. Reutemann, Vize-Dir. von Moos'sche Stahl AG, Luzern
H. Ulmi, Kantonsingenieur, Luzern
G. Weber¹⁾, Ing., Dir. SWV, Baden
Dr. M. Werder¹⁾, Dir., Aarau
Sekretär: Ing. F. Stockmann, Hirschgraben 33, 6000 Luzern

Associazione Ticinese di Economia delle Acque

Comitato: (Periodo 1976—1980)

Presidente: Dott. Ing. A. Rima, Muralto
Vice-Presidente: Ing. C. Cattaneo, Lugano-Massagno
F. Bernasconi, Arch., Chiasso
R. Casella, Arch., Lugano
W. Castagno, Vacallo-Pizzamiglio
A. Conca, Ing., Gentilino
Prof. R. Heierli¹⁾, Zürich
L. Kocsis, Ing., Bellinzona
P. Lojacono, Lugano
A. Massarotti, Ing., Sessa
Avv. dott. F. Pedrini, Ruvigliana-Lugano
L. Sciaroni, Ing., Minusio
A. Torriani, Dir., Muralto
Avv. R. Varini, Locarno
G. Weber¹⁾, Ing., Dir. SWV, Baden

Segretario: Ing. G. G. Righetti, Via Cl. Maraini 23, 6900 Lugano

¹⁾ Vertreter des SWV / Rappresentante dell'ASAE

Rheinverband

Vorstand (Amtsperiode 1977—1981)

Präsident: a. Regierungsrat R. Lardelli, Chur (bis 1. 1. 1979)
Regierungsrat Dr. G. Casaulta, Chur (ab 1. 1. 1979)
Vizepräsident: Regierungsrat Dr. W. Geiger, St. Gallen
Dr. C. Auer, Chur
B. Bretscher, Ing., Direktor NOK, Baden
L. Condrau, Ing., Chur
B. Dudle, Ing., Meliorationsamt, St. Gallen
R. Gartmann, Ing., Amt für Gewässerschutz, Chur
K. Hartmann, Ing., Landesbauamt, Vaduz
G. Peter, Obering., EWZ, Zürich
Dr. Rümmele, Landesrat, Vorarlb. Landesregierung, Bregenz
M. Schnetzler, Ing., Dir. SAK, St. Gallen
M. Staub, Präsident AVA, Altenrhein
G. A. Töndury¹⁾, Ing., Samedan
E. Weber, Geologe, Maienfeld
G. Weber¹⁾, Ing., Direktor SWV, Baden
Sekretär: H. Bertschinger, Ing., 9400 Rorschach

Verband Aare-Rheinwerke

Ausschuss (Amtsperiode 1976—1979)

Präsident: E. Heimlicher, Ing., Direktor NOK, Baden
Vizepräsident: Prof. Dr. E. Pfisterer, Freiburg i. Br.
P. Hartmann, Ing., Vizedirektor, Bern
P. Hürzeler, Direktor, Olten
Dr. K. Theilsiefje, Direktor, Rheinfelden

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

¹⁾ Vertreter des SWV / Rappresentante dell'ASAE

²⁾ Vertreter der Eidg. Linthkommission im Linth-Limmatverband
zurzeit vakant

³⁾ Vertreter der Zürichsee-Schiffahrtsgesellschaft

5. Consommation d'énergie 1977 en Suisse Überblick über den Energieverbrauch in der Schweiz im Jahre 1977

Communiqué par l'Office fédéral de l'économie énergétique à Berne

Consommation finale et structure de la consommation finale d'énergie

tableau 1

Consommation finale d'énergie ¹⁾	Consommation en unités originales	TJ ²⁾	Tcal	%
Combustibles et carburants liquides	11 467 000 t	480 600	114 791	75,2
Electricité	31 289 GWh	112 600	26 894	17,6
Gaz	762,8 Mio m ³ ³⁾	26 800	6 401	4,2
Charbon	359 720 t	10 500	2 508	1,7
Bois	570 000 t	8 400	2 006	1,3
Total de la consommation finale d'énergie		638 900	152 599	100,0
Par rapport à l'année précédente		+2,2 %		

Structure de la consommation totale d'énergie	1977 TJ	1976 TJ	Modification 1976/77 %
Consommation d'énergie primaire et équivalente ⁴⁾ moins:			
— consommation et pertes du secteur énergie	791 112	781 830	+ 1,2
— consommation finale non énergétique ⁵⁾ et écarts statistiques	128 803	121 414	+ 6,1
	23 409	35 416	—33,9
Consommation finale d'énergie	638 900	625 000	+ 2,2

¹⁾ Consommation des secteurs ménages, artisanat, agriculture, services, industrie, transports

²⁾ 1 TJ (Térajoule) ~ 278 000 kWh ~ 239 millions de kilocalories

³⁾ Hypothèse admise: 1 m³ = 8400 kcal

⁴⁾ Charbon, bois, pétrole brut, produits pétroliers (importations seulement), gaz naturel, forces hydrauliques, énergie nucléaire

⁵⁾ Consommation non énergétique de produits pétroliers (bitume, lubrifiants, paraffines, etc.)

Electricité (Année hydrologique 1976/77)

tableau 4

	Hiver 1976/77	Eté 1977	Année hydr.	Différence par rapport à l'année précédente ¹⁾ %
1. Production d'énergie				
Centrales hydrauliques dont: (production du semestre d'hiver provenant d'accumulation)	14 078 (4 850)	21 702	35 780	+33,9
Centrales thermiques classiques	1 397	537	1 934	+ 4,6
Centrales nucléaires	4 360	3 286	7 646	+ 2,6
Pompage d'accumulation (—)	259	982	1 241	— 2,7
Production du pays	19 576	24 543	44 119	+27,0
Importation	3 551	1 217	4 768	—35,1
Production du pays et importation	23 127	25 760	48 887	+16,2
2. Utilisation de l'énergie				
Ménages, artisanat et agriculture	9 707	8 414	18 121	+ 6,1
Industrie dont:	5 466	5 446	10 912	+ 5,0
(Industrie en général)	(3 434)	(3 251)	(6 685)	(+5,5)
(Electrochimie, électrometallurgie et électrothermie)	(2 023)	(2 142)	(4 165)	(+3,8)
Chemins de fer	1 035	959	1 994	+ 3,4
Chaudières électriques	9	53	62	+ 0,5
Pertes de transport	1 663	1 483	3 146	+ 1,7
Consommation de pays	17 871	16 302	34 173	+ 5,2
Exportation	5 256	9 458	14 714	+53,4
Consommation du pays et exportation	23 127	25 760	48 887	+16,2

¹⁾ Février 1976 corrigé pour tenir compte de l'année bissextile.

Charbons¹⁾

tableau 3

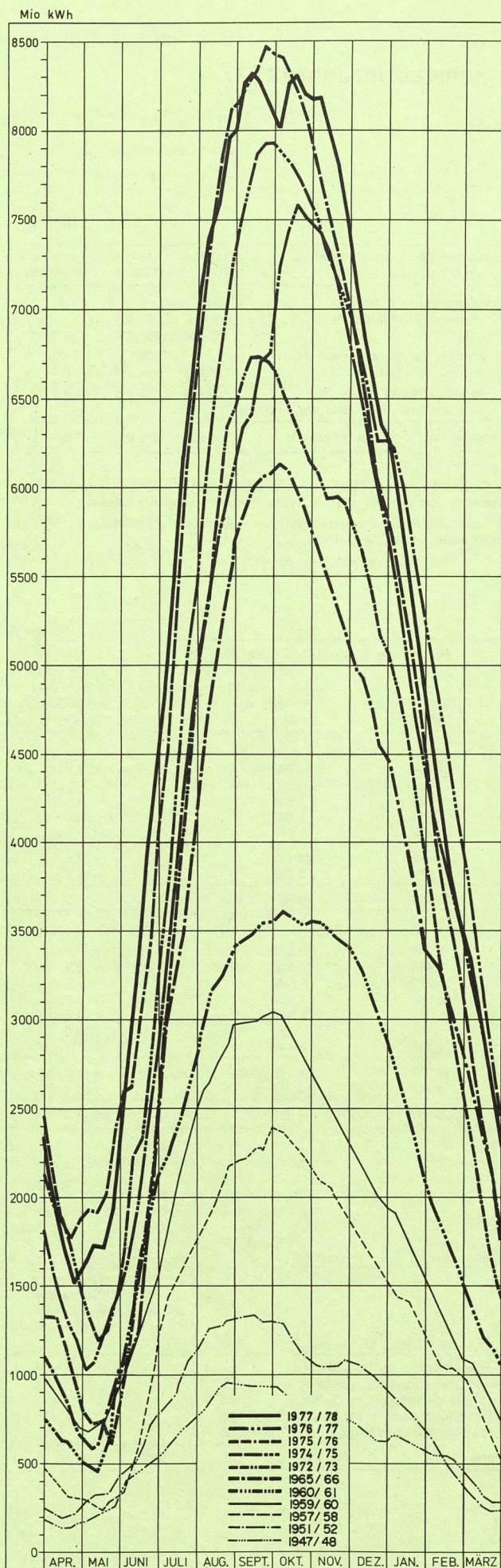
	1000 t	TJ	Différence par rapport à l'année précédente %
Charbon flambant	144,39		+80,33
Anthracite	15,05		— 7,2
Briquettes de houille	14,29		—10,1
Lignite	0,01		—50,0
Agglomérés de lignite	39,67		— 7,5
Coke de houille	127,36		+ 4,8
Coke de fonderie	18,91		+ 5,5
Autres coques	0,04		—68,4
Total	359,72	10 543	+22,1

¹⁾ Les chiffres relatifs aux matières importées tiennent compte du mouvement des stocks.

Bois

tableau 6

	1000 m ³	TJ	Différence par rapport à l'année précédente %
Consommation de bois de feu selon statistique forestière	550		
Déchets de façonnage du bois	175		
Déboisages hors forêts	175		
Excédent d'importation	50		
Total	950	8352	0,0



Combustibles et carburants liquides

tableau 2

	1000 t	TJ	Différence par rapport à l'année précédente %
Combustibles liquides			
(sans la consommation propre des raffineries et les pertes)			
Huile de chauffage extra-légère	6 098,4		— 4,9
Huile de chauffage moyenne	174,7		+ 1,6
Huile de chauffage lourde	1 517,0		+ 6,3
Autres combustibles liquides	98,0		— 6,1
Total des combustibles liquides	7 888,1	330 300	— 2,7
Carburants liquides			
Essence normale	465,2		+ 6,6
Super carburant	2 117,0		+ 5,7
Essence d'aviation	6,7		+ 3,1
Carburateurs	758,4		+13,5
Carburant Diesel	646,6		+ 1,7
Total des carburants liquides	3 993,9	167 200	+ 6,5
Total des combustibles et carburants liquides sans la consommation propre des raffineries et les pertes	11 882,0¹⁾	497 500²⁾	+ 0,2
Consommation propre des raffineries et les pertes	206,0	9 800	—15,0
Total des combustibles et carburants liquides y compris la consommation propre des raffineries et les pertes	12 088,0	507 300	+ 0,1

¹⁾ Dont consommation finale: 11 467 000 t

²⁾ Dont consommation finale: 480 600 TJ

Gaz

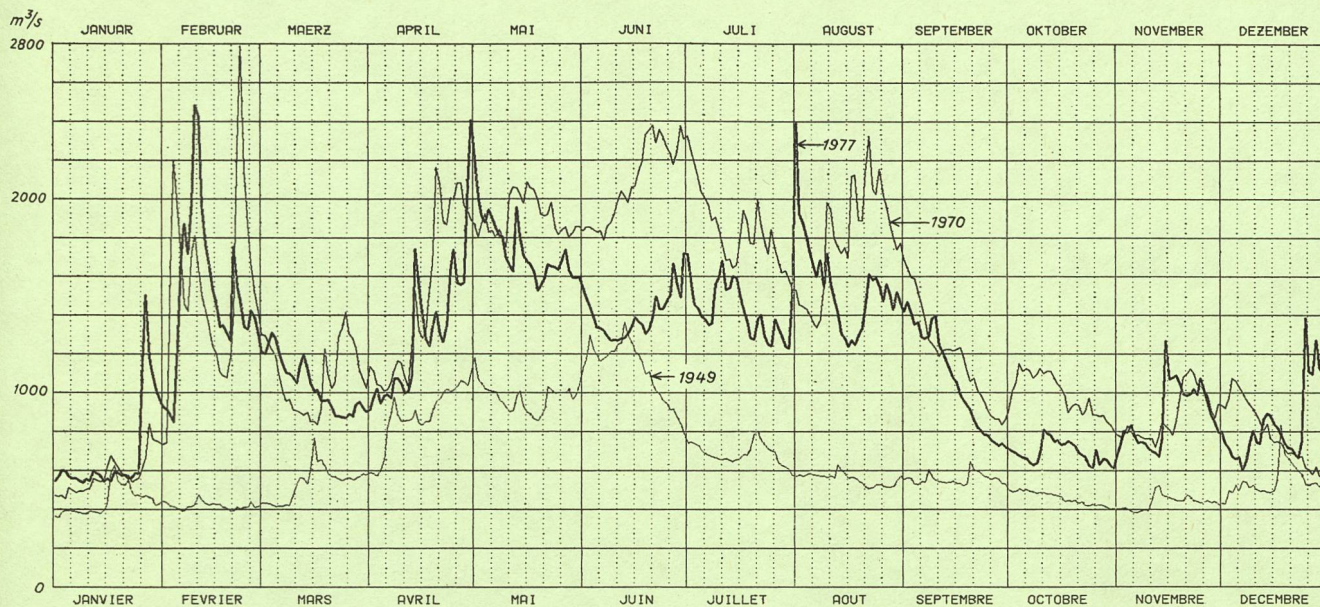
tableau 5

	Mio m ³ ¹⁾	TJ	Différence par rapport à l'année précédente %
1. Production de gaz			
Agents énergétiques affectés à la production de gaz			
Essence légère	14 324 t	642	—11,2
Propane/Butane	8 176 t	411	+10,5
Utilisation de gaz naturel comme matière première		225	—75,5
Total des agents énergétiques affectés à la production de gaz de ville		1 278	
Production totale de gaz	29,3	1 032	—30,7
2. Importation de gaz	822,0	28 908	+14,5
A déduire:			
Exportation		201	
Utilisation de gaz naturel comme matière première		225	
Consommation propre des usines à gaz (y compris les différences de comptage et de remplissage/ soutirage), pertes de transformation		913	
Pertes de réseaux	57,4	2 019	—10,2
3. Consommation de gaz	762,8	26 828	+18,0

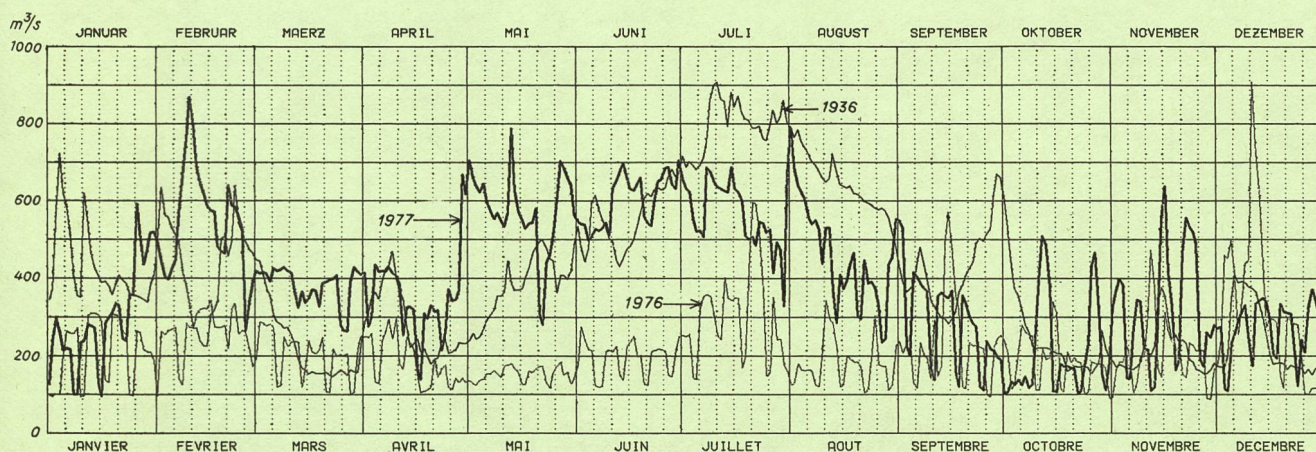
¹⁾ Hypothèse admise: 1 m³ = 8400 kcal

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.

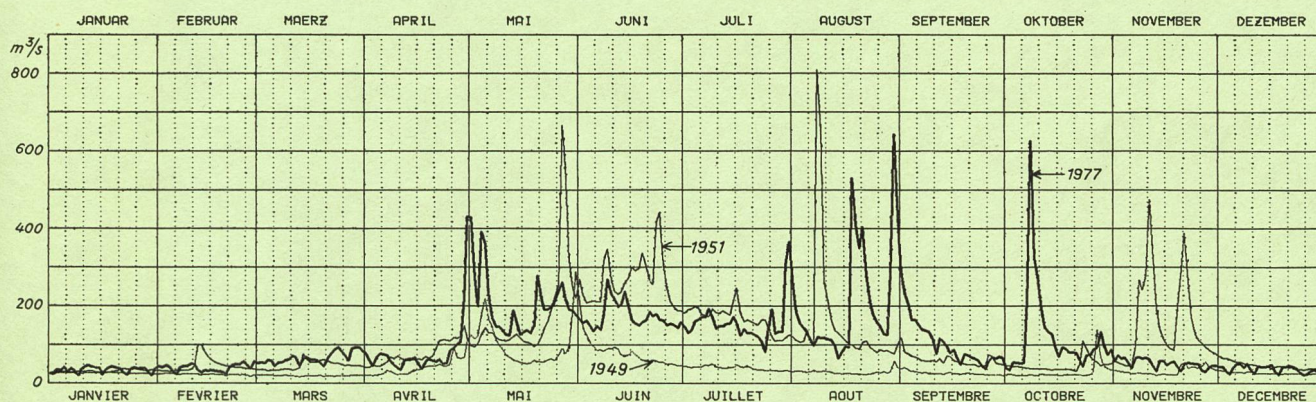
Energie disponible dans les bassins d'accumulation de la Suisse pour quelques années hydrauliques typiques (du 1er avril au 31 mars), d'après les indications fournies régulièrement par l'Office fédéral de l'économie énergétique.



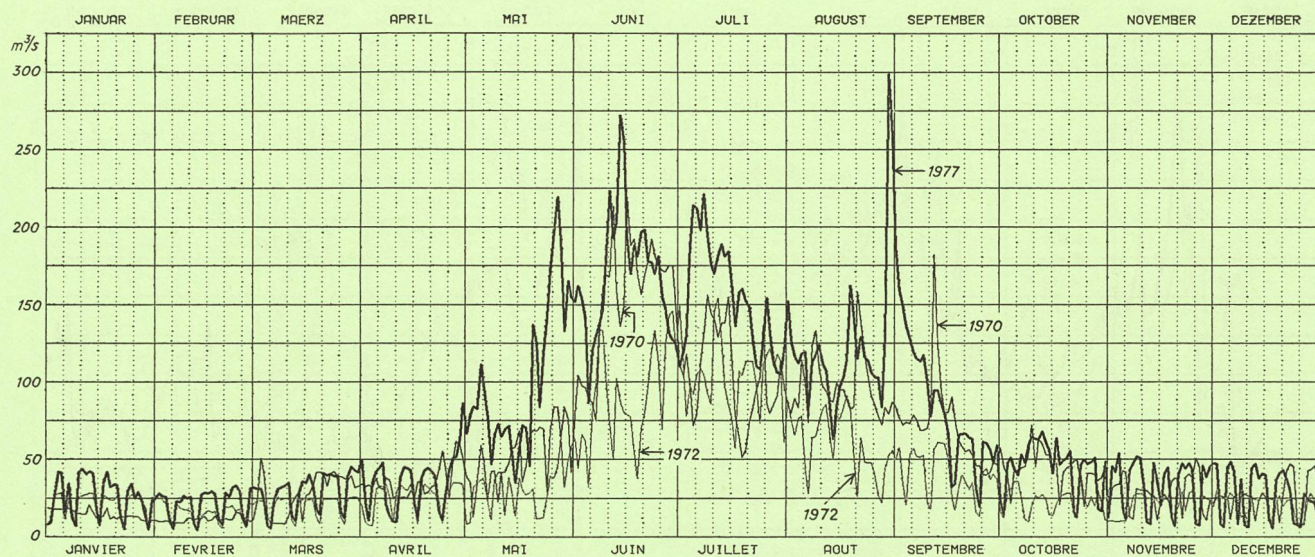
I Abflussmengen des Rheins bei Rheinfelden: Einzugsgebiet 34 550 km², Vergletscherung 1,6 %. Jahresabflussmenge 1935—1976 1018 m³/s oder 32,1 10⁹ m³; Jahr 1977 1176 m³/s oder 37,1 10⁹ m³.



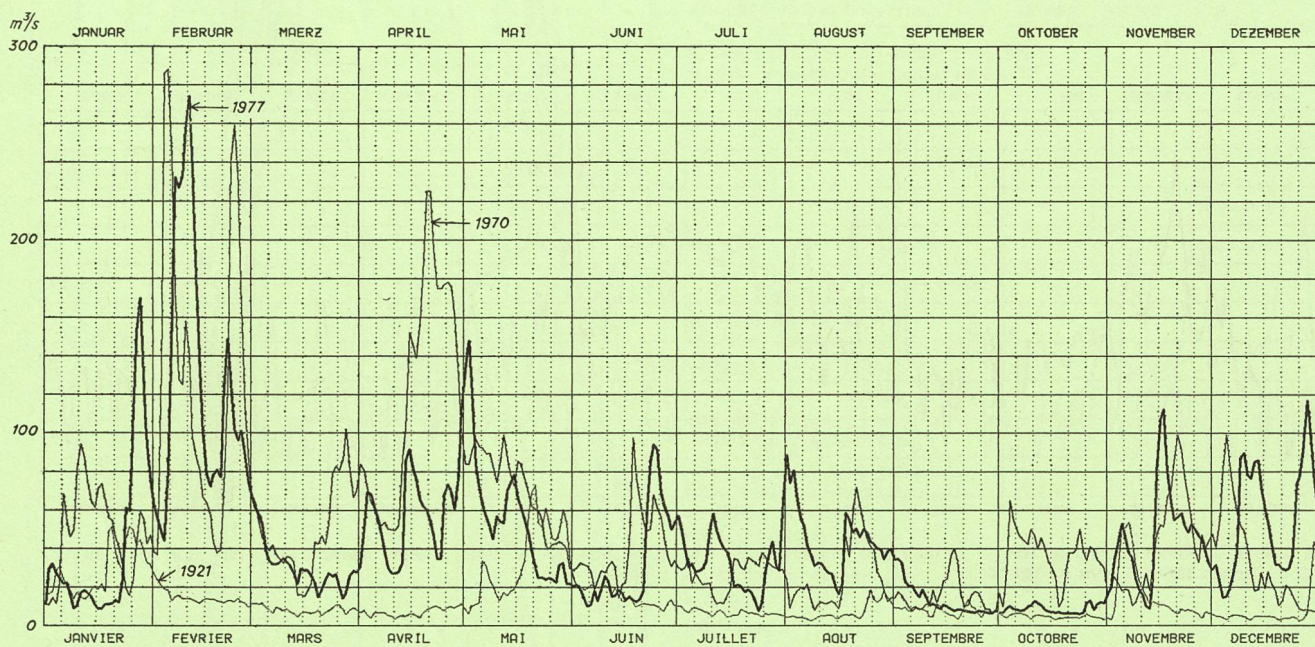
II Débits du Rhone à Chancy: Bassin de réception, surface 10 299 km², glaciation 9,4 %. Débit annuel moyen 1935—1977 329 m³/s ou 12,8 10⁹ m³; année 1977 405 m³/s ou 12,7 10⁹ m³.



III Portate del Ticino a Bellinzona: Bacino imbrifero superficie 1515 km²; estensione glaciale 1,1 %. Portata annua media 1921—1977 69,3 m³/s o 2,2 10⁹ m³; anno 1977 107 m³/s o 1,1 10⁹ m³.



IV. Quantità d'aua da l'En chi passa Martina: Territori d'affluenza surfatscha 1945 km²; vadrets 5,4 ‰. Quantità d'aua dūrant ūn an media 1970—1971 50,9 m³/s u 1,6 10⁹ m³; an 1977 71,4 m³/s u 2,3 10⁹ m³.

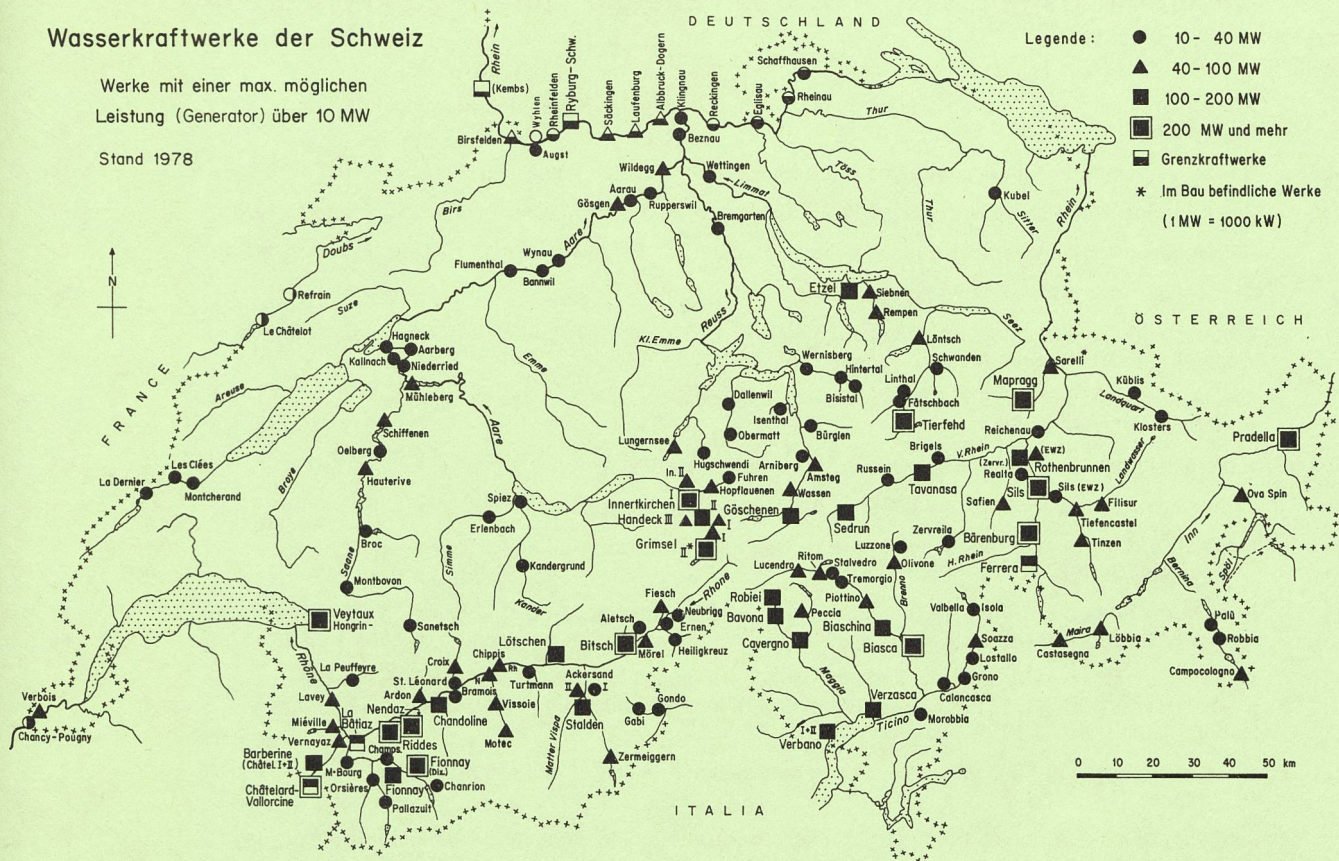


V. Débits du Doubs à Ocourt: Bassin de réception, surface 1230 km², pas de glaciation. Débit annuel moyen 1921—1977 32,6 m³/s ou 1,0 10⁹ m³; année 1977 44,7 m³/s ou 1,4 10⁹ m³.

Wasserkraftwerke der Schweiz

Werke mit einer max. möglichen
Leistung (Generator) über 10 MW

Stand 1978



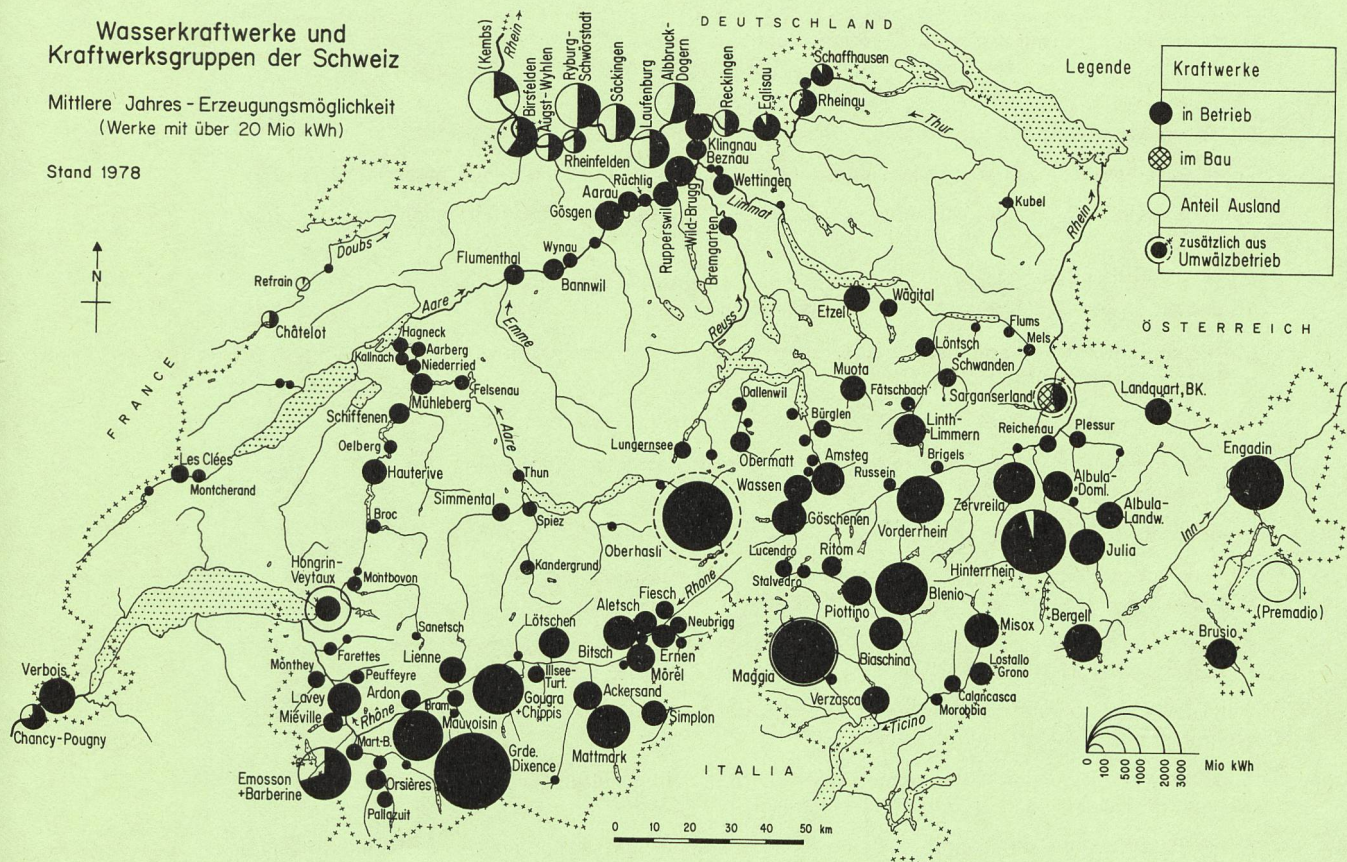
Bern, Jan. 1978

Eidg. Amt für Wasserwirtschaft

Wasserkraftwerke und Kraftwerksgruppen der Schweiz

Mittlere Jahres - Erzeugungsmöglichkeit
(Werke mit über 20 Mio kWh)

Stand 1978



Bern, Jan. 1978

Eidg. Amt für Wasserwirtschaft

Neuere Sonderdrucke aus «Wasser, Energie, Luft — Eau, énergie, air»

Bestell-
nummer

1	Klärschlammmentwässerung als Teil der gesamten Kläraufgabe betrachtet, Planungskriterien. <i>G. Henseler.</i> Heft 1 1976	Fr. 4.—
2	Bassin de compensation de Godey de la Lizerne et Morge SA en Valais. <i>Th. Schenk.</i> Heft 1 1976	Fr. 3.—
4	Zur Hydrologie des Langete Hochwassers. <i>V. Binggeli, S. J. Bitterli, Chr. Leibundgut.</i> Heft 2/3 1976	Fr. 3.—
5	Hydraulische Modellversuche für die Abwassertechnik. <i>D. Vischer, P. Volkart und O. Näf.</i> Heft 2/3 1976	Fr. 5.—
6	Der Ausbau des Albulakraftwerks. <i>G. Peter.</i> Heft 4 1976	Fr. 3.—
7	Erhöhung der elektrischen Energieerzeugung und Betriebskostenreduktion durch Modernisierung im Wasserkraftwerk Rheinfelden. <i>A. Schollmeyer.</i> Heft 4 1976	Fr. 3.—
8	Das Kraftwerk Ladril der Elektrizitätswerke Bündner Oberland AG. <i>H. Inderbitzin und B. Schwander.</i> Heft 4 1976	Fr. 3.—
9	Rationalisierung der kleinen Schritte. <i>H. Frei.</i> Heft 4 1976	Fr. 3.—
10	Die Kraftwerkgruppe Obere Ill-Lünersee der Vorarlberger Illwerke AG. <i>G. Weber.</i> Heft 8/9 1976	Fr. 4.—
11	Geologische Karte des Zürichsees und ihre Deutung (mit mehrfarbiger Kartenbeilage). <i>C. Schindler.</i> Heft 8/9 1976	Fr. 13.—
12	Krautwucherungen im Rhein — Flutender Hahnenfuss. Vorträge von <i>E. Neukomm, E. Kunz, E. A. Thomas, E. Eichenberger, L. Kranich, Ch. Maag und A. Hagmann.</i> Fachtagung vom 3. Juni 1976. Heft 10 1976	Fr. 12.—
13	Die Teilchengrösseverteilung als charakteristische Schlammkenngrösse. <i>E. Luggen, F. Widmer und K. Wuhrmann</i> (Heft 11/12 1976). Genauere Ermittlung des spezifischen Filtrationswiderstandes. <i>K. Wuhrmann</i> (Heft 10 1976)	Fr. 3.—
14	Die Beseitigung von Oelschlämmen und gebrauchten Metallbearbeitungsemulsionen. <i>U. J. Möller.</i> Heft 1/2 1977	Fr. 3.—
15	Jaugeage chimique des cours d'eau à l'aide d'électrode ionique spécifique. <i>J. Müller.</i> Heft 1/2 1977	Fr. 3.—
16	Das neue Kubelwerk. <i>St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke AG.</i> Heft 3 1977	Fr. 3.—
17	Die räumliche Verteilung von Motorfahrzeugabgasen in Situationen unterschiedlicher Bebauung. <i>A. Deuber, M. Meier, J. Satish, H. J. Sommer, H. U. Wanner.</i> Heft 3, 1977	Fr. 4.—
18	Moderne wasserbauliche Methoden unter Einsatz von Kunststoffen. Infrastrukturrohrleitungen in Gewässern unter besonderer Berücksichtigung von Kunststoffrohren aus PE-hart; Gewässer- und Dammverbauungen mit Spinnvlies-Stoffen. Fachtagung vom März 1977. Vorträge von <i>W. Müller, R. Meldt, H. Flögl/S. Hoyer, H. Mästinger, G. Schröder, M. Kressig, K. Petersen, H. Gernert, H. Guldener.</i> Heft 4 1977	Fr. 12.—
19	Die Grundwasserverhältnisse im solothurnischen Wasseramt. <i>H. Jäckli.</i> Heft 5 1977	Fr. 6.—
20	Zur Beurteilung von Schadstoffkonzentrationen in der Luft. <i>W. Martin und S. Mauch.</i> Heft 5 1977	Fr. 3.—
21	Venturikanäle und messtechnische Anforderungen für genaue Abwassermengenmessungen. <i>H. Züllig.</i> Heft 5 1977	Fr. 3.—
22	Ausmass und Bedeutung der noch ungenutzten Schweizer Wasserkräfte. Studie Nr. 13 der GEK. Heft 6/7 1977 (deutscher und französischer Text)	Fr. 4.—
23	Die baulichen und betrieblichen Anlagen des Aubeckens der Rheinkraftwerk Albruck-Dogern AG. <i>L. Kranich und K. Müller.</i> Heft 6/7 1977	Fr. 7.—
24	Die Sanierung der Reussebene. <i>H. Grubinger, A. Studer, E. Kessler.</i> Heft 8/9 1977	Fr. 7.—
25	Die Gewinnung von Wärme aus der Oberen Meeresmolasse mit Wärmepumpen. <i>P. Stürzinger und Ch. Haefeli.</i> Heft 8/9 1977	Fr. 3.—
26	Erneuerung alter Wasserkraftwerke. <i>W. Nüssli, S. Jacobsen, V. Bohun.</i> Heft 10 1977	Fr. 4.50
27	Etude des transferts de masse et de chaleur dans les nappes souterraines. <i>B. Mathey, E. Recordon, B. Saugy.</i> Heft 11/12 1977	Fr. 4.50
28	Energetische Vergleiche zwischen Vor- und Nachpasteurisierung von Klärschlamm. <i>K. A. Wuhrmann.</i> Heft 1/2 1978	gratis
29	Schwitzwasser- und Korrosionsverhütung in Wasserwerken, Wasserkraftwerken, Schleusen und Wehranlagen. <i>H. Steger.</i> Heft 1/2 1978	Fr. 4.—
30	Schüttung von Dämmen in fliessenden Gewässern, illustriert durch Modellversuche für die Wasserkraftanlage Inga am Zaïre. <i>M. Jaeggi.</i> Heft 1/2 1978	Fr. 4.—
31	Nouvelle législation sur la protection de l'environnement: corrélation avec le problème de sécurité. <i>R. Pedrol.</i> Heft 1/2 1978	Fr. 3.50
32	Die Grundwasserverhältnisse im unteren aargauischen Aaretal. <i>H. Jäckli und W. Ryf.</i> Heft 3/4 1978	Fr. 15.—
33	Beznau, Ökologische Untersuchungen der Kühlwassereinleitung in die Aare. Heft 3/4 1978	Fr. 25.—
34	Energiewirtschaftlicher Vergleich verschieden angeordneter Verfahren der Klärschlammpasteurisierung an anaeroben Faulstufen. <i>L. Görlich.</i> Heft 5 1978	Fr. 3.50

Zu beziehen bei «Wasser, Energie, Luft — Eau, énergie, air», Rütistrasse 3a, 5001 Baden, Telefon 056/22 50 69. Porto und Verpackung werden separat verrechnet; frühere Sonderdruck-Liste auf Anfrage.