Zeitschrift: Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie

Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Band: 57 (1965)

Heft: 7

Rubrik: Jahresbericht 1964 des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes = Rapport annuel de l'Association Suisse pour l'aménagement des eaux sur l'exercice de 1964

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: 16.09.2025

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

JAHRESBERICHT 1964
des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. MITTEILUNGEN AUS DER TÄTIGKEIT DES VERBANDES	249
1.1 Hauptversammlung, Vorstand, Ausschuss, Kommissionen und ständige Geschäftsstelle	249
1.2 Mitgliederbestand des Verbandes und seiner Gruppen	251
1.3 Zeitschrift «Wasser- und Energiewirtschaft» (WEW)	251
1.4 Publikationen	251
1.5 Kongresse, Tagungen, Vorträge, Exkursionen und Kraftwerk-Einweihungen	251
1.6 Finanzen	253
Betriebsrechnung und Bilanz 1964; Voranschläge 1964, 1965, 1966	254
2. MITTEILUNGEN AUS DER TÄTIGKEIT DER VERBANDSGRUPPEN	253
3. MITTEILUNGEN AUS DEM GEBIETE DER SCHWEIZERISCHEN WASSER- UND ENERGIEWIRTSCHAFT IM JAHRE 1964	257
3.1 Wasserrecht	257
3.2 Meteorologische und hydrographische Verhältnisse	259
3.3 Wasserkraftnutzung und Elektrizitätswirtschaft	261
3.4 Flusskorrektionen und Wildbachverbauungen; internationale Rheinregulierung	267
3.5 Seenregulierung	269
3.6 Binnenschiffahrt	269
3.7 Reinhaltung und Sanierung der Gewässer	273
3.8 Gesamte Energieversorgung der Schweiz	273
3.9 Schweizerische Landesausstellung – Expo 64 – in Lausanne	277
4. MITGLIEDER-VERZEICHNISSE	278
VERZEICHNIS der Publikationen des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes	280

ANMERKUNG: Der deutsche Text figuriert jeweils auf der rechten Seite (ungerade Seitenzahlen)

RAPPORT ANNUEL
de l'Association Suisse pour l'Aménagement des Eaux sur l'exercice de 1964

TABLE DES MATIERES

	page
1. RENSEIGNEMENTS SUR L'ACTIVITÉ DE L'ASSOCIATION	248
1.1 Assemblée générale, Comité, Bureau, Commissions et Secrétrariat permanent	248
1.2 Effectif des membres de l'Association et des Sections	250
1.3 Revue «Cours d'eau et énergie»	250
1.4 Publications	252
1.5 Congrès, réunions, conférences, excursions, inaugurations d'usines	252
1.6 Finances	252
Comptes et bilan de 1964; budgets pour 1964, 1965 et 1966	254
2. COMMUNICATIONS DES SECTIONS DE L'ASSOCIATION	253
3. RENSEIGNEMENTS CONCERNANT L'ÉCONOMIE HYDRAULIQUE ET ÉNERGÉTIQUE DE LA SUISSE, EN 1964	256
3.1 Législation en matière d'économie hydraulique	256
3.2 Conditions météorologiques et hydrauliques	258
3.3 Utilisation de l'énergie hydraulique et économie électrique	260
3.4 Correction de cours d'eau et endiguements de torrents; régularisation internationale du Rhin	266
3.5 Régularisation des lacs	268
3.6 Navigation intérieure	270
3.7 Assainissement des cours d'eau et épuration des eaux usées	272
3.8 Ravitaillement de la Suisse en énergie	274
3.9 Exposition Nationale Suisse à Lausanne	276
4. LISTES DE MEMBRES	278
LISTE des Publications de l'Association suisse pour l'aménagement des eaux	280

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

1. RENSEIGNEMENTS SUR L'ACTIVITÉ DE L'ASSOCIATION

1.1 ASSEMBLÉE GÉNÉRALE, COMITÉ, BUREAU, COMMISSIONS ET SECRÉTARIAT PERMANENT

La 53e Assemblée générale ordinaire de l'Association Suisse pour l'Aménagement des Eaux (ASAE) s'est tenue le 3 septembre 1964 à la Salle Communale de Saas-Fee, en présence de 243 membres et invités[1]). Après le discours d'ouverture très intéressant et clairement exposé du président sortant, M. Karl Obrecht, les affaires statutaires furent liquidées. Le renchérissement général qui se poursuit, les prestations sociales en faveur du personnel du Secrétariat permanent, ainsi que la contribution aux très grands frais de l'étude spéciale sur la navigation intérieure et la protection de l'eau contre la pollution, entreprise par l'Association depuis 1962, et aux publications des résultats de cette étude, exigent pour 1965 une augmentation des cotisations des membres, conformément aux statuts revisés en 1963; cette augmentation de 30 % des cotisations ordinaires a été approuvée sans opposition. M. K. Obrecht, qui a présidé l'Association pendant 10 ans, désirait se démettre de sa charge, comme il en avait déjà exprimé le désir l'an passé. Pour lui succéder, l'Assemblée générale désigna M. Willi Rohner, conseiller aux Etats (Altstätten SG). M. A. Winiger, second vice-président, remercia chaleureusement le président sortant pour la façon remarquable dont il sut diriger l'Association de 1954 à 1964. M. Karl Obrecht fut alors élu membre d'honneur de l'ASAE par de très vifs applaudissements et un modeste cadeau lui fut remis. M. K. Obrecht demeure membre du Comité et du Bureau jusqu'à la fin de ses mandats, en 1966. L'écrivain valaisan bien connu, M. Adolf Fux, donna ensuite une petite chronique de Mattmark pleine d'humour, qui servit d'introduction à l'histoire et à la vie de cette contrée, dont la visite était prévue dans le programme du lendemain. Après un apéritif offert en plein air par la Commune de Saas-Fee, les participants se rendirent au Grand Hôtel pour le banquet. Le vendredi 4 septembre eut lieu, sur invitation de la S. A. des Forces Motrices de Mattmark, une excursion en groupes, parfaitement organisée par la S. A. Electro-Watt, aux endroits les plus intéressants des chantiers de construction de la digue de Mattmark et de l'usine de Zermeiggern, suivie d'un lunch au Grand Hôtel de Saas-Fee.

Le Comité a tenu sa 68e séance le 16 juin 1964, à Berne, pour la préparation de l'Assemblée générale[2]). En outre, il fut renseigné par deux brefs rapports de MM. E. Zehnder, vice-directeur de la Ciba, et G. A. Töndury, à l'aide de nombreux plans, sur le rapport d'expertise remis au printemps 1964 par l'Association suisse pour le plan d'aménagement national (ASPAN) et qui concernait la navigation intérieure et le plan d'aménagement national, ainsi que sur l'état des études entreprises par la Commission temporaire de l'ASAE pour la navigation intérieure et la protection des eaux contre la pollution.

Le Bureau du Comité a tenu quatre séances, le 9 janvier à Zurich, le 16 avril à Baden, le 12 juin à Berne et le 3 septembre 1964 à Saas-Fee[3]). Les principaux points des ordres du jour furent les suivants: coordination pour la statistique des entreprises électriques et de l'énergie électrique, discussions au sujet de l'inventaire des sites et curiosités naturelles d'importance nationale, adaptation des taux maximums des droits d'eau pour tenir compte de la dévaluation de la monnaie, préparation de la séance du Comité et de l'Assemblée générale (Rapport annuel de 1963, compte et bilan de 1963, budget de 1965, changement de présidence de l'ASAE, etc.), commentaire détaillé au sujet d'un avant-projet du Département fédéral de l'intérieur concernant une loi fédérale sur la protection de la nature et du patrimoine national, discussion à propos du rapport d'expertise remis à l'ASAE par l'ASPAN sur la navigation intérieure et le plan d'aménagement national, et commentaire détaillé au sujet du rapport final très détaillé et abondamment documenté de la Commission temporaire de l'ASAE pour la navigation intérieure et la protection des eaux contre la pollution. Le Bureau du Comité adopta comme étant celles de l'Association Suisse pour l'Aménagement des Eaux les thèses, postulats et suggestions qui sont les conclusions de ce rapport et il prit des décisions concernant des publications de l'ASAE en relation avec ces études.

En 1964, le Bureau a admis 9 nouveaux membres individuels et 6 membres collectifs au sein de l'Association.

La Commission temporaire de l'ASAE pour la navigation intérieure et la protection des eaux contre la pollution, constituée en 1962, notamment ses cinq Groupes de Travail, durent déployer une très grande activité afin de pouvoir achever au plus vite les études. Au cours de l'exercice écoulé, cette Commission a pu également se baser sur deux rapports d'expertises adressés à l'ASAE: le rapport des 13 et 19 mars 1964, imprimé en deux tomes, sur la navigation intérieure et le plan d'aménagement national, par l'ASPAN, et le rapport du 16 juin 1964 sur le problème de la navigation sur le Rhin jusqu'au lac de Constance et ses répercussions sur les mesures de protection de l'eau contre la pollution dans la région de ce lac, par l'Institut fédéral pour l'aménagement, l'épuration et la protection des eaux (EAWAG). Des séances plénières de la Commission de l'ASAE ont eu lieu le 25 mars à Olten, les 15 et 16 juin à Berne et les 13 et 14 juillet à Zurich. Le Groupe de Travail I (Plan d'aménagement national, industrialisation et protection de la nature), que préside M. W. Rohner, s'est réuni le 27 avril à Zurich et le 8 juin à Berne. Le groupe de travail II (Protection des eaux contre la pollution), que préside M. H. Bachofner, s'est réuni le 26 février et le 15 avril à Bâle, ainsi que le 1er juin à Baden; à Bâle, les mesures pratiques pour lutter contre la pollution de l'eau par la navigation furent examinées et d'autres mesures de protection nécessaires ont été étudiées. Les Groupes de Travail III (Transports et communications et énergie), présidé par M. U. Sieber, et IV (Navigation et installations portuaires), présidé par M. H. Wanner, se sont réunis à Olten, le 3 avril, les séances de la matinée ayant été séparées, tandis que celle de l'après-midi fut commune. Le Groupe de Travail V (Législation), présidé par M. W. Müller, s'est réuni le 14 janvier et le 3 mars à Zurich, ainsi que le 21 août à Baden. Outre ces séances, de très

---

[1]) Le procès-verbal, le discours présidentiel et un compte rendu illustré de cette manifestation ont été publiés dans «Cours d'eau et énergie» 1964, pages 325 à 339.

[2]) Extraits du procès-verbal, voir «Cours d'eau et énergie» 1964, page 252.

[3]) Extraits des procès-verbaux, voir «Cours d'eau et énergie» 1964, pages 146, 181, 251, 252 et 323 à 325.

1. MITTEILUNGEN AUS DER TÄTIGKEIT DES VERBANDES

1.1 HAUPTVERSAMMLUNG, VORSTAND, AUSSCHUSS, KOMMISSIONEN UND STÄNDIGE GESCHÄFTSSTELLE

Die 53. ordentliche Hauptversammlung des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes (SWV) fand am 3. September 1964 im Gemeindesaal von Saas-Fee statt[1]). Bei einer Beteiligung von 243 Mitgliedern und Gästen wurden unter dem Vorsitz des scheidenden Präsidenten, Ständerat Dr. Karl Obrecht (Solothurn), nach seiner klar umrissenen aufschlussreichen Präsidialansprache die üblichen statutarischen Geschäfte behandelt. Die andauernd steigenden allgemeinen Kosten, die Sozialleistungen für das Personal der Geschäftsstelle und die Übernahme eines Teils der sehr grossen Kosten für die vom Verband unternommenen, seit 1962 im Gang befindlichen Sonderstudien «Binnenschiffahrt und Gewässerschutz» und für die verschiedenen Veröffentlichungen der Studienergebnisse erfordern für das Jahr 1965 einen durch die Statutenrevision 1963 verankerten Zusatzbeitrag zu den ordentlichen Mitgliederbeiträgen; dieser wurde in der Höhe von 30 % ohne Opposition gutgeheissen. Nach 10jähriger Leitung des Verbandes wünschte Ständerat Dr. K. Obrecht von seiner Charge entlastet zu werden; diesen Wunsch hatte der Präsident schon vor Jahresfrist bekanntgegeben. Als Nachfolger im Präsidium SWV wählte die Hauptversammlung Ständerat Dr. Willi Rohner (Altstätten/SG). Dr. h. c. A. Winiger, 2. Vizepräsident, entbot dem scheidenden Präsidenten herzliche Dankesworte für die hervorragende Führung des Verbandes von 1954 bis 1964, und mit der Überreichung eines bescheidenen Geschenkes wurde Dr. Karl Obrecht mit grossem Applaus zum Ehrenmitglied des SWV ernannt; er wird bis zum Ablauf der Amtsperiode Mitglied von Vorstand und Ausschuss bleiben. Im Anschluss an den Ehrungsakt vermittelte der bekannte Oberwalliser Schriftsteller Adolf Fux eine mit viel Humor gewürzte kleine Mattmark-Chronik, um die Versammlungsteilnehmer in Geschichte und Lebensart der am folgenden Tag auf dem Besuchsprogramm stehenden Landschaft einzuführen. Nach einem von der Gemeinde Saas-Fee im Freien offerierten Apéritif fand das gemeinsame Nachtessen im Grand Hotel statt. Am Freitag, 4. September, wurde auf Einladung der Kraftwerke Mattmark AG eine von der projektierenden und bauleitenden Unternehmung Elektro-Watt AG ausgezeichnet organisierte, gruppenweise durchgeführte Exkursion zu den interessantesten Grossbaustellen für den Staudamm Mattmark und für das Kraftwerk Zermeiggern durchgeführt, mit abschliessendem Mittagessen im Grand Hotel in Saas-Fee.

Der Vorstand versammelte sich am 16. Juni 1964 in Bern zu seiner 68. Sitzung, die wie üblich der Vorbereitung der Hauptversammlung galt[2]). Zudem wurde er durch zwei Kurzvorträge von Ing. E. Zehnder (Basel), Vizedirektor der Ciba, und Ing. G. A. Töndury anhand von zahlreichen Plänen über das im Frühjahr 1964 dem SWV erstattete Gutachten der Schweizerischen Vereinigung für Landesplanung «Binnenschiffahrt und Landesplanung» und über den Stand der Studien der besonderen «SWV-Kommission für Binnenschiffahrt und Gewässerschutz» orientiert.

Der Ausschuss erledigte die Verbandsgeschäfte in vier Sitzungen, die am 9. Januar in Zürich, am 16. April in Baden, am 12. Juni in Bern und am 3. September 1964 in Saas-Fee stattfanden[3]). Die wichtigsten Traktanden des Ausschusses betrafen Koordinationsbestrebungen für die Kraftwerk- und Elektrizitätsstatistik, Aussprachen über das Inventar der zu erhaltenden Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung, Anpassung der Höchstansätze der Wasserzinsen an die Geldentwertung, Vorbereitung von Vorstandssitzung und Hauptversammlung, insbesondere Jahresbericht 1963, Jahresrechnung und Bilanz 1963, Voranschlag 1965, Wechsel im Präsidium SWV u. a. m., eine eingehende Stellungnahme zu einem vom Eidg. Departement des Innern unterbreiteten Vorentwurf für ein Bundesgesetz über Natur- und Heimatschutz, Aussprache über das dem SWV erstattete Gutachten der Schweiz. Vereinigung für Landesplanung über «Binnenschiffahrt und Landesplanung» und schliesslich eine eingehende Stellungnahme zum sehr ausführlichen und reich dokumentierten Schlussbericht der besondern «SWV-Kommission für Binnenschiffahrt und Gewässerschutz», wobei der Ausschuss die in diesem Bericht als Schlussergebnis der Studien aufgestellten «Thesen, Postulate und Anregungen» zu solchen des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes erhob und Beschlüsse über verschiedene, mit diesen Studien zusammenhängende Veröffentlichungen des SWV fasste. Vom Ausschuss wurden im Berichtsjahr neun Einzel- und sechs Kollektivmitglieder in den Verband aufgenommen.

Die 1962 bestellte temporäre SWV-Studienkommission für Binnenschiffahrt und Gewässerschutz und insbesondere ihre fünf Arbeitsgruppen mussten im Sinne der erstrebten raschen Beendigung der Studien eine besonders rege Tätigkeit entfalten. Von dieser Kommission konnten im Verlauf des Berichtsjahres auch zwei an den SWV erstattete Gutachten entgegengenommen und ausgewertet werden; es handelt sich um das vom 13./19. März 1964 datierte zweibändige, gedruckte Gutachten «Binnenschiffahrt und Landesplanung» der Schweizerischen Vereinigung für Landesplanung und das vom 16. Juni 1964 datierte Gutachten zum Problem der Auswirkungen der Hochrheinschiffahrt auf die Massnahmen des Gewässerschutzes im Gebiete des Bodensees, erstattet von der Eidg. Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz an der ETH (EAWAG). Plenarsitzungen der SWV-Studienkommission fanden am 25. März in Olten, am 15./16. Juni in Bern und am 13./14. Juli in Zürich statt. Die Arbeitsgruppe I (Landesplanung, Industrialisierung und Naturschutz) unter dem Vorsitz von Ständerat Dr. W. Rohner tagte am 27. April in Zürich und am 8. Juni in Bern. Die Arbeitsgruppe II (Gewässerschutz) unter dem Vorsitz von Ing. H. Bachofner versammelte sich am 26. Februar und am 15. April in Basel, sowie am 1. Juni in Baden, wobei in Basel bei Schiffbesichtigungen über praktische Massnahmen im Kampf gegen die Verschmutzung der Gewässer durch die Schiffahrt orientiert und weitere nötige Vorkehren besprochen wurden. Die Arbeitsgruppen III (Verkehr und Energie) unter dem Vorsitz von VR.-Del. U. Sieber und IV (Schiffahrt und Hafenanlagen) unter dem Vorsitz von Dr. H. Wanner tagten am 3. April in Olten, wobei die Vormittags-Sitzungen getrennt, die Nachmittags-Sitzung gemeinsam durchgeführt wurden. Die Arbeitsgruppe V (Gesetzgebung) unter dem Vorsitz von Dr. W. Müller versammelte sich am

[1]) Protokoll, Präsidialansprache und illustrierte Berichterstattung über den Verlauf der Tagung siehe WEW 1964 S. 325/339.

[2]) Protokollauszug siehe WEW 1964 S. 252.

[3]) Protokollauszüge siehe WEW 1964 S. 146, 181, 251/252, 323/325.

nombreux entretiens eurent lieu en petits comités, tandis que la Commission de rédaction, composée de MM. H. Bachofner et G. A. Töndury, assistés par M. E. Zehnder, eut beaucoup à faire pour rédiger le très volumineux Rapport final et préparer à temps les différentes publications.

Le Secrétariat permanent comptait, comme de coutume, quatre personnes pour s'occuper des affaires courantes de l'Association, des travaux de secrétariat de l'Association Linth-Limmat et de l'Association des Usines de l'Aar et du Rhin, ainsi que de la rédaction de la Revue de notre Association, qui prend beaucoup de temps. Un grand travail supplémentaire fut occasionné par l'activité de la Commission dont il vient d'être question et de ses cinq Groupes de Travail, ainsi que par la collaboration à la préparation et à la réalisation des six voyages d'études en Suisse, à l'issue de la Session partielle de la Conférence mondiale de l'énergie, par l'interprétation partielle des réponses à une enquête organisée par notre Association au sujet des projets qui existent encore pour des installations hydroélectriques suisses et, finalement, par la présentation plus ample de notre Revue, décidée à l'occasion de l'EXPO 1964, avec publication de différents numéros thématiques spéciaux. Certains travaux (classements, comptabilité, dessins, travaux de commissions et statistiques) nécessitèrent la collaboration d'autres personnes pendant assez longtemps.

1.2 EFFECTIF DES MEMBRES DE L'ASSOCIATION ET DES SECTIONS

Le 22 janvier 1964 est décédé d'une crise cardiaque Monsieur P. Corrodi, ancien juge fédéral, qui présida notre Association de 1945 à 1951. Nous n'avons pas eu à déplorer le décès de membres durant l'exercice écoulé. Le tableau 1 indique l'evolution de l'effectif des membres de l'Association et de ses Sections en 1963 et 1964; à la fin de 1964, les membres de l'Association étaient au nombre de 440 et ceux de l'Association et des Sections au nombre de 1192.

MITGLIEDSCHAFT SWV UND GRUPPEN auf Ende 1964
EFFECTIF DES MEMBRES DE L'ASSOCIATION ET DES SECTIONS à la fin de 1964

Tableau 1 **Tabelle 1**

Mitglieder-Kategorien Catégorie des membres	SWV – ASAE				Verbandsgruppen – Sections Bestand Ende 1964 – Etat à fin 1964						Gesamtbestand Ende 1964 Etat total à fin 1964
	Bestand Ende 1963 Etat à fin 1963	Mutationen mutations +	 –	Bestand Ende 1964 Etat à fin 1964	Verband Aare-Rheinwerke	Aargauischer W. W. V.	Linth-Limmatverband	Reussverband	Rheinverband	Associazione Ticinese di economia delle acque	
1. Politische Körperschaften, Behörden und Amtsstellen Corporations politiques, autoritées et administrations publiques	33	–	–	33	–	58	32	12	30	21	186
2. Verbände / Associations	28	–	–	28	–	7	6	2	–	–	43
3. Unternehmungen mit eigener Wasserkraft Entreprises ayant leur propre force hydraulique	82	–	–	82	19	35	21	9	11	7	184
4. Firmen / Sociétés	98	2	1	98	–	111	47	15	17	19	307
5. Einzelmitglieder Membres individuels	197	7	6	199	–	119	47	5	42	60	472
Total (Vorjahr / Année précédente)	438 (427)	9 (20)	7 (9)	440 (438)	19 (19)	330 (318)	153 (159)	43 (43)	100 (100)	107 (105)	1192 (1182)

1.3 REVUE «COURS D'EAU ET ÉNERGIE»

En 1964 (56e année), dans le cadre de l'Exposition nationale suisse, notre Revue fut particulièrement variée et certains numéros furent publiés avec de nombreuses illustrations polychromes, conformément à la décision prise par le Comité. Deux numéros spéciaux thématiques ont paru, l'un (avril/mai) consacré à l'économie hydraulique et au plan d'aménagement national, à l'occasion de l'ouverture de l'EXPO 1964, à Lausanne, dont le succès fut mérité, l'autre (septembre/octobre) consacré à l'économie énergétique de la Suisse, à l'occasion de la Session partielle de la Conférence mondiale de l'énergie, à Lausanne également; tous les articles de ce numéro ont paru en français et en allemand, avec résumés en anglais. Grâce à une subvention du Comité National suisse de la WPC, ce numéro a pu être remis à tous les participants, avec le portefeuille de la Session. La partie thématique de la 56e année comprend 414 pages numérotées et 64 pages sur dépliants, en majeure partie en plusieurs couleurs, soit au total 478 pages imprimées (année précédente 428 pages); il y a en outre 280 pages d'annonces (275). Comme

14. Januar und am 3. März in Zürich und schliesslich am 21. August 1964 in Baden. Ausser diesen Tagungen fanden viele Besprechungen in kleinem Rahmen statt, und eine besonders bedeutungsvolle Arbeit hatte die kleine Redaktionskommission (Ing. H. Bachofner/Ing. G. A. Töndury), assistiert von Kommissionspräsident Ing. E. Zehnder, zu leisten, um den umfangreichen Schlussbericht zu redigieren und die verschiedenen Veröffentlichungen zeitgerecht vorzubereiten.

Auf der ständigen Geschäftsstelle waren wie bisher durchwegs vier Arbeitskräfte tätig für die laufenden Geschäfte des Verbandes, die Sekretariatsarbeiten des Linth-Limmatverbandes und des Verbandes Aare-Rheinwerke sowie für die besonders viel Zeit beanspruchende Redaktion der Verbandszeitschrift. Eine ausserordentliche zusätzliche Belastung brachte die im Berichtsjahr geleistete intensive Tätigkeit der oberwähnten Studienkommission und ihrer fünf Arbeitsgruppen, die Mithilfe für Vorbereitung und Durchführung der sechs an die Teiltagung der Weltkraftkonferenz Lausanne 1964 anschliessenden Studienreisen durch die Schweiz, die teilweise Auswertung einer vom Verband übernommenen Rundfrage über die noch vorhandenen Projekte für schweizerische Wasserkraftanlagen und nicht zuletzt die für das Expojahr 1964 beschlossene reichere Gestaltung der Verbandszeitschrift mit der Herausgabe verschiedener thematischer Sonderhefte. Gewisse Arbeiten für Registratur, Buchhaltung, Zeichnungen, Kommissionen und Statistiken verlangten den Beizug weiterer Arbeitskräfte während längerer Zeit.

1.2 MITGLIEDERBESTAND DES VERBANDES UND SEINER GRUPPEN

Am 22. Januar 1964 verschied unerwartet an einem Herzschlag a. Bundesrichter Dr. P. Corrodi, der von 1945 bis 1951 den SWV präsidierte. Es sind im Berichtsjahr keine Verbandsmitglieder gestorben. Die Tabelle 1 (S. 250) zeigt die Mitgliederbewegung des Verbandes 1963—1964 und den Mitgliederbestand seiner Gruppen; der Mitgliederbestand des SWV ist bis Ende 1964 auf 440 angestiegen, derjenige von SWV und Regionalgruppen auf insgesamt 1192 Mitglieder.

1.3 ZEITSCHRIFT «WASSER- UND ENERGIEWIRTSCHAFT» (WEW)

Der 56. Jahrgang wurde im Zeichen des Expojahres gemäss Beschluss des Ausschusses besonders reichhaltig und zum Teil mit zahlreichen mehrfarbigen Illustrationen herausgegeben. Es wurden im Berichtsjahr zwei thematische Sonderhefte veröffentlicht: ein Sonderheft «Wasserwirtschaft und Landesplanung», als Doppelheft April/Mai anlässlich der Eröffnung der Schweizerischen Landesausstellung — der so wohlgelungenen Expo 1964 in Lausanne — und das dreisprachige Sonderheft «Energiewirtschaft der Schweiz», ein Doppelheft September/Oktober anlässlich der Teiltagung der Weltkraftkonferenz 1964 in Lausanne; sämtliche Artikel dieses Heftes erschienen in deutscher und französischer Sprache mit englischen Résumés, wobei dieses Heft dank einer Subvention des Schweizerischen Nationalkomitees der Weltkraftkonferenz sämtlichen Kongressteilnehmern mit der Kongressmappe überreicht werden konnte. Der thematische Teil des ganzen Jahrgangs umfasst 414 paginierte Druckseiten und 64 Seiten auf grösstenteils mehrfarbig gestalteten Faltblättern, insgesamt also 478 Druckseiten (Vorjahr 428 Druckseiten); der Inseratenteil umfasst 280 Seiten (Vorjahr 275 Seiten). Von vielen in der WEW erschienenen Hauptartikeln wurden wie üblich Separatdrucke erstellt. Die Verbandszeitschrift wird zur vollen Zufriedenheit bei der Buchdruckerei AG in Baden hergestellt, mit Ausnahme des den Jahresbericht SWV enthaltenden Juliheftes, das nach wie vor in der Engadin Press AG in Samedan/Engadin gedruckt wird.

1.4 PUBLIKATIONEN

Im Zusammenhang mit den Arbeiten der «SWV-Studienkommission für Binnenschiffahrt und Gewässerschutz» ist besonders durch deren Redaktionskommission im Berichtsjahr sehr intensiv an der endgültigen Formulierung des umfangreichen Schlussberichtes und vorher schon an der Zusammenfassung der einzelnen Abschnitte gearbeitet worden. Die Herausgabe des zweibändigen Schlussberichtes «Binnenschiffahrt und Gewässerschutz» erfolgte als Verbandsschrift SWV Nr. 39 im Januar 1965 und einer französischen Übersetzung des Vorworts und der Abschnitte «Zusammenfassung und Schlussfolgerungen» sowie «Thesen, Postulate und Anregungen» als Verbandsschrift SWV Nr. 40 im Sommer 1965.

1.5 KONGRESSE, TAGUNGEN, VORTRÄGE, EXKURSIONEN, KRAFTWERKEINWEIHUNGEN UND JUBILÄEN

1.51 Kongresse und Tagungen

Unser Verband liess sich im Berichtsjahr wiederum an zahlreichen schweizerischen und ausländischen Tagungen befreundeter Organisationen vertreten, die teilweise mit Vorträgen sowie mit Exkursionen verbunden waren; hierüber wird laufend in dieser Zeitschrift orientiert. Wir verweisen vor allem auf unsere Teilnahme am 8. Internationalen Kongress für grosse Talsperren, der vom 30. April bis 8. Mai 1964 in Edinburgh mit anschliessenden Studienreisen stattfand[4]) und auf unsere Teilnahme sowie teilweise Mitwirkung bei der Durchführung der 14. Teiltagung der Weltkraftkonferenz vom 13. bis 17. September 1964 in Lau-

[4]) Berichterstattung WEW 1965 S. 153/185

de coutume, de nombreux articles rédactionnels parus dans notre Revue ont fait l'objet de tirages à part. Notre Revue a été imprimée par la Buchdruckerei AG, à Baden, à l'exception du numéro de juillet, qui renferme le Rapport annuel de l'Association et qui continue à être imprimé par la Stamparia engiadinaisa S. A. Samedan.

1.4 PUBLICATIONS

En relation avec les travaux de la Commission de l'ASAE pour la navigation intérieure et la protection des eaux contre la pollution, la rédaction du volumineux Rapport final fut très activement poussée, principalement par la Commission de rédaction, et on a également préparé le résumé. La publication du Rapport final, en deux tomes, sur la navigation intérieure et la protection des eaux contre la pollution (Publication nº 39 de l'ASAE) a eu lieu en janvier 1965. Une traduction en français du préambule et des chapitres «Résumé et conclusions» et «Thèses, postulats et suggestions» paraîtra en été 1965, sous forme de Publication nº 40 de l'ASAE.

1.5 CONGRÈS, RÉUNIONS, CONFÉRENCES, EXCURSIONS, INAUGURATIONS D'USINES ET JUBILÉS

1.51 Congrès et réunions

En 1964, notre Association s'est de nouveau fait représenter à de nombreuses réunions d'organisations amies, en Suisse et à l'étranger, qui furent parfois suivies de conférences et d'excursions. Nous en avons chaque fois donné un compte rendu dans notre Revue. Il y a lieu de mentionner tout particulièrement notre participation au 8e Congrès international des grands barrages qui a eu lieu du 30 avril au 8 mai à Edinburgh et fut suivi de voyages d'études[4]), ainsi que notre participation et collaboration à la 14e Session partielle de la Conférence mondiale de l'énergie, du 13 au 17 septembre, à Lausanne[5]); M. G. A. Töndury était membre du Comité d'organisation de ce Congrès et président de la Commission spéciale pour les six voyages d'études A à F.

L'année écoulée fut caractérisée par un cumul désagréable et peu pratique de congrès internationaux dans des domaines connexes, dont les alternances des sessions varient. Outre les deux congrès mentionnés — celui des grands barrages et celui de la Conférence mondiale de l'énergie —, il y eut également le 20e Congrès de la CIGRE à Paris, du 1er au 10 juin, le 13e Congres de l'UNIPEDE, à Stockholm, du 23 au 30 juin, et la 3e Conférence internationale sur l'utilisation de l'énergie atomique à des fins pacifiques à Genève, du 2 au 8 septembre, dont nous avons donné également de brefs comptes rendus dans le numéro double 5/6 1965 de notre Revue.

En outre, nous fûmes représentés aux séances des Comités et aux Assemblées générales de nos Sections, etc.

1.52 Conférences et excursions

Comme de coutume, notre Association a participé au cycle de conférences, organisé régulièrement durant l'hiver, à Zurich, par l'Association Linth-Limmat (voir le compte rendu spécial); avec cette Association, nous avons organisé une conférence de M. A. Th. Gross, ing. dipl. (Essen), rédacteur de la Revue «Brennstoff — Wärme — Kraft», sur le thème «Eine Weltkraftkonferenz und eine Weltreise», impressions de la Session plénière de la WPC de 1962, à Melbourne (Australie).

Une réunion finale, avec souper, le 17 janvier 1964, permit aux participants du voyage d'études Inn—Danube, organisé par l'ASAE en 1963, et à leurs familles, de voir le film en couleurs de M. G. A. Töndury de ce beau voyage.

Les six voyages d'études A à F, de 4 à 7 jours, qui eurent lieu du 18 au 22 ou 24 septembre, à l'issue de la Session partielle de la Conférence mondiale de l'énergie, à Lausanne, avaient été organisés de telle sorte que, pour chacun d'eux, une Association suisse, membre du Comité National suisse de la Conférence mondiale de l'énergie, en assumait le patronage et la conduite. L'ASAE s'occupait du voyage d'études E (Valais—Tessin—Grisons) de 7 jours, qui groupa 78 participants venant de 19 pays et fut considéré comme extrêmement intéressant[6]).

1.53 Inaugurations d'usines et jubilés

Notre Association fut invitée aux inaugurations d'usines et au jubilé suivants: transformation de l'usine de Rüchlig des Fabriques de ciment du Jura (28 mai), usine de Schiffenen des EEF (18 septembre) et groupe d'usines de Blenio de la S. A. des Forces Motrices de Blenio (3 et 4 novembre); une étape importante de notre économie électrique fut la mise en service, le 20 novembre, de la première ligne à 380 kV de Tavanasa et Sils i. D. au poste de transformation de Breite, près de Kloten. La S. A. des Forces Motrices du Nord-Est de la Suisse célébra son cinquantenaire le 7 mars, au Palais des Congrès, à Zurich, en présence de nombreux invités, dont notre Association.

1.6 FINANCES

Les comptes de l'Association bouclent au 31 décembre 1964 par un excédent de dépenses de fr. 1096.15, par suite des tâches exceptionelles, malgré l'augmentation de 25 % des cotisations annuelles des membres, alors que le budget prévoyait un excédent de recettes de fr. 1500.—. En tenant compte du solde actif de fr. 1597.85 de 1963, le nouveau solde actif s'élève à fr. 501.70, qui est reporté à nouveau. Les comptes et le bilan à fin 1964, ainsi que les budgets pour 1964 à 1966, indiqués à la page 254.

---

4) Voir «Cours d'eau et énergie» 1965, pages 153 à 185

5) Voir «Cours d'eau et énergie» 1965, pages 186 à 213

6) Voir «Cours d'eau et énergie» 1965, pages 199 à 210

sanne[5]); Ing. G. A. Töndury war Mitglied des Organisationskomitees für diesen Kongress und Präsident der speziellen Kommission für die sechs Nachkongress-Studienreisen A bis F.

Das Berichtsjahr war besonders gekennzeichnet durch die unliebsame und unzweckmässige Häufung internationaler Kongresse verwandter Gebiete, die einen variierenden Durchführungsturnus haben. Ausser den beiden erwähnten Kongressen — Internationaler Talsperrenkongress und Teiltagung Weltkraftkonferenz — fanden in Paris vom 1. bis 10. Juni der 20. CIGRE-Kongress, in Stockholm vom 23. bis 30. Juni der 13. UNIPEDE-Kongress und in Genf vom 2. bis 8. September die 3. Internationale Konferenz für die friedliche Verwendung der Atomenergie statt, worüber wir ebenfalls im Doppelheft 5/6 des Jahrgangs 1965 dieser Zeitschrift kurz berichten liessen.

Zu diesen Tagungen kommen die Vertretungen an den Vorstandssitzungen und Hauptversammlungen unserer Verbandsgruppen u. a. m. hinzu.

1.52 Vorträge und Exkursionen

Der Verband beteiligte sich wie üblich an den vom Linth-Limmatverband in Zürich regelmässig im Winterhalbjahr veranstalteten Vortragszusammenkünften (siehe nachfolgenden Spezialbericht des Linth-Limmatverbandes); er organisierte gemeinsam mit diesem einen Vortrag von Dipl.-Ing. A. Th. Gross, Schriftleiter der in Essen erscheinenden Zeitschrift «Brennstoff — Wärme — Kraft» (BWK) zum Thema «Eine Weltkraftkonferenz und eine Weltreise», Eindrücke anlässlich der Plenartagung der Weltkraftkonferenz von 1962 in Melbourne/Australien.

Das übliche, mit einem Nachtessen verbundene Schlusstreffen nach der Durchführung der SWV-Studienreise 1963 Inn—Donau fand am 17. Januar 1964 in Zürich statt und bot den Reiseteilnehmern und Angehörigen Gelegenheit, den von Ing. G. A. Töndury aufgenommenen Farben-Dokumentarfilm zu sehen und schöne Reiseerlebnisse aufzufrischen.

Die sechs im Anschluss an die Lausanner Teiltagung der Weltkraftkonferenz (WPC) durchgeführten fünf- bis siebentägigen Studienreisen A bis F vom 18. bis 22. bzw. 24. September 1964 wurden so organisiert, dass für jede ein schweizerischer Fachverband, der Mitglied des Nationalkomitees WPC ist, das Patronat und die verantwortliche Führung übernahm. Der SWV betreute die siebentägige Studienreise E (Wallis—Tessin—Graubünden), welche mit 78 Teilnehmern aus 19 Staaten das grösste Interesse fand[6]).

1.53 Kraftwerkeinweihungen und Jubiläen

Unser Verband war zu folgenden Kraftwerkeinweihungen und Jubiläen eingeladen: Umbau des Kraftwerks Rüchlig der Jura-Cement-Fabriken (28. Mai), Kraftwerk Schiffenen der Entreprises Electriques Fribourgeoises (18. September) und Kraftwerkgruppe Blenio der Blenio Kraftwerke AG (3./4. November); einen besondern Markstein in der Elektrizitätswirtschaft unseres Landes bildete die am 20. November 1964 von den NOK feierlich in Betrieb genommene erste 380 kV-Höchstspannungsleitung von Tavanasa bzw. Sils i. D. bis zur Umformerstation Breite in der Nähe von Kloten. Die Nordostschweizerische Kraftwerke AG (NOK) beging am 7. März 1964 im Kongresshaus Zürich bei grosser Gästebeteiligung ihr 50-Jahr-Jubiläum, zu dem unser Verband auch eingeladen war.

[5]) Berichterstattung WEW 1965 S. 186/213

[6]) Berichterstattung siehe WEW 1965 S. 199/210.

1.6 FINANZEN

Die Betriebsrechnung des Verbandes schliesst auf 31. Dezember 1964 wegen der ausserordentlichen Aufgaben trotz der um 25 % erhöhten Mitgliederbeiträge mit einem Ausgabenüberschuss von Fr. 1096.15 gegenüber einem budgetierten Einnahmen-Überschuss von Fr. 1500.— ab; zusammen mit dem Saldovortrag 1963 von Fr. 1597.85 ergibt sich ein Aktivsaldo von Fr. 501.70, der auf die neue Rechnung vorgetragen wird. Rechnung und Bilanz auf Ende 1964 und die Voranschläge 1964 bis 1966 sind aus den Aufstellungen S. 254 ersichtlich.

2. MITTEILUNGEN AUS DER TÄTIGKEIT DER VERBANDSGRUPPEN

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

Die 46. ordentliche Generalversammlung des VAR vom 8. Juli 1964 fand bei guter Beteiligung unter dem Vorsitz von Dir. S. J. Bitterli in Biel statt, wobei die ordentlichen statutarischen Geschäfte rasch behandelt wurden. Im Anschluss daran vermittelte Prof. Dr. R. Müller, Direktor der II. Juragewässer-Korrektion (II. JGK), eine Orientierung über die Ziele des grossen Bauvorhabens und über den erreichten Baufortschritt. Im Mittelpunkt der Tagung stand dann eine sehr interessante Besichtigung verschiedener Baustellen und Kanäle der II. JGK[1]).

Der Ausschuss VAR trat am 24. April 1964 in Baden zusammen; die Sitzung galt der Vorbereitung der Generalversammlung.

[1]) Berichterstattung siehe WEW 1964 S. 345/350.

BETRIEBSRECHNUNG 1964 UND VORANSCHLÄGE 1964, 1965, 1966
COMPTES DE 1964 ET BUDGETS POUR 1964, 1965, 1966

Einnahmen / Recettes	Rechnung Comptes 1964 Fr	Budget 1964 Fr.	Budget 1965 gen. HV. 1964 Fr.	Budget 1966 Fr.
1. Mitgliederbeiträge / Cotisations des membres	185 348.75	182 500	194 300	198 900
2. Beiträge an Geschäftsführung (LLV und VAR) Contributions pour la gestion des affaires (LLV et VAR)	8 000.–	6 000	8 000	8 000
3. Vertragliche Kommission auf Wasserschaden-Versich.-Prämien Commission contractuelle sur des primes d'assurance contre les dégâts d'eau	1 183.70	2 300	1 150	1 150
4. Verkauf von Publikationen SWV / Vente de publications de l'ASAE	3 071.05	2 000	1 000	2 000
5. Verkauf von Separatdrucken und Sonderheften WEW Vente de tirés à part et de numéros spéciaux WEW	8 153.15	7 000	6 000	7 000
6. Vertragliche Einkünfte aus WEW / Recettes contractuelles de WEW	18 476.80	15 000	18 000	19 000
7. Aktivzinsen / Intérêts actifs	1 864.40	2 000	1 000	1 450
8. Aktivsaldovortrag vom Vorjahr Solde actif de l'exercice précédent	1 597.85	–	–	–
Total	227 695.70	216 800	229 450	237 500
Ausgaben / Déperses				
1. Wasser- und energiewirtschaftliche Studien, Vorträge, Exkursionen Etudes d'économie hydraulique et énergétique, conférences et excursions	5 214.25	7 000	8 500	9 000
2. Expo 1964	1 133.95	800	–	–
3. Sonderstudien «SWV-Kommission für Binnenschiffahrt und Gewässerschutz/KSG» Etudes spéciales de la Commission de l'ASAE pour la navigation intérieure et la protection des eaux contre la pollution/KSG	18 706.–	15 000	7 000	–
4. Publikationen / Publications	7 391.10	7 500	6 500	8 000
5. Verbandszeitschrift WEW / Revue «Cours d'eau et énergie»				
a) Abonnemente für Mitglieder / Abonnements pour les membres	8 614.–	9 000	9 000	9 000
b) Beiträge an Verbandsgruppen / Contributions à des Sections	1 330.–	1 500	1 500	1 500
6. Vertragliche Leistungen für WEW Versements contractuels pour WEW	31 978.70	21 000	20 000	21 000
7. Sammlungen (Literatur, Photos, Dias, Filme) einschliesslich Buchbinder- und Registraturarbeiten / Collections (documents, photos, dias, films) y compris travaux de reliure et de classement	2 034.–	3 000	3 000	2 000
8. Beiträge an andere Organisationen Contributions à d'autres organisations	1 604.80	1 700	1 700	1 700
9. Hauptversammlung / Assemblée générale	1 744.25	2 200	2 300	2 300
10. Verwaltung (einschliesslich Änderung Geschäftssitz) Administration (y compris changement du domicile)	142 335.60	142 400	157 400	174 500
11. Erhöhung der Pensionsversicherung (Anteil) Augmentation de l'assurance de retraite (part)	–.–	–	8 800	6 300
12. Ausserordentliche Sozialbeiträge / Contributions sociales extraord.	3 200.–	3 200	3 200	3 200
13. Verschiedenes / Divers	1 907.35	1 000	1 000	1 000
14. Aktivsaldo auf neue Rechnung Solde actif, reporté à compte nouveau	501.70	–	–	–
Total	227 695.70	215 300	229 900	239 500
Einnahmenüberschuss (+) bzw. Ausgabenüberschuss (–) Excédent de recettes (+) ou de dépenses (–)	– 1 096.15	+ 1 500	– 450	– 2 000

BILANZ AUF 31. DEZEMBER 1964
BILAN AU 31 DÉCEMBRE 1964

Aktiven / Actif	Fr.	Passiven / Passif	Fr.
1. Publikationen: / Publications:		1. Kreditoren / Créditeurs	42 576.55
a) in Vertrieb (11 verschiedene Konti) en vente (11 comptes différents)	11.–	2. Spezialfonds Zeitschrift WEW Fonds spécial «Cours d'eau et énergie»	38 575.79
b) unabgeschlossene Rechnung compte en cours d'exploitation	27 344.75	3. Reserven SWV / Réserves de l'ASAE	17 714.95
2. Sammlungen / Collections	1.–	4. Aktivsaldo per 31. Dezember 1964 Solde actif au 31 décembre 1964	501.70
3. Mobilien / Mobilier	1.–		
4. Wertschriften (nominal Fr. 31 000.–) Titres (valeur nominale fr. 31 000.–)	30 041.–		
5. Kassa / Caisse	215.04		
6. Bank-Einlagehefte Carnets de dépôts bancaires	6 284.65		
7. Postcheck / Compte de chèques postaux	3 190.35		
8. Debitoren / Débiteurs	12 443.–		
9. Transitorische Aktiven: / Actifs transitoires:			
a) Unabgeschlossene Studien Etudes en cours	1 037.20		
b) Restbetrag der Erhöhung 1963 der Pensionsversicherung / Solde de l'augmentation en 1963 de l'assurance de retraite	8 800.–		
c) Restbetrag der Ausgaben wegen Änderung des Geschäftssitzes Solde des dépenses relatives au changement du domicile	10 000.–		
Total	99 368.99	Total	99 368.99

2.2 AARGAUISCHER WASSERWIRTSCHAFTSVERBAND
(Gründung 28. April 1918)

Der Vorstand hielt im Berichtsjahr zwei Sitzungen in Aarau ab, am 31. Januar und am 5. Oktober. Die sehr gut besuchte 36. Hauptversammlung fand unter dem Vorsitz von Regierungsrat Dr. P. Hausherr in Lenzburg statt; mit dieser wurde nach dem gemeinsamen Mittagessen der Versammlungsteilnehmer wie üblich eine öffentliche Vortragsveranstaltung verbunden, die verschiedenen Problemen des Gewässerschutzes gewidmet war[2]). Dr. H. Ambühl der EAWAG sprach über «Das Problem der Seesanierung aus der Sicht des Naturwissenschafters», Ing. P. Wildi über «Technische Aspekte der Behandlung und Ableitung von Tiefenwasser aus Seen», und schliesslich orientierte Ing. F. Baldinger über den Stand des Gewässerschutzes im Kanton Aargau.

2.3 LINTH-LIMMATVERBAND (LLV)
(Gründung 26. November 1916)

Die statutengemäss 1963 fällig gewesene ordentliche Hauptversammlung fand unter dem Vorsitz des Sekretärs Ing. G. A. Töndury bei schwacher Beteiligung am 25. Februar 1964 in Zürich statt. Neben den üblichen Traktanden (Jahresberichte 1961 und 1962, Rechnungen 1961 und 1962, Voranschläge 1964 und 1965 u.a. m.) wurde eine vom Vorstand vorbereitete generelle Statutenrevision beschlossen, die vor allem eine Erhöhung der Mitgliederbeiträge betrifft, um die stets prekärer werdende finanzielle Lage des Verbandes zu sanieren und die Einnahmen den in den letzten Jahren gestiegenen Ausgaben anpassen zu können. Eine kurze konstituierende Vorstands-Sitzung fand am 24. März in Zürich statt.

Im Rahmen der jeweils in den Wintersemestern veranstalteten Vortragszusammenkünfte für die Mitglieder und einen weiteren Kreis Eingeladener aus der Vereinigung Linth-Limmern und dem SWV wurden folgende Vorträge gehalten:

28. Januar:
Dipl. Ing. A. Th. Gross (Essen): «Eine Weltkraftkonferenz und eine Weltreise» (mit Lichtbildern); Organisation gemeinsam mit dem SWV.

25. Februar:
Ing. A. Haas (Zürich): «Planung der Wasserversorgung im Kanton Zürich» (mit Lichtbildern).

24. November:
Ing. Dr. J. Killer (Baden): «Bedeutung der Restwassermengen für den Wasserhaushalt genutzter Gewässer» (mit Lichtbildern).

Am 24. März 1964 wurde eine auf reges Interesse stossende Besichtigung der im Bau befindlichen grossen Kläranlage Werdhölzli der Stadt Zürich durchgeführt[3]).

2.4 REUSSVERBAND
(Gründung 20. November 1917)

Die statutengemäss alle zwei Jahre stattfindende Hauptversammlung musste verschiedener Umstände wegen auf das Jahr 1965 verschoben werden. Der Vorstand wurde im Berichtsjahr nie einberufen; der Verband entfaltete wie im Vorjahr keine besondere Tätigkeit.

2.5 RHEINVERBAND
(Gründung 15. November 1917)

Der Vorstand trat im Berichtsjahr nur einmal zusammen; die Sitzung vom 10. April in Chur galt vor allem einer gründlichen Aussprache über die Eindrücke von der im Vorjahr am 21. September durchgeführten Exkursion ins Lugnez zur Besichtigung der Rutschgebiete und Verbauungen gegen Hochwasser, sowie der Beschlussfassung für die Anhandnahme einer chemischen Untersuchung des Alpenrheins von den Quellen bis zum Bodensee. Die Hauptversammlung fand am 20. Juli 1964 auf Schloss Werdenberg statt, wobei neben der Erledigung der ordentlichen Traktanden auch die Wahlen für die Amtsperiode 1964/68 zu erfolgen hatten; nach 15jähriger Leitung des Verbandes trat Regierungsrat Dr. S. Frick (St. Gallen) vom Präsidium zurück und wurde durch Regierungsrat R. Lardelli (Chur) ersetzt. Mit der Hauptversammlung war eine interessante Exkursion zur Kläranlage und Kehricht-Verwertungsanlage Werdenberg-Liechtenstein in Buchs verbunden, gefolgt von einer Fahrt ins Liechtensteinische mit Besuch der einzigartigen fürstlichen Gemäldegalerie in Vaduz[4]).

Im Berichtsjahr führte der Rheinverband zusammen mit dem Bündner Ingenieur- und Architektenverein in Chur folgende Vortragsveranstaltungen durch:

14. Februar:
Ing. H. Braschler (St. Gallen): «Melioration der Saarebene».

10. April:
Regierungsrat R. Lardelli (Chur): «Der Kraftwerkbau im Kanton Graubünden; heutiger Stand und Ausblick».

11. Dezember:
Dr. h. c. A. Winiger (Cologny): «Die Energieversorgung der Schweiz in Gegenwart und Zukunft».

2.6 ASSOCIAZIONE TICINESE DI ECONOMIA DELLE ACQUE (ATEA)
(Gründung 17. November 1915)

Die ATEA hatte im Verlauf der Jahre 1963 und 1964 mit Personalschwierigkeiten in der Besetzung von Vorstand und Sekretariat zu tun, die in verschiedenen Vorstandssitzungen auch im Zusammenhang mit der Demission des in hohem Alter stehenden langjährigen Präsidenten L. Rusca und mit einer geplanten Totalrevision der Verbandsstatuten zur Sprache kamen.

Die Generalversammlung fand am 12. Mai 1964 in Ponte Tresa statt. Diese hatte in erster Linie einen 11-köpfigen Vorstand zu bestellen, wobei die Mitarbeit von fünf abtretenden Vorstandsmitgliedern bestens verdankt wurde; ein besonders herzlicher Dank galt dem nun fast 85jährigen Ing. Luigi Rusca, der die ATEA während 21 Jahren präsidiert hatte und nun von der Versammlung in Würdigung seiner Verdienste zum Ehrenpräsidenten ernannt wurde. Der seit einigen Jahren amtierende Sekretär der ATEA, Prof. R. Geisseler, gab seine Demission; bis zur Konstituierung des neuen Vorstandes und der durch diesen zu tätigenden Wahl des Verbandssekretärs übernahmen ad. int. Arch. Raoul Casella, Vizepräsident, und R. Geisseler die Führung von Vorstand und Sekretariat[5]).

---

[2]) Siehe auch WEW 1964 S. 410.

[3]) Siehe auch WEW 1964 S. 178/179.

[4]) Siehe auch WEW 1964 S. 339/344.

[5]) Berichterstattung siehe WEW 1964 S. 345/350.

3. RENSEIGNEMENTS CONCERNANT L'ÉCONOMIE HYDRAULIQUE ET ÉNERGÉTIQUE DE LA SUISSE, EN 1964

3.1 LÉGISLATION EN MATIÈRE D'ÉCONOMIE HYDRAULIQUE

3.11 Généralités

A sa 51e Session, à Tokyo, l'International Law Association (ILA) s'est de nouveau occupée de diverses questions juridiques relatives à l'utilisation de l'eau et a provisoirement adopté les textes rédigés par son Comité de législation en matière d'économie hydraulique, mentionnés dans le dernier rapport annuel du Service fédéral de l'économie hydraulique. Elle a recommandé à ce Comité de poursuivre ses études, notamment sur l'utilisation de l'eau dans des zones fluviales internationales, en partant du principe de l'équité, et de présenter un rapport final à la prochaine Session de l'ILA, qui se tiendra à Helsinki, en 1966. Ces travaux ont déja trouvé un écho du Conseil de l'Europe, qui à commencé à s'occuper des aspects internationaux de la législation dans le domaine de l'eau, au point de vue de la protection des eaux contre la pollution.

L'Office fédéral de l'économie hydraulique a eu derechef à s'occuper de diverses questions pratiques concernant la législation internationale. L'Italie a réitéré sa demande de pouvoir prendre part aux discussions qui se rapportent à l'exploitation d'usines hydroélectriques suisses, en raison des problèmes d'irrigation de la plaine du Pô. Les entretiens au sujet d'une plus grande captation d'eau du lac de Constance pour l'alimentation en eau potable et d'usage d'agglomérations du sud de l'Allemagne, hors du bassin versant de ce lac, se sont poursuivis; étant donné qu'une convention germano-suisse relative à la captation de cette eau est envisagée, une extension a pu être approuvée.

3.12 Utilisation des forces hydrauliques

En ce qui concerne les pourparlers en cours pour des concessions relatives à l'utilisation de forces hydrauliques frontalières et des concessions additionnelles à des usines frontalières existantes, le rapport de 1964 de l'Office fédéral de l'économie hydraulique indique notamment:

– Emosson: Les actes de ratification des deux conventions sur l'aménagement des forces hydrauliques et une rectification de la frontière ont été échangés le 15 décembre 1964. La procédure en vue de l'octroi de la concession s'est poursuivie. Vu les difficultés dans lesquelles se sont trouvées les Forces Motrices de l'Engadine, on a considéré qu'il était nécessaire d'exiger certaines garanties de la part du partenaire suisse des usines d'Emosson.

– Doubs: Un projet de prescriptions générales d'exploitation pour les usines du Doubs a été mis au net et adressé aux autorités françaises.

– Ryburg-Schwörstadt: Cette entreprise a demandé que la concession additionnelle provisoire pour un relèvement du niveau du remous, octroyée en 1940, devienne définitive.

– Koblenz: Les travaux ont débuté dans les délais, le 15 janvier. On examine actuellement si les délais stipulés dans la concession pour la mise en exploitation pourraient être prolongés.

– Hotzenwald: Les concessionnaires des usines de Säckingen et de Ryburg-Schwörstadt ont présenté des demandes de concessions pour que l'usine de Hotzenwald, sur territoire allemand, puisse utiliser comme bassin de compensation les remous de ces usines du Rhin.

– Wunderklingen: Le 18 septembre, la commune de Hallau a reçu le droit d'utiliser la force hydraulique de la Wutach dans une nouvelle usine. L'octroi d'un droit analogue, de la part de l'Allemagne, n'a pas encore eu lieu, les oppositions formulées n'ayant pas été liquidées.

– Valle di Lei: La S. A. des Forces Motrices du Rhin Postérieur a retiré provisoirement sa demande d'octroi d'une concession pour l'utilisation de la force hydraulique de divers torrents du Rheinwald dans ses installations.

– Parcours austro-suisse de l'Inn: On a commencé l'examen préalable des nouveaux projets d'un palier d'usine à Martina–Pfunds, élaborés en commun par la Österreichische Elektrizitätswirtschaft AG et la S. A. des Forces Motrices de l'Engadine.

– Forces hydrauliques du Spöl: Le Conseil fédéral a approuvé le projet général d'aménagement de l'usine à accumulation de Livigno–Ova Spin. La procédure d'approbation d'une modification du projet concernant un nouvel emplacement de l'usine d'Ova Spin, en vue de réduire les frais, a commencé.

3.13 Protection des eaux contre la pollution

Dans le domaine de la protection des eaux contre la pollution, il y a lieu de mentionner un postulat du conseiller national Freiburghaus invitant le Conseil fédéral à s'occuper de l'élimination urgente des huiles usées de tous genres, dans l'intérêt de la protection des eaux contre la pollution. Un autre postulat, du conseiller aux Etats Darms, concerne la sauvegarde de l'alimentation en eau pour l'armée et la population civile en temps de guerre et en cas de catastrophes, en particulier lors de contaminations A, B et C de l'eau; le Conseil fédéral est prié de fournir des renseignements sur ce qui a été entrepris jusqu'ici pour l'alimentation en eau potable, sur les difficultés administratives qui ont empêché de s'occuper rapidement de cette question et sur ce qu'il entend faire pour que ce problème soit bientôt résolu. Dans une motion, le conseiller aux Etats Bächtold invite les Chambres fédérales à soumettre un projet de loi instituant une réglementation valable pour l'ensemble de la Suisse, afin de lutter contre la pollution des lacs et cours d'eau du pays par les bateaux à moteur, dont le nombre ne cesse d'augmenter. Des conventions relatives aux eaux frontalières devraient être établies par des pourparlers avec les états voisins.

3.14 Législation cantonale

En ce qui concerne les législations cantonales en matière d'économie hydraulique durant 1964, il y a lieu de mentionner ce qui suit:

BALE-CAMPAGNE:
En préparation: Refonte de la loi du 4 juillet 1955 sur l'alimentation en eau des communes de Bâle-Campagne. Première promulgation d'une loi sur l'utilisation et la protection des eaux souterraines.

BERNE:
Complément pour l'année 1963:
En préparation: Refonte tout d'abord partielle, puis complète de la loi du 3 décembre 1950, relative à l'utilisation de l'eau (revision partielle du chapitre V: Alimentation en eau, canalisation et épuration des eaux; adaptation à la loi fédérale du 16 mars 1955 sur la protection des eaux contre la pollution, élimination des ordures, installations de

3. MITTEILUNGEN AUS DEM GEBIETE DER SCHWEIZERISCHEN WASSER- UND ENERGIEWIRTSCHAFT IM JAHRE 1964

3.1 WASSERRECHT

3.11 Allgemeines

Die «International Law Association» (ILA) hat sich an ihrer 51. Vollversammlung in Tokio wiederum mit verschiedenen Rechtsfragen der Wassernutzung beschäftigt und die von ihrem Wasserrechtskomitee vorgelegten, im letztjährigen Geschäftsbericht des Eidg. Amtes für Wasserwirtschaft erwähnten Texte vorläufig angenommen. Sie hat dem Komitee empfohlen, seine Studien insbesondere über die Wassernutzung internationaler Flussgebiete nach dem Grundsatz der angemessenen Verteilung fortzusetzen und einen Schlussbericht der nächsten Konferenz der ILA, die 1966 in Helsinki stattfinden wird, vorzulegen. Diese Arbeiten haben bereits auch im Europarat, der sich im Hinblick auf Fragen des Gewässerschutzes mit internationalen wasserrechtlichen Aspekten zu beschäftigen begonnen hat, ein Echo gefunden.

Das Eidg. Amt für Wasserwirtschaft hatte sich wiederum auch praktisch mit verschiedenen internationalen Wasserrechtsfragen zu befassen. Italien erhebt erneut Anspruch auf ein Mitspracherecht beim Betrieb intern-schweizerischer Kraftwerke im Hinblick auf Bewässerungsprobleme in der Po-Ebene. Die Gespräche über eine erweiterte Wasserentnahme aus dem Bodensee für die Versorgung süddeutscher Agglomerationen ausserhalb des Einzuggebietes des Bodensees mit Trink- und Brauchwasser wurden fortgesetzt; nachdem eine staatsvertragliche Regelung der Trinkwasserentnahmen aus dem See in Aussicht genommen worden ist, konnte der Erweiterung zugestimmt werden.

3.12 Wasserkraftnutzung

Über die laufenden Verhandlungen für Wasserrechtsverleihungen an Grenzgewässern und Zusatzverleihungen bestehender Grenzkraftwerke kann dem Geschäftsbericht 1964 des Eidg. Amtes für Wasserwirtschaft auszugsweise folgendes entnommen werden:

– Emosson. Die Ratifikationsurkunden betreffend die beiden Abkommen über den Ausbau der Wasserkräfte und eine Grenzbereinigung wurden am 15. Dezember 1964 ausgetauscht. Das Konzessionsverfahren nahm seinen Fortgang. Angesichts der Schwierigkeiten, in welche die Engadiner Kraftwerke geraten waren, wurde es als notwendig erachtet, vom schweizerischen Partner der Kraftwerke Emosson gewisse Zusicherungen zu verlangen.

– Doubs. Ein Entwurf für allgemeine Betriebsvorschriften für die Kraftwerke am Doubs ist ausgearbeitet und den französischen Behörden unterbreitet worden.

– Ryburg-Schwörstadt. Das Kraftwerkunternehmen hat einen Antrag um definitive Erteilung der seit 1940 bestehenden provisorischen Zusatzverleihung für eine Stauerhöhung gestellt.

– Koblenz. Die Bauarbeiten wurden fristgerecht am 15. Januar aufgenommen. Gegenwärtig wird geprüft, ob die durch die Konzession festgelegte Frist für die Betriebseröffnung erstreckt werden kann.

– Hotzenwald. Die Konzessionäre für die Kraftwerke Säckingen und Ryburg-Schwörstadt haben Konzessionsgesuche eingereicht, damit das auf deutschem Territorium liegende Hotzenwaldwerk die Stauhaltungen der beiden Rheinkraftwerke als Ausgleichbecken verwenden kann.

– Wunderklingen. Der Gemeinde Hallau ist am 18. September das Recht verliehen worden, die Wasserkraft der Wutach in einem neuen Kraftwerk zu nutzen. Die Erteilung eines entsprechenden Nutzungsrechtes auf deutscher Seite ist mangels Erledigung von Einsprachen noch ausgesetzt worden.

– Valle di Lei. Die Kraftwerke Hinterrhein AG hat ihr Gesuch um Erteilung einer Konzession für die Nutzung der Wasserkraft verschiedener Bäche aus dem Rheinwald in ihren Anlagen einstweilen zurückgezogen.

– Schweizerisch-österreichische Innstrecke. Mit der Vorprüfung der von der Österreichischen Elektrizitätswirtschafts-AG (Verbundgesellschaft) und der Engadiner Kraftwerke AG gemeinsam ausgearbeiteten neuen Projektstudien für eine Kraftwerkstufe Martina–Pfunds ist begonnen worden.

– Spöl-Wasserkräfte. Der Bundesrat hat das allgemeine Bauprojekt für das Speicherwerk Livigno–Ova Spin genehmigt. Das Genehmigungsverfahren für eine Projektänderung, die zwecks Kostenreduktion einen neuen Standort der Zentrale Ova Spin vorsieht, wurde eingeleitet.

3.13 Gewässerschutz

Aus dem Gebiet des Gewässerschutzes ist zu erwähnen, dass der Bundesrat in einem Postulat von Nationalrat Freiburghaus ersucht wird, im Interesse des Gewässerschutzes sich der dringenden Beseitigung der Altöle aller Art anzunehmen. Ein weiteres Postulat, von Ständerat Darms, betrifft die Sicherstellung der Wasserversorgung für die Armee und Zivilbevölkerung in Kriegszeiten und Katastrophenfällen, insbesondere im Hinblick auf A-, B- und C-verseuchtes Wasser; der Bundesrat wird um Auskunft gebeten, was bisher für die Trinkwasserversorgung vorgekehrt wurde, welche verwaltungsinterne Schwierigkeiten eine rasche Behandlung der Frage verunmöglicht haben und wie er gedenkt, dieses Problem einer baldigen Lösung entgegenzuführen. In einer Motion ersucht Ständerat Bächtold, den eidgenössischen Räten eine Gesetzesvorlage zu unterbreiten, durch die eine gesamtschweizerische Ordnung in bezug auf die Gewässerverschmutzung der Schweizer Seen und Flüsse durch die wachsende Zahl von Motorbooten geschaffen werden soll. Durch Verhandlungen mit den Nachbarstaaten sollen Vereinbarungen über die Grenzgewässer getroffen werden.

3.14 Über die kantonale Wasserrechtsgesetzgebung ist für das Berichtsjahr folgendes mitzuteilen:

BASEL-LANDSCHAFT:
In Vorbereitung: Ersetzung des bestehenden Gesetzes vom 4. Juli 1955 über die Wasserversorgung der basellandschaftlichen Gemeinden. Erstmaliger Erlass eines Gesetzes über Nutzung und Schutz des Grundwassers.

BERN:
Nachtrag für das Jahr 1963:
In Vorbereitung: Vorerst Teilrevision, später Totalrevision des Gesetzes vom 3. Dezember 1950 über die Nutzung des Wassers (WNG) (Teilrevision des Abschnitts V: Wasserversorgung, Kanalisation und Reinhaltung der Gewässer; Anpassung an das Bundesgesetz vom 16. März 1955 über den Schutz der Gewässer gegen Verunreinigung, Einbezug der Kehricht-Abfallbeseitigung und der Öltankanlagen, Erhöhung der Beiträge des Kantons u. a. m.). Verordnung vom 9. September 1952 betreffend die Grundsätze und die Bemessung der staatlichen Leistungen an Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen VLWA (Umwandlung der regierungsrätlichen Subventionsordnung VLWA in ein Grossratsdekret

citernes à huiles lourdes, augmentation des subventions cantonales, etc.). Ordonnance du 9 septembre 1952 relative aux principes et à la fixation des subventions de l'Etat à des installations de distribution d'eau et de traitement des eaux usées (transformation de l'ordonnance en un décret du Grand Conseil, en tenant compte des modifications apportées à la loi; augmentation des subventions aux installations de distribution d'eau et de traitement des eaux usées; nouveau: subventions à des installations de traitement des ordures).
Proposé: Modification de la loi sur l'utilisation de l'eau et des ordonnances qui s'y rapportent.
Pour l'année 1964:
Revision partielle, du 6 décembre 1964, de la loi du 3 décembre 1950, relative à l'utilisation de l'eau (dispositions complétées et élargies sur la protection des eaux contre la pollution, notamment par les ordures et autres détritus, par les citernes et conduites d'huiles lourdes, incorporation d'installations de traitement des ordures dans les objets subventionnés, relèvement des taux minimaux de subventionnement d'installations de distribution d'eau et de protection des eaux contre la pollution) mise en vigueur prévue au 1er janvier 1965.
En préparation: Décret relatif aux prestations de l'Etat aux installations de distribution d'eau, et de traitement des eaux usées et des ordures (dispositions complétées et élargies dans le cadre de la refonte partielle de la loi sur l'utilisation l'eau).
Proposé: Refonte complète de la loi du 3 décembre 1950 sur l'utilisation de l'eau (dispositions complétées sur les droits aux forces hydrauliques et à l'eau d'usage).

FRIBOURG:
En préparation: Modification désirée de la loi sur l'utilisation des eaux du domaine public.

GENÈVE:
Modification des règlements suivants: a) relatif aux contributions d'épuration et d'écoulement des eaux (article 7), entrée en vigueur le 29 janvier 1964; b) instituant une commission des ports (rempl. règl. 25. 1. 36), entrée en vigueur le 8 mars 1964; c) classant les cours d'eau dans le canton (rectifications d'erreurs matérielles), entrée en vigueur le 15 septembre 1964.

GRISONS:
Nouvelle loi sur les impôts, du 21 juin 1964 (mode de calcul de l'impôt sur les usines hydroélectriques); entrée en vigueur le 1er janvier 1965.

SCHAFFHOUSE:
Décision du Gouvernement du Canton de Schaffhouse concernant la modification des émoluments (art. 9) de l'ordonnance intercantonale du 24 mai 1937, relative à la police de la navigation sur le lac de Constance, le lac Inférieur et le Rhin entre Rheineck et Schaffhouse (le § 2 du 28 juillet 1948 et l'article 5 du 24 mai 1937 sont supprimés); entrée en vigueur le 26 mai 1964.
Proposé: Refonte de la loi du 17 janvier 1879 sur les eaux publiques.

SCHWYZ:
En préparation: Ordonnance cantonale d'exécution et règlement d'application de l'ordonnance cantonale d'exécution de la loi fédérale sur la police des eaux.

SOLEURE:
Modification du 25 octobre 1964, des dispositions relatives à la navigation et au financement des installations de protection des eaux contre la pollution, de la loi du 27 septembre 1959 sur les droits à l'eau, entrée en vigueur le 30 octobre 1964.
Refonte complète de l'ordonnance relative à la navigation sur les cours d'eau publics; homologuée le 20 novembre 1964 et entrée en vigueur le 19 février 1965.

THURGOVIE:
Ordonnance d'exécution du 21 décembre 1959 de la loi sur la protection des eaux contre la pollution (contribution de l'Etat, installations pouvant être subventionnées § 25, classes de subventions, montant de la subvention § 28); entrée en vigueur le 1er janvier 1965, après approbation par le Conseil fédéral.

UNTERWALD-LE-BAS:
Approbation et mise en vigueur du cadastre et du plan des zones de protection des eaux souterraines; entrée en vigueur le 7 novembre 1964. Refonte d'une ordonnance analogue, datant de 1929, sur la cession du fond du lac et de l'utilisation concessionnée d'une zone du lac; entrée en vigueur le 12 décembre 1964.
En préparation: Modification du § 114 de la loi d'introduction du Code civil suisse (les eaux souterraines, qui n'étaient jusqu'ici pas considérées par la loi, doivent être soumises à la souveraineté du Canton).

UNTERWALD-LE-HAUT:
Proposé: Refonte complète de la loi cantonale sur la police des eaux.

URI:
En préparation: Refonte complète de l'ordonnance relative à la détermination de la propriété par l'Etat des sources d'eau et à l'utilisation de l'eau dans le Canton d'Uri.

VAUD:
Loi du 30 novembre 1964 sur la distribution de l'eau; entrée en vigueur le 22 décembre 1964.

ZURICH:
En préparation: Refonte partielle de la loi du 15 décembre 1901 sur les ouvrages hydrauliques.

3.2 CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES ET HYDROGRAPHIQUES

Si l'on compare les températures mensuelles moyennes de 1964 des 21 stations de la Centrale Suisse de Météorologie avec la moyenne générale de 1864 à 1940, on constate de nouveau de fortes variations en moins et surtout en plus. Les plus forts écarts de la moyenne mensuelle se présentèrent en janvier, février, octobre et novembre, les écarts en janvier ayant varié entre $-2{,}5$ °C (Saint-Gall) et $+3{,}3$ °C (Säntis), en février entre $-2{,}5$ °C (Bever) et $+2{,}8$ °C (La Chaux-de-Fonds), tandis qu'en octobre on a constaté un fort écart en moins avec $-2{,}5$ °C (Rigi-Kulm) et, en novembre, un net écart en plus avec $+3{,}3$ °C (Bever). La moyenne annuelle la plus basse fut atteinte à Bever avec $-10{,}9$ °C en janvier, la plus élevée à Locarno-Monti et Lugano avec $+22{,}1$ °C en juillet. D'une manière générale, l'année écoulée fut particulièrement chaude d'avril à juillet et en novembre.

Dans leur ensemble, les précipitations en 1964 furent inférieures, voire très inférieures, à la moyenne de 1864 à 1940, elles furent les plus faibles dans l'ouest de la Suisse (74,1 % de la moyenne), au sud des Alpes (78 %) et dans les Alpes (80,3 %), tandis que le Plateau indiquait 87,7 % de la moyenne; les valeurs extrêmes ont varié entre 59,3 % (La Chaux-de-Fonds) et 93,7 % (Lucerne) de la moyenne de 1864 à 1940. Dans les Alpes, les mois de janvier, février et juillet furent très secs, les mois de juin, août, septembre et décembre secs, tandis que seuls les mois d'avril, octobre et novembre furent un peu plus pluvieux qu'en moyenne. Sur le Plateau, les mois de janvier et juillet furent très secs, les mois de février, juin, septembre et décembre secs, tandis que les mois de mai, août et octobre furent généralement plus pluvieux et le mois de mars fut très pluvieux. Dans l'ouest de la Suisse également le mois de mars fut très pluvieux et le mois d'octobre un peu plus pluvieux qu'en moyenne, tandis que tous les autres mois furent secs, surtout en janvier, février, juillet et décembre. Enfin, au sud des Alpes, les précipitations ont varié assez fortement d'un mois à l'autre; les mois de mars, avril et juin furent plus pluvieux qu'en moyenne tandis que les autres mois furent secs à très secs, en particulier mai et septembre. Les plus faibles valeurs mensuelles des précipitations furent presque partout constatées en janvier, parfois en février (Bever, Saint-Gothard), en juillet (La Chaux-de-Fonds) et en septembre (Locarno-Monti); les moyennes mensuelles minimales des 21 stations varièrent entre 2 mm à Bever et 77 mm au Säntis. Les valeurs mensuelles les plus élevées, qui se répartissent entre les mois de mars à novembre, ont varié entre 309 mm au Säntis (mai et novembre) et 73 mm à Sion. Les précipitations annuelles totales des 21 stations de la Centrale Suisse de Météorologie ont atteint des valeurs

unter Berücksichtigung der Gesetzesänderungen; Erhöhung der Beiträge an Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen, neu: Einführung von Beiträgen an Kehrichtanlagen).
Angeregt: Änderung des Wassernutzungsgesetzes und der zugehörigen Verordnungen.

Für das Jahr 1964:
Teilrevision vom 6. Dezember 1964 des Gesetzes vom 3. Dezember 1950 über die Nutzung des Wassers (Ergänzung und Erweiterung der Gewässerschutzbestimmungen, namentlich inbezug auf den Kehricht und andere Abfälle, auf Öltanks und -leitungen, Einbezug von Kehrichtverwertungsanlagen in die subventionsberechtigten Objekte, Erhöhung der Minimalansätze bei der Subventionierung von Wasserversorgungs- und Gewässerschutzanlagen); Inkraftsetzung vorgesehen auf 1. Januar 1965.

In Vorbereitung: Dekret über die staatlichen Leistungen an Wasserversorgungs-, Abwasser- und Kehrichtbeseitigungsanlagen (Ergänzung und Erweiterung der Gewässerschutzbestimmungen im Sinne der Teilrevision des Wassernutzungsgesetzes).
Angeregt: Totalrevision des Gesetzes vom 3. Dezember 1950 über die Nutzung des Wassers (Ergänzung der Bestimmungen über Wasserkraftrechte und Gebrauchswasserrechte).

FREIBURG:
In Vorbereitung: angeregte Änderung des Gesetzes für die Nutzung öffentlicher Gewässer.

GENF:
Abänderung der Reglemente: a) betr. Beiträge an die Reinigung und Ableitung der Gewässer (Art. 7), Inkraftsetzung 29. Januar 1964; b) betr. Einsetzung einer Hafenkommission (Ersatz für Regl. 25. 1. 36), Inkraftsetzung 8. März 1964; c) betr. Klassierung der Wasserläufe im Kanton (Berichtigungen), Inkraftsetzung 15. September 1964.

GRAUBÜNDEN:
Neues Steuergesetz vom 21. Juni 1964 (Berechnungsart der Wasserwerksteuer); Inkraftsetzung auf 1. Januar 1965.

NIDWALDEN:
Genehmigung und Inkraftsetzen des Grundwasser-Katasterplans und des Grundwasser-Schutzzonenplans; Inkraftsetzung 7. November 1964. Revision einer analogen, aus dem Jahr 1929 stammenden Verordnung über die Abtretung von Seegrund und die konzessionsweise Benützung von Seegebiet; Inkraftsetzung 12. Dezember 1964.

In Vorbereitung: Änderung von § 114 des Einführungsgesetzes zum Schweizerischen Zivilgesetzbuch (das bisher nicht gesetzlich erfasste Grundwasser soll der Kantonshoheit unterstellt werden).

OBWALDEN:
Angeregt: Gesamtrevision des kantonalen Wasserbaupolizeigesetzes.

SCHAFFHAUSEN:
Beschluss des Regierungsrates des Kantons Schaffhausen über die Abänderung der Gebühren (Art. 9) der Interkantonalen Verordnung vom 24. Mai 1937 betreffend die Schiffahrtspolizei auf dem Bodensee, Untersee und Rhein zwischen Rheineck und Schaffhausen (§ 2 vom 28. Juli 1948 und Art. 5 vom 24. Mai 1937 sind aufgehoben); Inkraftsetzung 26. Mai 1964.
Angeregt: Neufassung des Gesetzes vom 17. Januar 1879 über die Gewässer.

SCHWYZ:
In Vorbereitung: Kantonale Vollziehungsverordnung und Ausführungsreglement zur kantonalen Vollziehungsverordnung zum Eidg. Wasserbaupolizeigesetz.

SOLOTHURN:
Abänderung vom 25. Oktober 1964 der Bestimmungen über die Schiffahrt und die Finanzierung der Gewässerschutzanlagen im Gesetz vom 27. September 1959 über die Rechte am Wasser; Inkraftsetzung 30. Oktober 1964. Gesamtrevision der Verordnung über die Schiffahrt auf den öffentlichen Gewässern; genehmigt am 20. November 1964 (Inkraftsetzung 19. Februar 1965).

THURGAU:
Vollziehungsverordnung vom 21. Dezember 1959 zum Gewässerschutzgesetz (Staatsbeitrag, beitragsberechtigte Anlagen § 25, Beitragsklassen, Beitragshöhe § 28); Inkraftsetzung 1. Januar 1965 nach Genehmigung durch den Bundesrat.

URI:
In Vorbereitung: Totalrevision der Verordnung betreffend Feststellung des Staatseigentums an den Wasservorkommen und betreffend den Wasserhaushalt im Kanton Uri.

WAADT:
Gesetz vom 30. November 1964 über die Wasserversorgung; Inkraftsetzung 22. Dezember 1964.

ZÜRICH:
In Vorbereitung: Teilrevision des Wasserbaugesetzes von 1901.

3.2 METEOROLOGISCHE UND HYDROGRAPHISCHE VERHÄLTNISSE

Vergleicht man die durchschnittlichen Monatstemperaturen 1964 der 21 Beobachtungsstationen der Schweizerischen Meteorologischen Zentralanstalt (MZA) mit den langjährigen Durchschnitten 1864/1940, so zeigen sich wiederum beträchtlich nach unten und vor allem nach oben variierende Schwankungen. Die stärksten Abweichungen vom monatlichen Mittelwert waren in den Monaten Januar, Februar, Oktober und November zu verzeichnen, wobei die Abweichungen im Januar zwischen $-2{,}5^0$ C (St. Gallen) und $+3{,}3^0$ C (Säntis) und im Februar zwischen $-2{,}5^0$ C (Bever) und $+2{,}8^0$ C (La Chaux-de-Fonds) schwankten, während im Oktober mit $-2{,}5^0$ C (Rigi-Kulm) eine starke Schwankung nach unten und im November mit $+3{,}3^0$ C (Bever) eine ausgeprägte Schwankung nach oben zu beobachten waren. Das tiefte Monatsmittel erreichte Bever mit $-10{,}9^0$ C im Januar, das höchste Monatsmittel verzeichneten Locarno-Monti und Lugano mit $+22{,}1^0$ C im Juli. Im allgemeinen kann man, über das ganze Jahr betrachtet, feststellen, dass das Berichtsjahr vom April bis Juli und im November besonders warm war.

Die Mittelwerte der Niederschlagsmengen lagen, gesamthaft betrachtet, im Jahr 1964 durchwegs unter bis weit unter den langjährigen Durchschnitten 1864/1940; am geringsten waren sie in der Westschweiz (74,1 % des Mittelwertes), in der Südschweiz (78 %) und in den Alpen (80,3 %), während das Mittelland 87,7 % des Mittelwertes zeigte; die extremen Werte schwankten von 59,3 % (La Chaux-de-Fonds) bis 93,7 % (Luzern) der Mittelwerte 1864/1940. In den Alpen waren die Monate Januar, Februar und Juli sehr trocken, die Monate Juni, August, September und Dezember trocken, während nur die Monate April, Oktober und November etwas niederschlagsreicher waren als im Mittel der langfristigen Periode. Im Mittelland waren die Monate Januar und Juli sehr trocken, die Monate Februar, Juni, September und Dezember trocken, während die Monate Mai, August und Oktober im allgemeinen etwas niederschlagsreicher waren und der Monat März als sehr niederschlagsreich zu bezeichnen ist. Auch in der Westschweiz waren der Monat März sehr nass und der Oktober etwas niederschlagsreicher als im Mittel, während die ganze übrige Zeit als niederschlagsarm zu bezeichnen ist, insbesondere die Monate Januar, Februar, Juli und Dezember. Die Niederschläge in der Südschweiz schliesslich variierten ziemlich stark von Monat zu Monat; niederschlagsreicher als im Durchschnitt waren die Monate März, April und Juni, während die übrige Zeit, insbesondere die Monate Mai und September, trocken bis sehr trocken war. Die geringsten Monatswerte der Niederschläge waren fast durchwegs im Januar, nur vereinzelt im Februar (Bever, Gotthard), im Juli (La Chaux-de-Fonds) und im September (Locarno-Monti) zu verzeichnen; die minimalen Monatswerte der 21 Beobachtungsstationen schwankten zwischen 2 mm in Bever und 77 mm auf dem Säntis. Die grössten Monatswerte, die sich auf die Monate März bis November verteilten, schwankten zwischen 309 mm auf dem Säntis (Mai und November) und 73 mm in Sitten. Die gesamten Jahresniederschläge der 21 beobachteten Stationen der MZA erreichten Werte von 464 mm

MITTLERER MONATLICHER ABFLUSS DES RHEINS IN RHEINFELDEN in m³/s
DÉBIT MOYEN MENSUEL DU RHIN A RHEINFELDEN en m³/s

Tableau 2 — Tabelle 2

Hydrographisches Jahr / Année hydrographique	1908/09¹)	1909/10¹)	1920/21¹)	1939/40	1948/49	1963/64	1964/65	Mittel / Moyenne 1935–1964
X	693	1015	802	1505	622	902	699	853
XI	438	598	433	1755	512	872	761	829
XII	428	861	374	1359	413	640	675	741
I	453	1179	434	670	441	420	616	723
II	357	1260	416	786	418	405	588	782
III	425	935	332	1130	534	692	900	849
Winter / Hiver	466	975	465	1201	490	657	708	795
IV	870	991	464	1186	881	842	1336	990
V	909	1396	770	1167	976	1378		1164
VI	1172	2328	953	1675	1114	1021		1458
VII	1850	2416	856	1966	688	716		1441
VIII	1270	1814	796	1483	557	670		1216
IX	961	1648	703	1681	556	659		1026
Sommer / Eté	1172	1766	757	1526	795	881		1216
Hydr. Jahr / Année hydrogr.	819	1370	611	1364	643	768		1006

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

allant de 464 mm (Sion) à 2369 (Säntis). Si l'on compare les précipitations annuelles de 1964 avec celles de 1963, on constate que seules trois stations ont enregistré des quantités plus grandes, tandis que toutes les autres enregistraient des quantités plus faibles, voire beaucoup plus faibles; les différences varièrent entre + 17,3 % (Rigi-Kulm) et – 47,8 % (Locarno-Monti).

Pour renseigner sur les conditions climatiques de la Suisse, nous publions régulièrement dans notre Revue les valeurs mensuelles et annuelles moyennes enregistrées par les 21 stations de la Centrale Suisse de Météorologie.

Les courbes des débits de 1964 du Rhin à Rheinfelden, du Rhône à Chancy, de l'Inn à Martina, du Tessin à Bellinzone et du Doubs à Ocourt, relevés par l'Office fédéral de l'économie hydraulique, sont représentées par les cinq diagrammes (dépliants). Elle donnent un aperçu général des conditions des débits de l'année, comparés à une année sèche et à une année pluvieuse, ainsi qu'aux moyennes mensuelles des débits des bassins versants de ces cours d'eau, depuis de nombreuses années. Les résultats, en chiffres, sont indiquées dans l'Annuaire hydrographique de la Suisse, publié par l'Office fédéral de l'économie hydraulique.

Pour se rendre compte du régime des eaux d'une partie prépondérante de la Suisse, nous considérons comme de coutume les conditions du Rhin à Rheinfelden, où les eaux proviennent d'un bassin versant de 34 550 km², ce qui fournit généralement une bonne base de comparaison pour juger des possibilités de production d'énergie hydroélectrique en Suisse. Le tableau 2 indique les débits mensuels moyens des années sèches caracteristiques (1908/09, 1920/21, 1948/49), des années très pluvieuses (1909/10 1939/40), de l'année hydrographique écoulée (du 1er octobre 1963 ou 30 septembre 1964), du dernier semestre d'hiver 1964/65, ainsi que des moyennes mensuelles générales de 1935 à 1964. Durant l'année civile de 1964, le débit annuel du Rhin à Rheinfelden n'a été que de 746 m³/s ou 74,1 % de la moyenne générale, contre 96,5 % l'année précédente. Le débit journalier maximal fut enregistré le 21 mai (2070 m³/s), avec une pointe de 2280 m³/s le 5 mai, tandis que la moyenne la plus faible fut celle de 371 m³/s le 9 février. L'année hydrographique de 1963/64 et les mois suivants jusqu'à la fin de 1964 sont caractérisés par une extrême sécheresse, qui dura pendant de longs mois et s'est poursuivie, pour le Rhin, jusqu'en 1965. Si nous considérons de nouveau les débits du Rhin à Rheinfelden, qui sont représentatifs pour la plus grande partie de la Suisse, nous constatons qu'en octobre et novembre 1963 les débits ont été un peu supérieurs à la moyenne générale, en décembre de 13,8 % plus faibles, tandis que les débits en janvier et février 1964 furent très faibles (58,1 et 51,8 %, respectivement); en mars et avril, ils augmentèrent à 81,5 et 85 % et n'atteignirent 118,3 % qu'au mois de mai. Vint ensuite une période de grande sécheresse qui dura 7 mois, au cours desquels les débits mensuels du Rhin, comparés à la moyenne générale de 30 années, ont varié entre 91,8 % en novembre et seulement 49,7 % en juillet.

Le tableau 3 (page 261) indique les moyennes minimales du débit journalier du Rhin durant les années sèches de 1908/09, 1920/21, 1948/49, l'année hydrographique de 1963/64, le semestre d'hiver de 1964/65, ainsi que la moyenne générale de 1901 à 1964. Comme le montre ce tableau, les moyennes minimales du Rhin à Rheinfelden n'ont plus jamais été atteintes, même en 1964, malgré une extrême sécheresse, grâce à l'effet fortement compensateur des nombreux bassins d'accumulation dans le bassin versant.

3.3 UTILISATION DE L'ÉNERGIE HYDRAULIQUE ET ÉCONOMIE ÉLECTRIQUE

Comme nous l'avons mentionné au chapitre précédent, l'année hydrographique de 1963/64 fut presque toujours sèche à très sèche, ce qui était défavorable pour la production d'énergie électrique des usines au fil de l'eau; le manque d'énergie ne fut toutefois pas aussi marqué que le manque de précipitations, grâce à la pleine utilisation de la capacité des usines et aux meilleurs conditions de chute des installations à basse chute. Néanmoins, la production dans le pays a été un peu plus grande que l'année précédente, qui fut d'ailleurs la plus mauvaise de toutes pour l'économie électrique. La capacité de production des usines hydroélectriques n'a pas diminué dans

MINIMALE TAGESMITTEL DES RHEINS IN RHEINFELDEN in m³/s
MOYENNES MINIMALES DU DÉBIT JOURNALIER DU RHIN A RHEINFELDEN en m³/s

Tableau 3 — Tabelle 3

Hydrographisches Jahr Année hydrographique	1908/09[1])	1920/21[1])	1948/49	1963/64	1964/65	Periode / Période 1901–64	(Jahr des Minimums) (Année du minimum)
X	459	528	495	587	521	348	(1947)
XI	360	342	452	557	512	335	(1920)
XII	372	316	369	481	515	310	(1920)
I	323	349	360	384	518	317	(1909)
II	292	330	390	371	472	266	(1909)
III	272	306	413	454	454	267	(1909)
IV	596	357	573	726	1029	350	(1921)
V	770	465	854	991		456	(1921)
VI	946	855	790	898		694	(1934)
VII	1403	722	576	611		576	(1949)
VIII	1095	679	509	568		509	(1949)
IX	801	606	521	621		480	(1947)

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

(Sitten) bis 2369 mm (Säntis). Vergleicht man die Jahresniederschläge 1964 mit denjenigen des Vorjahres, so zeigen nur drei Stationen grössere Mengen, während alle übrigen zum Teil sogar weit darunter liegen; die relativen Schwankungen variieren von + 17,3 % (Rigi-Kulm) bis − 47,8 % (Locarno-Monti).

Zur Orientierung über die klimatischen Verhältnisse der Schweiz veröffentlichen wir in der WEW laufend die Monats- und Jahresmittelwerte von 21 Beobachtungsstationen der MZA.

Die durch das Eidgenössische Amt für Wasserwirtschaft ausgearbeiteten Ganglinien der Abflussmengen 1964 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 Diagrammen (Faltblätter) ersichtlich und geben im Vergleich mit einem wasserarmen und einem wasserreichen Jahr sowie mit den langjährigen Monatsmitteln dieser Flussgebiete einen guten Überblick über die Abflussverhältnisse des vergangenen Jahres. Die zahlenmässigen Ergebnisse sind im Hydrographischen Jahrbuch der Schweiz, herausgegeben vom Eidgenössischen Amt für Wasserwirtschaft, enthalten.

Um einen Einblick in das Abflussregime eines überwiegenden Teiles der Schweiz zu erhalten, greifen wir wie üblich die Verhältnisse des Rheins bei Rheinfelden mit einem Einzugsgebiet von 34 550 km² heraus, die im allgemeinen auch einen guten Maßstab für die Bedingungen der hydroelektrischen Energieproduktion der Schweiz bieten. Tabelle 2 (S. 260) zeigt die mittleren monatlichen Abflüsse für die ausgesprochenen Trockenjahre 1908/09, 1920/21, 1948/49, für die wasserreichen Jahre 1909/10, 1939/40, für das verflossene hydrographische Jahr vom 1. Oktober 1963 bis 30. September 1964, für das letzte Winterhalbjahr 1964/65 und die Monatsmittel der langen Beobachtungsperiode 1935 bis 1964. Im Kalenderjahr 1964 betrug die mittlere Jahresabflussmenge des Rheins bei Rheinfelden nur 746 m³/s oder 74,1 % des 30jährigen Mittels, gegenüber 96,5 % im Vorjahr. Der Rhein erreichte gleichenorts im Berichtsjahr am 21. Mai mit 2070 m³/s das grösste Tagesabflussmittel, die Spitze lag am 5. Mai bei 2280 m³/s, während das kleinste Tagesmittel am 9. Februar auf 371 m³/s sank. Das vergangene hydrographische Jahr 1963/1964 und die nachfolgenden Monate bis Ende 1964 sind gekennzeichnet durch ausserordentliche Trockenheit, die monatelang anhielt und sich beim Rhein ununterbrochen bis in das Jahr 1965 erstreckte. Betrachten wir wiederum wie üblich die Abflussverhältnisse des Rheins bei Rheinfelden, die für den grössten Teil der Schweiz repräsentativ sind, so kann man folgende Abflussverhältnisse feststellen: Im Oktober und November 1963 lagen die Abflüsse etwas über dem 30jährigen Durchschnitt, im Dezember 13,8 % darunter, während die Monate Januar und Februar 1964 mit 58,1 % und 51,8 % sehr abflussarm waren; im März und April stiegen die Abflüsse auf 81,5 % bzw. 85 % und erreichten nur im Monat Mai den hohen Wert von 118,3 %. Dann setzte die siebenmonatige anhaltende, sehr ausgeprägte Trockenperiode ein, in der die monatlichen Abflüsse des Rheins, im Vergleich mit dem dreissigjährigen Mittel, zwischen 91,8 % im November und nur 49,7 % im Juli schwankten.

Tabelle 3 (oben) gibt eine Zusammenstellung der kleinsten Tagesabflüsse des Rheins für die wasserarmen Jahre 1908/09, 1920/21, 1948/49, für das verflossene hydrographische Jahr 1963/64, das letzte Winterhalbjahr 1964/65 und die lange Beobachtungsperiode 1901 bis 1964. Daraus ist ersichtlich, dass die minimalen Tagesmittel des Rheins in Rheinfelden wegen der starken ausgleichenden Wirkung der zahlreichen Speicherseen im Einzugsgebiet trotz extremer Trockenheit auch im Jahre 1964 nie mehr erreicht wurden.

3.3 WASSERKRAFTNUTZUNG UND ELEKTRIZITÄTSWIRTSCHAFT

Wie bereits im vorgängigen Kapitel erwähnt, war das hydrographische Jahr 1963/64 fast durchwegs trocken bis sehr trocken, was sich besonders auf die Elektrizitätserzeugung der Laufkraftwerke nachteilig auswirkte; der Energieausfall war allerdings nicht so ausgeprägt wie die Niederschlagsarmut, wegen der vollen Ausnutzung der Kraftwerk-Kapazität und der besseren Gefällsverhältnisse bei den Niederdruckanlagen. Trotzdem war die Inlanderzeugung etwas grösser als im Vorjahr, weil das hydrographische Jahr 1962/63 als das elektrizitätswirtschaftlich bisher schlechteste bezeichnet werden muss. Die Produktionsmöglichkeit der Wasserkraftwerke ist auch deswegen nicht entsprechend den Abflussverhältnissen des Rheins niedrig ausgefallen, weil die Abflussverhältnisse in den Bergen besser waren und schliesslich weil im Winter die Jahresspeicher in den Alpen und Voralpen ungefähr zwei Fünftel der produzierten Energie lieferten.

Die Elektrizitätserzeugung aus eigener Wasserkraft erreichte 1963/64 insgesamt 22 663 GWh, wovon 10 811 GWh oder 47,7 % auf das Winterhalbjahr entfielen; die Erzeu-

la même mesure que les débits du Rhin, car les débits dans les montagnes furent meilleurs et les bassins d'accumulation annuelle dans les Alpes et les Préalpes fournirent en hiver à peu près les deux cinquièmes de l'énergie produite.

La production d'électricité par nos propres forces hydrauliques a atteint au total 22 663 GWh, dont 10 811 GWh ou 47,7 % durant le semestre d'hiver; la production par l'eau accumulée fut, en hiver, de 4732 GWh ou 43,7 % de la production hivernale (année précédente 4117 GWh ou 49,3 %). Les échanges d'énergie avec l'étranger durant l'année hydrographique présentèrent un excédent d'exportation de 1164 GWh; durant le semestre d'hiver, il y eut même un excédent d'exportation de 35 GWh.

En 1964, un grand nombre d'installations hydroélectriques nouvelles, transformées ou agrandies ont également pu être mises en service (voir tableau 4, dépliant). L'augmentation de la puissance, pour la Suisse, était de 475 MW à la fin de 1964 et de 1450 GWh, dont 570 GWh ou 39,3 % concernent le semestre d'hiver. La puissance de pointe maximale aux bornes des alternateurs de toutes les usines hydroélectriques en service en Suisse atteignait, selon les documents de notre Association:

Puissance de pointe aux bornes des alternateurs		Accroissement moyen annuel	
A fin	MW	MW	%
1930	1445		
1935	1865	84	5,3
1940	1994	26	1,3
1945	2376	76	3,5
1950	2789	83	3,3
1955	3514	145	4,9
1960	5601	417	11,8
1961	5972	371	6,6
1962	6838	866	14,5
1963	7508	670	9,8
1964	7983	475	6.3

Les conditions de production durant l'année hydrographique de 1963/64 et les années précédentes, ainsi que les diverses catégories de consommation d'énergie, resortent des tableaux 5 et 6, dont les chiffres sont tirés des publications de l'Office fédéral de l'économie hydraulique.

En 1963/64, la consommation totale d'énergie électrique en Suisse s'est accrue de 711 GWh ou 3,4 % (année précédente 6,6 %) pour atteindre 21 700 GWh. Cet accroissement a été de 4,9 % dans les ménages, les métiers et l'agriculture, de 7,4 % dans l'industrie générale, de 5,1 % pour les applications chimiques, métallurgiques et thermiques, ainsi que de 0,9 % pour la traction. Au cours de 25 années, du 1er octobre 1939 à fin septembre 1964, l'augmentation de la consommation totale dans le pays a été de 16,09 milliards de kWh ou en moyenne de 645 GWh par an, les quantités des semestres d'hiver étant de 8370 GWh ou en moyenne de 335 GWh par hiver.

Les bassins d'accumulation atteignirent, le 21 septembre 1964, leur niveau maximal avec 5547 GWh ou 92 % de leur capacité; l'année précédente, le degré de remplissage avait été de 5637 GWh ou 98 % le 30 septembre. Au début de la dernière période d'utilisation, la quantité d'énergie accumulée fut donc de 90 GWh ou 1,6 % inférieure à celle de l'année précédente, malgré la mise en service de nouveaux bassins d'accumulation, à cause de la très longue période de sécheresse; en outre, la couche de neige de l'hiver de 1963/64 fut particulièrement faible, de sorte que la fonte des neiges était moins importante que les autres années. Durant l'hiver de 1964/65, la période de sécheresse s'est maintenue jusqu'en janvier, ce qui réduisit de nouveau fortement la possibilité de production de nos usines au fil de l'eau, de sorte qu'il a fallu avoir grandement recours à l'énergie accumulée et à une plus forte importation d'énergie électrique. La réserve minimale des bassins fut atteinte le 3 mai 1965, avec 600 GWh (10 %), contre 573 GWh le 27 avril 1964.

Les grands efforts déployés en vue de la construction d'usines électriques à accumulation ont permis un très réjouissant développement des quantités d'énergie accumulables au cours des dernières années, compte tenu des conditions de remplissage dictée par notre climat, sauf par suite de la forte sécheresse du dernier automne, comme le montre le tableau suivant:

Quantité maximale d'énergie accumulée utile		Augmentation annuelle
en date du	en GWh	en GWh
5 octobre 1953	1417	
11 octobre 1954	1560	143
19 septembre 1955	1793	233
1er octobre 1956	1987	194
30 septembre 1957	2363	376
6 octobre 1958	3152	789
28 septembre 1959	3027	(-125)
10 octobre 1960	3629	602
25 septembre 1961	4103	474
17 septembre 1962	4946	843
30 septembre 1963	5637	691
21 septembre 1964	5547	(-90)

GESAMTE ELEKTRIZITÄTSERZEUGUNG AB KRAFTWERK UND EINFUHR in GWh (Mio kWh)
PRODUCTION TOTALE D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE AU DÉPART DES USINES ET IMPORTATION en GWh (Mio kWh)

Tableau 5 — Tabelle 5

Hydrographisches Jahr / Année hydrographique	Hydraulisch / Hydraulique	Thermisch / Thermique	Eigene Erzeugung / Production indigène	Einfuhr / Importation	Total
1938/39	7 089	45	7 134	42	7 176
1945/46	10 060	13	10 073	57	10 130
1950/51	12 191	56	12 247	406	12 653
1955/56	14 660	235	14 895	1399	16 294
1960/61	22 177	125	22 302	926	23 228
1961/62	21 154	188	21 342	2540	23 882
1962/63	21 678	335	22 013	4136	26 149
1963/64	22 663	201	22 864	3518	26 382

gung im Winterhalbjahr aus Speicherwasser erreichte 4732 GWh oder 43,7 % der Wintererzeugung (Vorjahr 4117 GWh bzw. 49,3 %). Der Energieverkehr mit dem Ausland zeigte für das ganze hydrographische Jahr einen Ausfuhr-Überschuss von 1164 GWh; im Winterhalbjahr resultierte ein Ausfuhr-Überschuss von 35 GWh.

Dank der andauernden intensiven Anstrengungen konnten auch 1964 wiederum eine grosse Zahl von neuen bzw. umgebauten oder erweiterten Wasserkraftanlagen den Betrieb aufnehmen (siehe Tabelle 4, Faltblatt). Der potentielle Zuwachs betrug für die Schweiz auf Ende 1964 rund 475 MW Leistung und rund 1450 GWh, wovon rund 570 GWh oder 39,3 % auf das Winterhalbjahr entfallen. Die summierte grösstmögliche Spitzenleistung ab Generator sämtlicher in Betrieb stehender Wasserkraftwerke der Schweiz betrug nach den laufenden Aufzeichnungen unseres Verbandes:

Installierte Spitzenleistung ab Generator		Mittlere Zunahme pro Jahr	
Ende	MW	MW	in %
1930	1445		
		84	5,3
1935	1865		
		26	1,3
1940	1994		
		76	3,5
1945	2376		
		83	3,3
1950	2789		
		145	4,9
1955	3514		
		417	11,8
1960	5601		
		371	6,6
1961	5972		
		866	14,5
1962	6838		
		670	9,8
1963	7508		
		475	6,3
1964	7983		

Die Produktionsverhältnissse und Verwendungsarten im hydrographischen Jahr 1963/64 sind aus den Tabellen 5 und 6 ersichtlich, deren Zahlen den Veröffentlichungen des Eidg. Amtes für Energiewirtschaft entnommen sind.

Der gesamte Inlandverbrauch an elektrischer Energie ist 1963/64 gegenüber dem Vorjahr um 711 GWh oder 3,4 % (Vorjahr 6,6 %) auf 21 700 GWh gestiegen; diese Zunahme betrug in Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft 4,9 %, bei der allgemeinen Industrie 7,4 %, bei den elektrochemischen, metallurgischen und thermischen Anwendungen 5,1 % und bei den Bahnen 0,9 %. Der gesamte Inlandverbrauch hat in den 25 Jahren vom 1. Oktober 1939 bis Ende September 1964 um 16,09 Milliarden Kilowattstunden zugenommen, im Durchschnitt um rund 645 GWh pro Jahr; die entsprechenden Zahlen für das Winterhalbjahr betragen 8370 GWh oder im Durchschnitt 335 GWh pro Winter.

Die Speicherseen erreichten am 21. September 1964 mit 5547 GWh oder 92 % den maximalen Stand; der Füllungsgrad hatte im Vorjahr am 30. September mit 5637 GWh 98 % betragen. Der Speicherinhalt betrug bei Beginn der letzten Absenkungsperiode trotz der Inbetriebnahme neuer Speicherbecken wegen der ausgesprochenen, besonders langanhaltenden Trockenperiode 90 GWh oder rund 1,6 % weniger als im Vorjahr; dabei ist auch zu bedenken, dass die Schneedecke im Winter 1963/64 besonders gering war, so dass die Schneeschmelze im Vergleich zu andern Jahren weniger beitrug. Auch im vergangenen Winter 1964/65 war vom Oktober bis anfangs Januar eine ausserordentliche und langdauernde Trockenheit zu verzeichnen, was wiederum eine erheblich beschränkte Erzeugungsmöglichkeit unserer Laufwerke ergab, so dass neben der Speicherenergie der Import elektrischer Energie erneut stark forciert werden musste. Der minimale Speicherinhalt wurde am 10. Mai 1965 mit 600 GWh (10 %) gegenüber 573 GWh am 27. April 1964 erreicht.

Die besonders intensiven Anstrengungen im Bau von Speicherwerken führten dazu, dass im Verlauf der letzten Jahre der Energieinhalt der Speicherseen unter Berücksichtigung der klimatisch bedingten Füllungsverhältnisse eine sehr erfreuliche Entwicklung nahm, die allerdings im letzten Herbst wegen der mehrfach erwähnten Trockenheit unterbrochen wurde; die Entwicklung zeigt folgendes Bild:

Max. effektiver Speicherinhalt am	in GWh	Zunahme pro Jahr in GWh
5. Oktober 1953	1417	
		143
11. Oktober 1954	1560	
		233
19. September 1955	1793	
		194
1. Oktober 1956	1987	
		376
30. September 1957	2363	
		789
6. Oktober 1958	3152	
		(-125)
28. September 1959	3027	
		602
10. Oktober 1960	3629	
		474
25. September 1961	4103	
		843
17. September 1962	4946	
		691
30. September 1963	5637	
		(-90)
21. September 1964	5547	

GESAMTER ELEKTRIZITÄTSVERBRAUCH BEIM KONSUMENTEN UND AUSFUHR in GWh (Mio kWh)
CONSOMMATION TOTALE D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE CHEZ LES CONSOMMATEURS ET EXPORTATION en GWh (Mio kWh)

Tableau 6 — Tabelle 6

Hydrographisches Jahr *Année hydrographique*	Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft Ménages, artisanat et agriculture	Bahnen Chemins de fer	Allgemeine Industrie Industrie générale	Chemische, metallurgische und thermische Anwendungen Chimie, métallurgie, applications thermiques	Elektrokessel Chaudières électriques	Verluste, Verbrauch der Speicherpumpen Pertes et énergie de pompage	Inlandverbrauch Consommation indigène	Ausfuhr / Exportation
1938/39	1411	722	819	1404	506	751	5 613	1563
1945/46	2984	916	1322	1596	1403	1267	9 488	624
1950/51	3770	1072	1797	2364	1024	1527	11 554	1099
1955/56	5603	1252	2399	2746	562	1935	14 497	1797
1960/61	7743	1509	3292	3571	487	2222	18 824	4404
1961/62	8264	1599	3570	3624	278	2358	19 693	4189
1962/63	8842	1634	3780	3760	296	2677	20 989	5160
1963/64	9273	1649	4058	3950	160	2610	21 700	4682

La construction des usines destinées à assurer les quantités d'énergie nécessaires se poursuit sans relâche. En Suisse, de nombreuses usines, dont quelques-unes de très grande puissance, sont en construction, comme les années précédentes. Le tableau 7 (dépliant) indique les usines en construction au printemps de 1965; les installations déjà partiellement en service sont indiquées à part. Ces usines permettront d'augmenter la puissance d'environ 1680 MW, pour la Suisse, d'ici à la fin de 1972, avec une capacité de production annuelle totale de 4,69 milliards de kWh, dont 2,39 milliards de kWh (51,0 %) en hiver.

Selon les indications de l'Office fédéral de l'économie énergétique, les investissements nécessaires à l'aménagement des usines électriques pour la fourniture générale et des installations de distribution se sont élevés, au cours de la période de quatorze ans de 1950 à 1963, à 10,2 milliards de francs, dont 7,1 milliards pour la construction des usines. Les chiffres pour 1963 sont respectivement de 1060 et 720 millions de francs (année précédente également 1060 et 730). Les indications suivantes montrent à quel point les dépenses des entreprises électriques pour la construction de nouvelles usines génératrices et installations de distribution ont augmenté au cours des dernières années:

Dépenses moyennes par an Période	en millions de francs
1935–1939	44
1940–1944	79
1945–1949	199
1950–1954	428
1955–1959	784
1960–1963	1008

Le tableau 8 (dépliant) donne un aperçu des bassins d'accumulation et de compensation d'une certaine importance, en construction ou en transformation au printemps de 1965, avec indications de leurs principales caractéristiques et celles de leurs barrages.

Le tableau ci-après montre les développements antérieurs et ceux prévisibles jusqu'à fin 1972 de la puissance maximale et des capacités de production annuelle moyennes des usines hydroélectriques d'une puissance de plus de 300 kW (pour les usines frontalières, il n'a été tenu compte que de la part revenant à la Suisse).

USINES HYDROÉLECTRIQUES POUR LA FOURNITURE GÉNÉRALE, LES CHEMINS DE FER ET L'INDUSTRIE

(seulement la part suisse pour les usines frontalières)

Puissance maximale en MW		Capacité moyenne de production, en GWh		
		Hiver	Eté	Par an
A fin 1938[1])	1965	3 900 (44,8%)	4 810 (55,2%)	8 710 (100%)
A fin 1964	7983	12 573 (48,8%)	13 162 (51,2%)	25 735 (100%)
Augmentation jusqu'à fin 1972[2])	1682	2 389 (48,1%)	2 303 (51,9%)	4 962 (100%)
Total à fin 1972	9665	14 962 (48,7%)	15 465 (51,3%)	30 697 (100%)

[1]) Selon «Guide de l'économie hydraulique et de l'électricité de la Suisse», édition de 1949, t. II, page 952.

[2]) Compte tenu de toutes les usines indiquées au tableau 7.

L'augmentation de la production d'énergie des usines hydroélectriques considérées dans ce tableau atteindra, pour la Suisse, jusq'a fin 1972, en moyenne 620 GWh par année, dont 300 GWh (48,1 %) par semestre d'hiver. Dans ces conditions, 80 à 85 % de nos forces hydrauliques utilisables seront probablement aménagées à la fin de 1972. A ce propos, nous attirons également l'attention sur les pronostics de l'Office fédéral de l'économie hydraulique et de l'Office fédéral de l'économie énergétique[3]), qui comptaient avec une capacité de production totale de 37 à 41 TWh (milliards de kWh), en considérant les désirs légitimes de la protection de la nature et de la sauvegarde du patrimoine national.

Ces investigations et estimations des offices fédéraux compétents dans ce domaine et qui datent d'une année doivent être considérées actuellement comme trop optimistes et en partie dépassés. 1964 est, en effet, une année au cours de laquelle l'évolution dans l'utilisation de nos forces hydrauliques s'est nettement modifiée. Le renchérissement qui a pris des proportions inattendues dans le secteur de la construction, ainsi que l'élévation considérable du taux des intérêts de l'argent, ont créé pour les installations hydroélectriques, qui exigent d'énormes capitaux, une situation qui oblige les concessionnaires de ces installations de vérifier à nouveau leurs projets d'usines électriques, au point de vue de leur justification économique. C'est ainsi, par exemple, que la poursuite de la construction d'usines génératrices par les S. A. des Forces Motrices de l'Engadine s'est heurtés à des difficultés et qu'il a fallu procéder à une réorganisation fort coûteuse pour les Communes et le Canton des Grisons, de même que pour les partenaires de cette entreprise; pour d'autres installations en chantier ou en projet, leur réalisation est maintenant douteuse. Cette estimation plus critique de la possibilité d'aménagement de nos forces hydrauliques est due, pour une bonne part, à l'opposition de vastes milieux de la population, qui préféreraient que l'on renonce à poursuivre cet aménagement, parce que les centrales nucléaires commencent à devenir économiquement intéressantes, ou qui obligent les demandeurs de concessions d'installations hydrauliques à accepter des conditions particulièrement onéreuses, augmentant ainsi les frais d'aménagement. Pour certains projets d'usines, l'opposition de certains milieux a retardé le début des travaux, à tel point que le renchérissement général intervenu entre-temps a eu des répercussions très fâcheuses. D'autre part, pour toutes les comparaisons entre l'énergie produite hydrauliquement et celle produite thermiquement, il ne faut pas oublier que l'eau est notre seule matière première indigène, ce qui justifie dans une certaine mesure des frais plus élevés, surtout en considération de périodes de tensions internationales.

En ce qui concerne les projets de forces hydrauliques qui pourraient être aménagées, le Comité National suisse de la Conférence mondiale de l'énergie avait procédé, en collaboration avec notre Association, en 1963/64 à une enquête dont les résultats devaient être publiés en 1964; vu les circonstances actuelles, nous devons vérifier à nouveau les projets d'installations hydroélectriques qui nous avaient été communiqués, avant de pouvoir songer à une publication.

[3]) Voir l'article de R. Pedroli (Berne) «Schätzung der Entwicklungstendenz der hydraulischen Energieerzeugung und des Energiebedarfes in der Schweiz», dans «Cours d'eau et énergie» 1964, page 136 (dont des tirés à part peuvent être obtenus auprès de l'ASAE).

Die weitere Entwicklung des Kraftwerkbaues zur Bereitstellung der benötigten Energiemengen schreitet unentwegt fort, und nach wie vor stehen in der Schweiz viele Kraftwerke und Werkgruppen, zum Teil grössten Ausmasses, im Bau. In Tabelle 7 (Faltblatt) sind die Werke genannt, die im Frühling 1965 im Bau stehen, wobei in der Darstellung die schon im Teilbetrieb stehenden Anlagen gesondert aufgeführt sind. Diese Anlagen bringen bis Ende 1972 für die Schweiz einen Leistungszuwachs von rund 1680 MW und haben eine totale mittlere jährliche Energieproduktions-Möglichkeit von rund 4,69 Mrd. kWh, wovon 2,39 Mrd. kWh oder 51,0 % auf das Winterhalbjahr entfallen werden.

Im Verlauf der vierzehnjährigen Periode 1950/63 wurden gemäss Angaben des Eidg. Amtes für Energiewirtschaft für die Erstellung der Kraftwerk- und Verteilanlagen der Elektrizitätswerke der allgemeinen Versorgung rund 10,2 Mrd. Fr., für den Bau der Kraftwerke allein rund 7,1 Mrd. Fr. investiert; auf das Jahr 1963 entfallen hievon 1060 bzw. 720 Mio. Fr., (im Vorjahr ebenfalls 1060 bzw. 730 Mio. Fr.).

Wie sehr die Aufwendungen der Elektrizitätswerke für den Bau neuer Kraftwerk- und Verteilanlagen in den letzten Jahrzehnten zugenommen haben, geht aus der folgenden Übersicht hervor:

Mittlerer Aufwand Periode	in Mio Fr. pro Jahr
1935–1939	44
1940–1944	79
1945–1949	199
1950–1954	428
1955–1959	784
1960–1963	1008

Tabelle 8 (Faltblatt) gibt einen Überblick über die im Jahre 1965 im Bau oder im Umbau stehenden Talsperren für Speicherseen und grösseren Ausgleichbecken mit den wichtigsten Daten über die Staubecken und Talsperren.

Die nachfolgende Aufstellung zeigt die bisherige und bis Ende 1972 absehbare Entwicklung der maximalen Leistung und der mittleren jährlichen Disponibilität der auf Wasserkraft basierenden Elektrizitätswerke mit einer Ausbauleistung von mehr als 300 kW (bei den Grenzkraftwerken ist nur der schweizerische Anteil berücksichtigt).

WERKE DER ALLGEMEINVERSORGUNG, BAHN- UND INDUSTRIE-KRAFTWERKE

(nur schweizerischer Anteil bei Grenzkraftwerken)

	Max. Leistung ab Generator in MW	Mittlere Erzeugungsmöglichkeit in GWh Winter	Sommer	Jahr
Ende 1938[1])	1965	3 900 (44,8%)	4 810 (55,2%)	8 710 (100%)
Ende 1964	7983	12 573 (48,8%)	13 162 (51,2%)	25 735 (100%)
Zuwachs bis Ende 1972[2])	1682	2 389 (48,1%)	2 303 (51,9%)	4 962 (100%)
Total Ende 1972	9665	14 962 (48,7%)	15 465 (51,3%)	30 697 (100%)

[1]) Zahlen gemäss «Führer durch die schweiz. Wasser- und Elektrizitätswirtschaft», Ausgabe 1949, II. Band, S. 952.

[2]) Sämtliche in Tabelle 7 aufgeführten Werke berücksichtigt.

Der Energieproduktionszuwachs der in dieser Aufstellung berücksichtigten Wasserkraftanlagen beträgt für die Schweiz bis Ende 1972 im Durchschnitt 620 GWh pro Jahr, wovon rund 300 GWh oder 48,1 % auf das Winterhalbjahr entfallen. Nach diesen Angaben werden 1972 voraussichtlich 80 bis 85 % der gesamten Ausbaukapazität unserer Wasserkräfte erreicht. In diesem Zusammenhang sei auch auf die Prognosen der Eidg. Ämter für Wasserwirtschaft und Energiewirtschaft hingewiesen[3]), die unter Berücksichtigung legitimer Wünsche von Natur- und Heimatschutz mit einer gesamten Ausbaukapazität von 37 bis 41 Mrd. kWh rechneten.

Diese noch vor Jahresfrist erfolgten Untersuchungen und Überlegungen der zuständigen eidgenössischen Ämter müssen heute als zu optimistisch und zum Teil als überholt betrachtet werden. Das Berichtsjahr 1964 ist nämlich als ein Markstein – ja als ein Wendepunkt in der Nutzung unserer einheimischen Wasserkräfte zu betrachten. Die starke und in einem solchen Ausmass nicht erwartete Teuerung auf dem Bausektor hat zusammen mit dem beträchtlichen Ansteigen der Kapitalkosten für die besonders kapitalintensiven Wasserkraftanlagen eine Lage geschaffen, welche die Konzessionsinhaber für Wasserkraftanlagen zwingt, die Kraftwerkprojekte nochmals auf ihre Ausbauwürdigkeit zu überprüfen. Diese Tatsachen haben im Berichtsjahr bekanntlich zu Schwierigkeiten für den Weiterbau der Engadiner Kraftwerke und zu empfindlichen Opfern für die Öffentlichkeit (Konzessionsgemeinden und Kanton Graubünden) und für die Gesellschaftspartner geführt; bei andern begonnenen oder geplanten Anlagen ist die Realisierung heute fraglich. Diese kritischere Beurteilung der Ausbauwürdigkeit unserer Wasserkräfte ist zu einem wesentlichen Teil auch durch den Widerstand weiter Bevölkerungskreise bedingt, die wegen der nun als konkurrenzfähig betrachteten Atomkraftwerke auf den Weiterausbau der Wasserkräfte verzichten möchten oder den Konzessionsbewerbern für Wasserkraftanlagen Bedingungen aufzwingen, welche ebenfalls die Gestehungskosten in die Höhe treiben. Bei einzelnen geplanten Kraftwerken ist durch den Widerstand gewisser Kreise der Baubeginn so weit hinausgezögert worden, dass sich die inzwischen eingetretene Teuerung besonders nachteilig auswirkt. Anderseits dürfen wir bei allen Überlegungen und Vergleichen zwischen der hydraulisch oder thermisch erzeugten elektrischen Energie nie ausseracht lassen, dass das Wasser unser einziger Rohstoff ist und dass dieser Umstand auch Mehrkosten bis zu einem gewissen Grade rechtfertigen lässt, besonders wenn man an Zeiten politischer Spannungen denkt.

Über die Projekte der noch ausbauwürdigen Wasserkräfte der Schweiz wurde 1963/64 im Auftrag des Schweizerischen Nationalkomitees der Weltkraftkonferenz (NC/WPC) durch unsern Verband in Zusammenarbeit mit einem Mitglied des NC/WPC eine Umfrage durchgeführt und zum Teil ausgewertet, mit der Absicht, die Ergebnisse noch im Jahre 1964 zu veröffentlichen; wegen der oben erwähnten Umstände ist es nun notwendig, das Verzeichnis der uns bekanntgegebenen Projekte für Wasserkraftanlagen neu zu überprüfen, bevor man an eine Veröffentlichung denken kann.

[3]) Siehe Artikel Dr. R. Pedroli (Bern): «Schätzung der Entwicklungstendenz der hydraulischen Energieerzeugung und des Energiebedarfs in der Schweiz» in WEW 1964 S. 136 (auch als Separatdruck beim SWV zu beziehen).

L'aménagement complet économiquement réalisable de nos forces hydrauliques devenant de plus en plus proche, les entreprises électriques suisses doivent maintenant envisager la construction d'usines thermoélectriques classiques, au charbon ou à l'huile lourde, ainsi que celle de centrales nucléaires. Les prix actuels du charbon et de l'huile lourde favorisent cette évolution, de sorte que l'on s'occupe maintenant sérieusement de ce domaine, en Suisse également. Les projets, déjà très avancés, se heurtent toutefois, à presque tous les emplacements prévus, à une vive opposition du public, qui craint une pollution de l'air. Près des Raffineries du Rhône, la centrale thermique à huile lourde de Chavalon sur Vouvry pourra être mise en service vers la fin de 1965 avec un groupe de machines de 150 MW et on envisage de doubler bientôt la puissance.

A l'avenir, l'énergie nucléaire aura une très grande importance pour notre ravitaillement en énergie électrique. On construit actuellement la centrale nucléaire d'essai de Lucens, qui sera ainsi la première de ce genre en Suisse.

Le 18 décembre 1964, la S. A. des Forces Motrices du Nord-Est de la Suisse a décidé la construction de sa propre centrale nucléaire avec réacteur de provenance américaine pour une puissance électrique de 300 MW, à Beznau sur l'Aar. Sa mise en service est prévue pour 1969; pour une durée d'exploitation de 7000 heures, on compte obtenir une production annuelle de 2,1 TWh. Les Forces Motrices Bernoises s'occupent également d'un projet d'une centrale nucléaire de 250 MW à Mühleberg. L'utilisation des forces hydrauliques sera fortement concurrencée par les centrales thermiques et, selon l'opinion de nombreux milieux compétents, la production d'électricité par voie nucléaire est désormais considérée comme économique et concurrentielle, la période transitoire étant déjà plus ou moins terminée. Il ne faut cependant pas oublier que nous comparons maintenant les installations hydroélectriques, dont nous connaissons depuis de longues années la structure des frais, avec les frais d'exploitation encore mal connus des centrales nucléaires, d'autant plus que nous sommes obligés de nous en tenir aux expériences de fabricants qui cherchent à vendre des installations prêtes à être mises en service. En outre, dans l'état actuel de la technique des réacteurs, une centrale nucléaire devrait fournir l'énergie de base dans le diagramme journalier de la consommation d'électricité, car les frais dépendent beaucoup de la durée d'heures de service annuelle; à titre de complément, les installations hydroélectriques — surtout les usines à accumulation par pompage — joueront également à l'avenir un rôle important et de nouvelles installations hydrauliques, ainsi que la transformation d'anciennes usines, pourront être disposées et dimensionnées de manière à permettre une exploitation en interconnexion aussi favorable que possible avec les futures centrales thermiques ou nucléaires. Il ne faut pas non plus oublier qu'une centrale nucléaire vieillit vite, par suite des rapides développements de la technique, de sorte qu'elle doit être amortie en peu de temps, alors que les installations des usines à accumulation d'un aménagement très coûteux (barrages, galeries, etc.) continueront généralement à servir à la fin de la durée de la concession et que ces ouvrages importants, une fois amortis, n'affectent plus guère le coût de l'énergie, puisqu'elles sont actionnées par l'eau. Nous estimons donc que l'on a été trop pessimiste dans l'estimation des forces hydrauliques pouvant être encore aménagées et que la situation sera probablement différente dans quelques années. Ces changements d'opinions se sont d'ailleurs produits plusieurs fois au cours des 20 dernières années!

En 1964, la nouvelle entreprise électrique suivante a été fondée:

KRAFTWERK KOBLENZ AG, KOBLENZ, le 14 janvier 1964.

3.4 CORRECTIONS DE COURS D'EAU ET ENDIGUEMENTS DE TORRENTS; RÉGULARISATION INTERNATIONALE DU RHIN

D'après les informations du Service fédéral des routes et des digues, 7,9 millions de francs (année précédente 6,8 millions) ont été versés aux cantons, en 1964, à titre de subventions fédérales pour la correction de cours d'eau et l'endiguement de torrents, dont le coût s'est éléve à 20,2 millions de francs (17,4); dans la première somme indiquée est comprise une subvention fédérale de 912 000 francs (696 000) pour la régularisation internationale du Rhin, de l'embouchure de l'Ill au lac de Constance.

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

BERNE: Allaine (Commune de Boncourt); Grande Emme.

GENÈVE: Arve (Commune de Genève).

GRISONS: Glenner (Communes de Morissen et Lumbrein); Inn et Flaz (Communes de Pontresina jusqu'à La Punt), Morteratschbach et Rosegbach.

SCHWYZ: Nietenbach (Commune de Schwyz); Siechenbach (Commune de Schwyz).

TESSIN: Bavona (Commune de Cavergno).

VALAIS: Losentse (Communes de Chamoson et Leytron); Merdenson (Communes de Bagnes, Sembrancher et Vollèges); Rhône.

ZURICH: Haselbach et Wattbach (Communes de Knonau et Maschwanden); Riedbach (Commune de Winterthour).

Une question qui prend de plus d'importance est celle de la prise de gravier de cours d'eau. La grande activité dans le domaine de la construction exige beaucoup de gravier et de sable, dont l'enlèvement constant modifie le profil en long des cours d'eau. Il existe, bien entendu, des endroits où l'enlèvement du gravier est désirable. Toutefois, dans les parcours où le lit d'une rivière s'abaisse constamment, cela accélère l'érosion et met sérieusement en danger les ouvrages de protection des rives, aménagés à grands frais par la Confédération et les Cantons. Pour ces parcours, il n'est plus accordé d'autorisations de nouvelles prises de gravier et les anciennes concessions doivent faire l'objet d'un nouvel examen. Grâce à une étroite coopération entre le Service fédéral des routes et des digues et les Services techniques des Cantons, il est possible de contrôler et de régler convenablement ces soutirages de gravier et de sable importants pour notre économie.

Le tableau 9 (page 268) indique, selon les renseignements qui nous ont été communiqués, les sommes dépensées par les cantons durant l'exercice écoulé pour les travaux exécutés; ces sommes ne concordent pas avec celles citées plus haut et qui concernent uniquement les décomptes de l'année.

En 1964, la Suisse et l'Autriche ont contribué chacune pour 640 000 francs aux frais de la régularisation inter-

Mit dem raschen Näherrücken des wirtschaftlich vertretbaren vollständigen Ausbaues der Wasserkräfte kommt nun die Zeit, in der die Elektrizitätsversorgungs-Unternehmen tatkräftig an den Bau thermischer Kraftwerke und zwar solche herkömmlicher Art auf Kohlen- oder Ölbasis und solche zur Nutzung der Atomenergie herantreten. Die heutigen Preise für Kohlen und Öl begünstigen eine solche Entwicklung, und es wird auf diesem Gebiet nun auch in der Schweiz ernsthaft geplant, doch stossen bekanntlich die weit gediehenen Pläne fast an allen vorgesehenen Standorten auf eine heftige Opposition der Öffentlichkeit, die Befürchtungen für die Gefährdung der Luftreinheit hegt; im Bau steht das in der Nähe der Raffineries du Rhône befindliche, mit Öl zu betreibende thermische Kraftwerk Chavalon oberhalb Vouvry, das gegen Ende 1965 mit einer Maschinengruppe von 150 MW den Betrieb aufnehmen wird und eine baldige Verdoppelung der Leistung vorsieht.

In Zukunft wird auch für unsere Elektrizitätsversorgung der Atomenergie die grösste Bedeutung zukommen, und gegenwärtig wird als Versuchsanlage das Kraftwerk Lucens gebaut, welches elektrische Energie aus Kernspaltung gewinnen und somit das erste Versuchsatomkraftwerk der Schweiz darstellen wird.

Am 18. Dezember 1964 beschloss die Nordostschweizerische Kraftwerk AG, in der Beznau an der Aare ein eigenes grosses Atomkraftwerk von 300 MW elektrischer Leistung mit Reaktor amerikanischer Provenienz zu bauen. Die Inbetriebnahme ist für 1969 vorgesehen; bei 7000 Stunden Betriebsdauer ergibt sich eine jährliche Produktionsmöglichkeit von 2,1 Mrd. kWh. Die Bernischen Kraftwerke befassen sich ebenfalls mit dem Projekt für ein Atomkraftwerk von 250 MW Leistung bei Mühleberg. Die Wasserkraftnutzung wird nun in starke Konkurrenz mit den thermischen Kraftwerken treten, und heute zeichnet sich in zahlreichen Vernehmlassungen zuständiger Kreise deutlich ab, dass die nukleare Elektrizitätserzeugung nun nach einer als überwunden betrachteten Übergangsperiode als wirtschaftlich und konkurrenzfähig zu werten ist. Vergessen wir aber nicht, dass wir bei uns die seit Jahrzehnten bekannte Kostenstruktur von Wasserkraftanlagen mit uns noch weitgehend unbekannten Betriebskosten für Atomkraftwerke vergleichen, wobei wir zudem noch darauf angewiesen sind, die Erfahrungen über Atomkraftwerke von denjenigen Instanzen zu berücksichtigen, die bestrebt sind, betriebsfertige Anlagen zu verkaufen. Fest steht, dass ein Atomkraftwerk beim heutigen Stand der Reaktortechnik im Tagesdiagramm des Elektrizitätsverbrauches die Grundlast- oder Bandenergie liefern sollte, wobei die Kosten sehr stark von der Dauer der Jahresbetriebsstunden abhängig sind; als Ergänzung dazu werden die Wasserkraftanlagen – vor allem Pump-Speicherwerke – auch in Zukunft eine bedeutende Rolle spielen, und es wird für neue Wasserkraftanlagen und auch für den Umbau veralteter Werke besonders wichtig sein, diese so zu disponieren und zu dimensionieren, dass sie mit den zukünftigen thermischen Kraftwerken herkömmlicher oder solchen nuklearer Art einen möglichst günstigen Verbundbetrieb erlauben. Bei allen Überlegungen dürfen wir heute aber auch nicht vergessen, dass ein Atomkraftwerk wegen der rapiden technischen Entwicklung rasch veraltet und in kurzer Zeit abgeschrieben werden muss, während finanziell stark ins Gewicht fallende Anlagen der Speicherkraftwerke – Talsperren und Stollen – nach Ablauf der Konzessionsdauer in der Regel noch ihren Dienst leisten werden und dass dann diese bedeutenden Objekte nach ihrer Abschreibung, wie der Betriebsstoff Wasser, die Energiekosten kaum noch belasten. Es scheint uns, dass die noch vor kurzem als ausbauwürdig betrachteten Wasserkräfte heute zu pessimistisch beurteilt werden und dass man vielleicht schon in wenigen Jahren die Lage wieder etwas anders sehen wird; es wäre bei der Kraftwerkpolitik nicht das erste Mal im Verlauf der letzten 20 Jahre!

Im Berichtsjahr ist folgende Kraftwerkgesellschaft gegründet worden:

KRAFTWERK KOBLENZ AG, KOBLENZ, am 14. Januar 1964.

3.4 FLUSSKORREKTIONEN UND WILDBACHVERBAUUNGEN; INTERNATIONALE RHEINREGULIERUNG

Nach Angaben des Eidg. Amtes für Strassen- und Flussbau wurden im Jahre 1964 den Kantonen insgesamt 7,9 Mio Franken Bundesbeiträge für Flusskorrektionen und Wildbachverbauungen ausgerichtet (Vorjahr 6,8 Mio Franken), die einer in diesem Jahr zur Abrechnung gelangten Bausumme von rund 20,2 Mio Franken (Vorjahr 17,4 Mio Fr.) entsprechen; der Bundesbeitrag von 912 000 Franken (Vorjahr 696 000 Fr.) für die internationale Rheinregulierung Illmündung–Bodensee ist in der erstgenannten Summe inbegriffen.

Die Bauten, für welche im Jahre 1964 grössere Bundessubventionen ausbezahlt wurden, betreffen, nach Kantonen geordnet, folgende Gewässer:

ZÜRICH: Hasel- und Wattbach (Gemeinden Knonau und Maschwanden); Riedbach (Gemeinde Winterthur).

BERN: Allaine (Gemeinde Boncourt); Grosse Emme.

GRAUBÜNDEN: Glenner (Gemeinden Morissen-Lumbrein); Inn und Flaz (Gemeinden Pontresina bis La Punt); Morteratsch- und Rosegbach (Gemeinden Pontresina und Samedan).

SCHWYZ: Nietenbach (Gemeinde Schwyz); Siechenbach (Gemeinde Schwyz).

TESSIN: Bavona (Gemeinde Cavergno).

WALLIS: Losentse (Gemeinden Chamoson und Leytron); Merdenson (Gemeinden Bagnes, Sembrancher und Vollèges); Rhône.

GENF: Arve (Gemeinde Genf).

Eine Frage, deren Bedeutung immer mehr zunimmt, ist diejenige der Kiesentnahme aus Gewässern. Die allgemeine, andauernd rege Bautätigkeit bringt einen grossen Bedarf an Kies und Sand mit sich. Nun haben die fortgesetzten Entnahmen eine Veränderung des Längenprofils der betreffenden Gewässer zur Folge. Wohl kann es Stellen im Flusslauf geben, wo Kiesentnahmen erwünscht sind. In Flußstrecken jedoch, wo die Sohle sich ohnehin schon ständig vertieft, wird dadurch die Erosion beschleunigt, und die mit Hilfe bedeutender Bundes- und Kantonsbeiträge erstellten Uferschutzbauten können ernstlich gefährdet werden. Für solche Strecken werden Bewilligungen zu neuen Kiesentnahmen nicht mehr erteilt, und bei bestehenden Konzessionen muss die Angelegenheit neu überprüft werden. Dank einer engen Zusammenarbeit zwischen dem Eidg. Amt für Strassen- und Flussbau und den technischen Stellen der Kantone ist es möglich, diese wirtschaftlich wichtigen Kiesentnahmen zu kontrollieren und zweckmässig zu steuern.

nationale du Rhin, de l'embouchure de l'Ill au lac de Constance. Les dépenses des deux Etats atteignent ainsi un montant de fr. 50 140 000.–. Dans le cadre des travaux de rétrécissement du chenal médian, la Direction suisse des travaux du Rhin a aménagé une nouvelle digue médiane d'environ 1 km en aval de la percée de Diepoldsau et régularisé la zone d'inondation par essertage et nivellement à la hauteur du couronnement de la nouvelle digue. Pour se rendre compte de l'importance de la couche de sable dans le lit du Rhin, on a procédé dans la percée de Diepoldsau à 41 sondages, qui indiquèrent au milieu du fleuve, sur un bref parcours, une épaisseur de gravier de 1 m, au-dessus de la tourbe. Partout ailleurs, le lit du fleuve présente une couche de gravier de plusieurs mètres. La solidité de la digue médiane est partout garantie, malgré l'abaissement actuel du lit. Les profils transversaux relevés annuellement montrent que le lit du Rhin s'est consolidé dans la percée de Diepoldsau, durant ces quatre dernières années, et ne s'est abaissé que de quelques centimètres. La Direction autrichienne des travaux du Rhin a aménagé 280 m du canal de décharge à Lustenau et prolongé de 300 m la digue médiane en aval de Höchst. A l'embouchure, la digue de la rive gauche a été prolongée de 170 m, tandis que le talus de la digue de droite a été recouvert d'humus et ensemencé. En 1964, le Rhin n'a pas subi de crues exceptionnelles, de sorte que les avant-terrains n'ont jamais été inondés. Par suite du très faible débit de l'année écoulée, le niveau du lit du Rhin n'a subi que des modifications insignifiantes sur le parcours international.

AUFWENDUNGEN FÜR FLUSSKORREKTIONEN UND WILDBACHVERBAUUNGEN IM JAHRE 1964
SOMMES DÉPENSÉES EN 1964 POUR CORRECTIONS DE COURS D'EAU ET ENDIGUEMENTS DE TORRENTS

Tableau 9 — Tabelle 9

Kantone Cantons	Bundesbeitrag Subventions fédérales 1000 Fr.	Kantonsbeitrag Dépenses du Canton 1000 Fr.		Gemeinde- oder Bezirksbeiträge Dépenses des Communes ou Districts 1000 Fr.	Weitere Beiträge[1]) Autres versements[1]) 1000 Fr.	Totaler Aufwand Total des dépenses 1000 Fr.
Aargau	88	116	116		–	320
Appenzell AR	–	7	–		–	7
Appenzell IR	40	14	14		12	80
Basel-Land	–	–	–		–	–
Basel-Stadt	–	80	–		–	80
Bern	998	978		1798		3 774
Fribourg	454	551		372		1 377
Genève	140	680	–		–	820
Glarus	129	101	–		83	313
Graubünden	2 895	1689	537		–	5 121
Luzern	100	80	20		140	340
Neuchâtel	–	74	36		–	110
Nidwalden	50	134	5		125	314
Obwalden	682	283	107		270	1 342
St. Gallen	1 202	679	259		207	2 347
Schaffhausen	–	–	–		–	–
Schwyz	882	354	458		221	1 915
Solothurn	–	47	–		–	47
Thurgau	61	456	296		233	1 046
Ticino	645	383		665		1 693
Uri	29	93	12		–	134
Vaud	269	449	111		171	1 000
Wallis/Valais	1 938	1212	1454		242	4 846
Zug	32	89	–		–	121
Zürich	282	1010	221		–	1 513
Schweiz / Suisse	10 916	9559	3646	2835	1704	28 660

[1]) Anstösser usw. / Riverains etc.

3.5 RÉGULARISATION DES LACS

Les renseignements ci-après sont tirés du rapport de 1964 de l'Office fédéral de l'économie hydraulique.

3.51 Considérations générales

Les investigations mentionnées dans notre dernier rapport annuel ont été poursuivies, principalement pour le lac de Constance et le lac Majeur. Les nombreux calculs du régime, nécessaires pour la détermination de l'effet d'une régularisation d'un lac, ont commencé à l'Office fédéral de l'économie hydraulique par l'établissement d'un programme de calculateur électrique.

3.52 Lacs frontaliers

3.521 Lac Léman. Les offices compétents des cantons riverains et la délégation suisse de la Sous-Commission technique franco-suisse pour la régularisation du lac Léman ont examiné les propositions formulées à la fin de 1963 par la délégation française au sujet d'une modification de la régularisation actuelle du lac, afin d'améliorer les conditions de la navigation sur le Rhône en aval de Lyon. Une proposition tenant compte de la compensation des pertes d'énergie et des inconvénients a été soumise à la délégation française.

3.522 Lac de Lugano. Les travaux ont pu être maintenant adjugés sur la base des nouvelles adjudications mentionnées dans notre rapport annuel précédent, pour les derniers travaux de correction du détroit de Lavena; la mise en place du matériel d'installation est en cours.

In Tabelle 9 (S. 268) sind die uns von den Kantonen mitgeteilten Aufwendungen für die im Berichtsjahr zur Durchführung gelangten Verbauungen aufgeführt; diese decken sich nicht mit den oben zitierten, lediglich in diesem Jahr zur Abrechnung gelangten Bausummen und Beiträgen.

Im Berichtsjahr leisteten die Schweiz und Österreich Staatsbeiträge von je ca. Fr. 640 000.– an die Kosten der Internationalen Rheinregulierung von der Illmündung bis in den Bodensee. Damit belaufen sich die bisher aufgewendeten Baukosten für das Umbauprojekt auf ca. Fr. 50 140 000.–. Die schweizerische Rheinbauleitung erstellte im Zuge der Durchführung der Bauarbeiten für die Einengung des Mittelgerinnes oberhalb dem Diepoldsauer Durchstich auf einer Strecke von ca. 1 km ein neues Mittelgerinnewuhr und regulierte das anschliessende Überschwemmungsgebiet durch Rodung des Waldes und Anpassung der Höhenlage an die neue Wuhrkrone. Zur Feststellung der Mächtigkeit der Kiesschicht im Rheinbett wurden im Diepoldsauer Durchstich 41 Sondierbohrungen durchgeführt, welche in der Flussmitte auf einer kurzen Strecke eine Mächtigkeit der über dem Torf liegenden Kiesschicht von 1 m zeigt. Auf den übrigen Flussabschnitten ist die Kiessohle überall einige Meter stark. Die Standsicherheit der Mittelgerinnewuhre ist überall gewährleistet, trotz der gegenwätig tiefen Lage der Flußsohle. Die jährlich aufgenommenen Querprofile zeigen, dass sich die Flußsohle in den letzten vier Jahren im Diepoldsauer Durchstich konsolidiert und nur um wenige cm abgesenkt hat. Die österreichische Rheinbauleitung erstellte 280 m des Entwässerungkanales in Lustenau und verlängerte unterhalb von Höchst das Mittelgerinnewuhr um 300 m. An der Mündung erfolgte eine Verlängerung des linksseitigen Hochwasserdammes um 170 m, während am rechtsufrigen Mündungsbauwerk die Böschung des im letzten Baujahr erstellten Dammes humusiert und bepflanzt worden ist. Der Rhein führte 1964 keine ausserordentlichen Hochwasser, die Vorländer wurden nie überflutet. Offenbar als Folge der sehr geringen Wasserführung im Berichtsjahr zeigten sich auf der internationalen Rheinstrecke nur unbedeutende Veränderungen der Höhenlage der Rheinsohle.

3.5 SEENREGULIERUNG

Die folgenden Ausführungen sind dem Geschäftsbericht 1964 des Eidg. Amtes für Wasserwirtschaft entnommen:

3.51 Allgemeines

Die im Vorjahr erwähnten Untersuchungen, besonders für den Boden- und den Langensee, wurden weitergeführt. Für die zur Bestimmung der optimalen Wirkung einer Seenregulierung erforderlichen umfangreichen Seeregime-Berechnungen wurde im Eidg. Amt für Wasserwirtschaft mit der Ausarbeitung eines elektronischen Programms begonnen.

3.52 Schweizerisch-ausländische Gewässer

3.521 Genfersee: Die zuständigen Amtsstellen der Anliegerkantone und die schweizerische Delegation in der französisch-schweizerischen Technischen Unterkommission für die Regulierung des Genfersees haben die von der französischen Delegation Ende 1963 eingereichten Vorschläge betreffend die Abänderung der gegenwärtigen Regulierung zur Verbesserung der Schiffahrtsverhältnisse auf der Rhone unterhalb von Lyon geprüft. Ein der Kompensation von Energieverlusten und Inkonvenienzen Rechnung tragender Vorschlag wurde der französischen Delegation zugestellt.

3.522 Luganersee: Auf Grund der im Vorjahr angekündigten Neuausschreibung der Arbeiten für den letzten Bauabschnitt der Korrektion der See-Enge von Lavena konnte nun die Arbeitsvergebung erfolgen; die Beschaffung des Installationsmaterials ist im Gange.

3.53 Interkantonale Seen

3.531 Jurarandseen: Hier sind die Arbeiten der II. Juragewässerkorrektion (II. JGK) seit Jahren in vollem Gange und schreiten programmgemäss weiter. Die Arbeiten am Broye- und Nidau-Büren-Kanal wurden weitergeführt und jene für die Korrektion der Aarestrecke Büren–Emmemündung sowie für den Zihlkanal vergeben.

Die Kostenteilung zwischen der Aare-Tessin AG (ATEL) als Konzessionsbewerberin für das Aare-Kraftwerk Flumenthal und der II. JGK wurde am 19. Juni 1964 vom Bundesrat festgelegt.

3.6 BINNENSCHIFFAHRT

Auch im Berichtsjahr war das öffentliche Interesse für die Binnenschiffahrtsprobleme wiederum sehr rege, bei Befürwortern und Gegnern; die immer prekärer werdenden Transportverhältnisse unserer Bahnen und Strassen trugen nicht wenig zur Intensivierung des Gespräches bei.

3.61 Rheinschiffahrt[1])

Das Rheinschiffahrtsjahr ist gekennzeichnet durch zwei extrem lange Niederwasserperioden, welche sich von anfangs Januar bis Ende Februar und von Mitte Juli bis Ende Oktober erstreckten. Die Schneevorkommen vom Winter 1963/64 waren im Alpengebiet relativ gering, so dass nach Einsetzen der wärmeren Witterung keine wesentlichen Reserven für den Wasserhaushalt unseres Landes vorhanden waren. Diese Situation wurde verschlimmert durch eine vom Frühjahr bis gegen Ende Sommer anhaltende Trockenheit. Während mehr als fünf Monaten hatte die Rheinschiffahrt demnach mit den Schwierigkeiten einer ungünstigen Rheinwasserführung zu kämpfen, was sich natürlich auch auf die per Schiff transportierten Mengen auswirkte.

Im Berichtsjahr wurde in den Rheinhäfen beider Basel ein Gesamtgüterverkehr von 7,530 Mio t (Vorjahr 8,281 Mio t) verzeichnet. Die im letzten Vorkriegsjahre 1938 und seit Beendigung des Zweiten Weltkrieges erfolgte Entwicklung im Güterumschlag der Basler Rheinhäfen ist durch folgende Zahlen veranschaulicht:

1938	2,704 Mio t	1961	6,817 Mio t
1945	0,003 Mio t[2])	1962	7,081 Mio t
1950	3,500 Mio t	1963	8,281 Mio t
1955	4,587 Mio t	1964	7,530 Mio t
1960	6,962 Mio t		

[1]) Siehe auch Zeitschrift «Strom und See» 1965 S. 6/18.

[2]) Einstellung der Rheinschiffahrt infolge Kriegseinwirkungen.

3.53 Lacs intercantonaux

3.531 Lacs du pied du Jura. Les travaux pour la deuxième correction des eaux du Jura sont activement poursuivis depuis plusieurs années, conformément au programme. Les travaux au canal de la Broye et à celui de Nidau à Büren continuent, tandis que ceux de la correction de l'Aar entre Büren et l'embouchure de l'Emme ont été adjugés, de même que pour le canal de la Zihl.

La répartition des frais entre la S. A. d'Electricité Aar et Tessin, qui a demandé la concession pour l'usine de Flumenthal, et la deuxième correction des eaux du Jura a été fixée par le Conseil fédéral le 19 juin 1964.

3.6 NAVIGATION INTÉRIEURE

En 1964 également, l'intérêt du public pour les problèmes de navigation intérieure fut très vif, aussi bien parmi les partisans que parmi les opposants; les conditions de transport de plus en plus précaires de nos chemins de fer et sur nos routes ont naturellement contribué à une intensification des discussions.

3.61 Navigation rhénane[1])

En 1964, la navigation rhénane a été caractérisée par deux très longues périodes de basses eaux, du début de janvier à fin février et du milieu de juillet à fin octobre. L'enneigement en l'hiver de 1963/64 fut relativement faible dans les Alpes, de sorte que lorsque le temps s'est radouci il n'y avait pas beaucoup de réserves d'eau dans notre pays. Cette situation fut encore aggravée par un temps sec qui dura du printemps jusqu'à la fin de l'automne. Pendant plus de cinq mois la navigation rhénane a donc eu à lutter contre un debit défavorable du Rhin, ce qui a naturellement eu des répercussions sur le tonnage transporté par chaland.

En 1964, les marchandises transbordées dans les ports des deux Bâle furent de 7,530 Mio t (année précédente 8,281 Mio t). L'évolution du trafic dans ces ports depuis 1938 (dernière année d'avant-guerre) et depuis la fin de la seconde guerre mondiale est mise en évidence par les chiffres suivants:

1938	2,704 Mio t	1961	6,817 Mio t
1945	0,003 Mio t*)	1962	7,081 Mio t
1950	3,500 Mio t	1963	8,281 Mio t
1955	4,587 Mio t	1964	7,530 Mio t
1960	6,962 Mio t		

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

Le fret montant s'est élevé à 7,133 Mio t, soit 94,7 % du trafic total (7,960 Mio t ou 96,1 % en 1963). Le trafic descendant n'a de nouveau joué qu'un rôle secondaire; il a enregistré une légère augmentation de 320 635 à 397 320 t. Les marchandises transbordées dans les ports des deux Bâle à destination de la Suisse ont atteint 6,797 Mio t (7,363 Mio t en 1963) correspondant à 30,8 % (34,3 %) du tonnage total des importations de notre pays de 22,066 Mio t. Compte tenu des marchandises en transit arrivées à Bâle par chalands, d'un total de 335 552 t, le trafic montant dans les ports des deux Bâle s'est élevé à 7,133 Mio t, soit 10,4 % de moins que l'année précédente.

Les marchandises transbordées dans les installations portuaires des deux Bâle se sont réparties comme suit:

En millions de tonnes	1961	1962	1963	1964
Bâle-Ville	4,127	4,185	4,494	3,903
Bâle-Campagne	2,690	2,896	3,787	3,627
	6,817	7,081	8,281	7,530

Dans l'ordre de leur quantité, les principales marchandises furent les suivantes: combustibles et carburants liquides, combustibles solides, métaux de tous genres, sables et gravier, céréales et fourages. Alors que les combustibles et carburants liquides avaient encore augmenté, les combustibles solides subirent une forte diminution de 0,727 Mio t; de même, il y eut passablement moins de métaux de tous genres. La forte diminution des combustibles solides importés de 40,9 % était due notamment au fait que l'on avait stocké de très grandes réserves en 1963, qui ne purent être que partiellement utilisées durant l'hiver relativement doux de 1963/64. La forte baisse de prix des huiles de chauffage avait également favorisé les combustibles liquides sur le marché suisse, au détriment du charbon, du coke et des briquettes. L'amenée du charbon par le Rhin a diminué non seulement en quantité, mais aussi en proportion, car la diminution des importations totales de combustibles solides en Suisse a été d'environ 30 %. Ce développement défavorable pour la navigation rhénane était dû principalement aux mauvaises conditions de la voie fluviale durant l'année écoulée. La diminution des métaux de tous genres a également contribué à la diminution du trafic global de transbordement, due d'une part à une réduction du transit vers l'Italie et, d'autre part, à une réduction plus grande des stocks en Suisse. Les marchandises transportées par chemin de fer, y compris celles en transit, totalisèrent 4,5 Mio t. Malgré la diminution du trafic, les transports par camions depuis les ports des deux Bâle furent légèrement plus importants, avec 2,4 Mio t.

Les indications ci-après sont tirées en partie du rapport annuel de l'Office fédéral de l'économie hydraulique.

Comme de coutume, la Commission centrale du Rhin a eu à s'occuper de nombreuses questions jurisprudentielles, politiques et techniques. Les discussions portèrent de nouveau sur l'aspect économique de la navigation rhénane et sur les problèmes que pose la politique des transports de la CEE. Dans le domaine technique, on s'est occupé principalement du projet d'amélioration du chenal navigable entre Saint-Goar et Mannheim. La suppression de ce défilé, qui coûtera 110 millions de marks, devrait améliorer considérablement la capacité de trafic du Rhin. La Convention relative à la revision de l'Acte de navigation rhénane, ratifiée à Mannheim, le 20 novembre 1963, par les délégués de la République fédérale d'Allemagne, de la Belgique, de la France, du Royaume-Uni, des Pays-Bas et de la Suisse, a été approuvée par le Conseil des Etats et le Conseil National. La Commission Technique germano-suisse s'est occupée de l'aménagement d'installations de transbordement sur le Rhin en amont de Bâle, notamment des besoins concrets dans le parcours déjà navigable jusqu'à Rheinfelden. Un Groupe de Travail a été chargé d'établir des directives qui tiennent également compte des intérêts de la protection des sites et de l'eau contre la pollution.

[1]) Voir la Revue «Strom und See» 1965, pages 6 à 18.

Am Gesamtgüterumschlag beider Basel im Jahre 1964 partizipierte der Bergverkehr mit 7,133 Mio t oder 94,7 % des Gesamtverkehrs (Vorjahr 7,960 Mio t oder 96,1 %). Der Talverkehr spielte wie in den Vorjahren eine untergeordnete Rolle; gegenüber dem Vorjahr ist eine leichte Zunahme von 320 635 auf 397 320 Gütertonnen eingetreten. Die in den Rheinhäfen beider Basel umgeschlagenen Berggüter schweizerischer Bestimmung beliefen sich auf 6,797 Mio t (1963: 7,363 Mio t). Ihr Anteil an der Gesamteinfuhr unseres Landes von total 22,066 Mio t beträgt 30,8 % (Vorjahr 34,3 %). Unter Einbezug der per Schiff in Basel eingetroffenen Transitgütermengen im Umfang von 335 552 t beläuft sich der Bergverkehr der Rheinhäfen beider Basel auf 7,133 Mio t, das sind 10,4 % weniger als im Vorjahr.

Die Verteilung des Umschlages auf die Hafenanlagen beider Basel ist aus der nachstehenden Aufstellung ersichtlich:

	1961 Mio t	1962 Mio t	1963 Mio t	1964 Mio t
Basel-Stadt	4,127	4,185	4,494	3,903
Basel-Landschaft	2,690	2,896	3,787	3,627
	6,817	7,081	8,281	7,530

Aufgeführt in der Reihenfolge ihrer mengenmässigen Bedeutung wurden folgende Hauptgüter im Bergverkehr transportiert: flüssige Treib- und Brennstoffe, feste Brennstoffe, Metalle aller Art, Sand und Kies sowie Getreide und Futtergetreide. Während die flüssigen Treib- und Brennstoffe eine weitere Zunahme zu verzeichnen hatten, erfolgte bei den festen Brennstoffen ein beträchtlicher Rückgang von 0,727 Mio t, ebenso bei den Metallen aller Art eine bedeutsame Einbusse. Diese rückläufige Importentwicklung von 40,9 % bei den festen Brennstoffen ist unter anderem darauf zurückzuführen, dass im Vorjahr ausserordentlich grosse Vorräte angelegt worden sind, welche jedoch im relativ milden Winter 1963/64 nur teilweise abgesetzt werden konnten. Die erhebliche Senkung der Heizölpreise hatte zur Folge, dass sich auf dem schweizerischen Energiemarkt der Bedarf an Kohle, Koks und Briketts ganz erheblich zugunsten der flüssigen Brennstoffe verschob. Die Kohlenzufuhr auf dem Rhein hat nicht nur eine mengenmässige, sondern auch eine anteilmässige Einbusse erlitten, betrug doch der Rückgang der gesamtschweizerischen Importe an festen Brennstoffen rund 30 %. Diese für die Rheinschiffahrt ungünstige Entwicklung ist vorwiegend mit den schlechten Fahrwasserverhältnissen auf dem Rhein während des Berichtsjahres zu erklären. Die Verkehrseinbusse bei den Metallen aller Art ist am Rückgang des Gesamtumschlagsverkehrs auch massgebend beteiligt. Der Verkehrsrückgang ist einerseits mit einer Verringerung des Transitverkehrs nach Italien und andererseits mit einem vermehrten Abbau der Inlandlager zu begründen. Die per Bahn abgeführte Gütermenge umfasste einschliesslich Transitverkehr total 4,5 Mio t. Die Camionabfuhr ab den Rheinhäfen beider Basel erreichte trotz des rückläufigen Verkehrs eine kleine Erhöhung; 2,4 Mio t haben die Hafenanlagen auf dem Strassenweg verlassen.

Die folgenden Angaben sind teilweise dem Jahresbericht des Eidg. Amtes für Wasserwirtschaft entnommen.

Wie in den Vorjahren hatte sich die Rheinzentralkommission wiederum mit zahlreichen Fragen rechtlicher, politischer und technischer Natur zu befassen. Auch im Berichtsjahr lag der Schwerpunkt der Beratungen im wirtschaftlichen Bereich der Rheinschiffahrt und hier wiederum bei den Problemen, wie sie sich aus den Zielsetzungen der Verkehrspolitik der EWG ergeben. Auf technischem Gebiet stand das Projekt zur Verbesserung der Fahrrinne zwischen St. Goar und Mannheim an erster Stelle der zu behandelnden Objekte. Mit der Beseitigung dieses Engpasses mit einem Kostenaufwand von 110 Mio DM dürfte die Leistungsfähigkeit des Rheins ganz wesentlich gehoben werden. Die am 20. November 1963 von Vertretern der Bundesrepublik Deutschland, Belgiens, Frankreichs, Grossbritanniens, der Niederlande und der Schweiz unterzeichnete revidierte Mannheimer Rheinschiffahrtsakte wurde vom Ständerat und vom Nationalrat in zustimmender Weise gutgeheissen. In der schweizerisch-deutschen Technischen Kommission wurde die Gestaltung von Umschlagsanlagen am Hochrhein, vor allem wegen der sich auf der bereits schiffbaren Strecke bis Rheinfelden stellenden konkreten Bedürfnisse, behandelt und eine Arbeitsgruppe mit der Aufstellung von Richtlinien, besonders auch zur Wahrung der Interessen des Landschafts- und Gewässerschutzes, betraut.

Im Juni 1964 konnte gleichzeitig in Basel und in Freiburg i. B. die stattliche, gutillustrierte und wohldokumentierte Veröffentlichung «Die Schiffbarmachung des Hochrheins; Projekt 1961» (Mitteilung Nr. 44 des Eidg. Amtes für Wasserwirtschaft) der Öffentlichkeit übergeben werden; es handelt sich um das von einer schweizerisch-deutschen Technischen Kommission bearbeitete, auf den neuesten technischen Stand gebrachte Projekt für die Schaffung einer für die Güterschiffahrt benutzbaren Wasserstrasse von Basel bzw. Rheinfelden bis in den Bodensee.

3.62 Aareschiffahrt

Zur Abklärung der Schiffahrtsverhältnisse beim oberen Vorhafen des projektierten Kraftwerkes Flumenthal wurden in der Versuchsanstalt für Wasserbau und Erdbau an der ETH Modellversuche mit einem Selbstfahrer und mit Schubverbänden durchgeführt.

3.63 Kommission zur Berichterstattung über schweizerische Schiffahrtsfragen

(Kommission Rittmann)

Die Kommission lieferte Ende des Jahres den Bericht über allgemeine und juristische Fragen der schweizerischen Binnenschiffahrt ab. Den Bericht über die Aare–Juraseenschiffahrt hat sie weitgehend abgeschlossen.

3.64 Internationale Organisationen

Das Unterkomitee für Investitionsfragen der Europäischen Konferenz der Transportminister veranlasste die Bildung einer Arbeitsgruppe zur Untersuchung der Aufgaben der Wasserstrassen und ihrer Zukunftsaussichten. Im Rahmen der Wirtschaftskommission für Europa in Genf beteiligte sich das Eidg. Amt für Wasserwirtschaft an den Arbeiten des Unterkomitees für Binnenschiffahrt, besonders an jenen für die Schaffung eines einheitlichen Netzes der europäischen Wasserstrassen internationaler Bedeutung sowie einheitlicher Reglemente und Normen, Fragen, mit denen es sich auch im Schosse der Europäischen Transportministerkonferenz zu befassen hatte.

3.65 SWV-Studienkommission für Binnenschiffahrt und Gewässerschutz

Wie bereits im Abschnitt 1 dieses Berichtes ausführlich dargelegt, ist von dieser, von unserem Verband 1962 eingesetzten Studienkommission und ihren fünf Arbeitsgruppen

En juin 1964 a paru simultanément à Bâle et à Fribourg-en-Brisgau l'importante Publication, bien illustrée et documentée, sur la mise en état de navigation du Rhin entre Bâle et le lac de Constance, projet de 1961 (Communication nº 44 de l'Office fédéral de l'économie hydraulique; il s'agit du projet élaboré par une Commission Technique germano-suisse et qui tient compte des plus récents progrès de la technique, pour la création d'une voie fluviale entre Bâle ou Rheinfelden et le lac de Constance, utilisable par des chalands.

3.62 Navigation sur l'Aar

Pour se rendre compte des conditions de navigation dans le garage d'amont de la future usine de Flumenthal, des essais avec des modèles réduits de chaland automoteur et des chalands poussés ont été exécutés au Laboratoire de recherches hydrauliques et de mécanique des terres de l'EPF.

3.63 Commission de rapporteurs pour les questions de navigation suisse (Commission Rittmann)

A la fin de l'année, cette Commission a livré son rapport sur des questions générales et juridiques de la navigation intérieure suisse. Elle a presque achevé le rapport sur la navigation sur l'Aar jusqu'aux lacs du pied du Jura.

3.64 Organisations internationales

Le Sous-Comité des questions d'investissements de la Conférence Européenne des Ministres des Transports a constitué un Groupe de Travail chargé d'étudier les tâches des voies fluviales et leurs perspectives d'avenir. Dans le cadre de la Commission Economique pour l'Europe, à Genève, l'Office fédéral de l'économie hydraulique a participé aux travaux du Sous-Comité des transports par navigation intérieure, surtout à ceux qui concernent la création d'un réseau unifié de voies fluviales européennes d'importance internationale, ainsi que de règlements et normes uniformes, questions dont il a eu également à s'accuper au sein de la Conférence Européenne des Ministres des Transports.

3.65 Commission d'Etudes de l'ASAE pour la navigation intérieure et la protection des eaux contre la pollution

Comme cela à été exposé en détail au chapitre 1 du présent rapport, cette Commission instituée par notre Association en 1962 s'est occupée trés activement, avec ses cinq Groupes de Travail, de la navigation intérieure et de la protection des eaux contre la pollution, de sorte que les résultats de ces études ont pu être publiés en janvier/mars 1965 sous forme de rapports très documentés (Publication en deux tomes nº 39 de l'ASAE et numéro spécial de notre Revue de janvier/mars 1965, concernant la navigation intérieure et la protection des eaux contre la pollution). En relation avec ces études, notre Association a reçu, en mars et juin 1964, deux rapports d'expertises, à savoir le rapport en deux tomes sur la navigation intérieure et le plan d'aménagement national, de l'ASPAN, et un rapport de l'Institut fédéral pour l'aménagement, l'épuration et la protection des eaux (EAWAG) sur le problème des répercussions de la navigation sur le Rhin entre Bâle et le lac de Constance, en ce qui concerne les mesures de protection des eaux contre la pollution dans la zone de ce lac.

3.66 Réseau des voies fluviales d'Europe Centrale

En 1964, un très important progrès a pu être réalisé par la mise en grande navigation du parcours de 270 km de la Moselle, de son embouchure dans le Rhin, près de Coblence, jusqu'à Thionville, avec 13 barrages. Ce grand ouvrage international a pu être achevé en huit ans seulement, bien qu'il ait fallu construire non seulement les installations de retenue et d'éclusage pour la navigation, mais aussi neuf nouvelles usines électriques, et résoudre maints problèmes très compliqués, tout en établissant les projets des installations. L'inauguration officielle de cet ouvrage commun de la République fédérale d'Allemagne, de la France et du Luxembourg a eu lieu le 26 mai 1964.

3.7 ASSAINISSEMENT DES COURS D'EAU ET ÉPURATION DES EAUX USÉES

Durant l'exercice écoulé, des progrès réjouissants ont été faits dans la construction d'installations d'épuration des eaux usées et les plans détaillés pour la construction de telles installations, de sorte que la situation dans ce domaine peut être jugée d'une façon un peu plus optimiste. Selon une enquête du Service fédéral de la protection des eaux, il y avait en Suisse 158 stations d'épuration des eaux en service à la fin de 1964, auxquelles sont raccordées 227 communes et qui sont calculées pour 1 176 355 habitants et équivalences d'habitants pour l'industrie; leur aménagement a coûté plus de 116 millions de francs, sans compter les canalisations d'amenée et d'évacuation. Les progrès sont les plus nets dans les cantons de Zurich (53 stations pour 81 communes), d'Argovie (29 stations pour 39 communes), de Genève (15 stations pour 22 communes) et de Saint-Gall (15 stations pour 22 communes). Dans les cantons de Schwyz, Unterwald-le Haut et le Bas, Glaris, Fribourg, Bâle-Ville, Appenzell Rh. Int., Tessin et Valais, aucune station n'était encore en service. A la même date, il y avait 51 stations d'épuration en construction pour 151 communes avec 2,15 millions d'habitants et équivalences d'habitants pour l'industrie; ces stations coûteront près de 356 millions de francs. Les stations les plus importantes sont celles des cantons de Zurich, Berne, Soleure, Schaffhouse, Argovie, Vaud, Neuchâtel et Genève. 52 projets pour 123 communes soit pour 858 000 habitants et équivalences d'habitants pour l'industrie sont prêts à être mis à exécution; leur réalisation coûtera probablement 167 millions de francs. Ces projets concernent avant tout les cantons de Zurich, Berne, Soleure, Saint-Gall, Argovie et Valais.

Les 13 et 14 mars 1964, l'Association suisse des professionnels de l'épuration des eaux, qui est présidée maintenant par M. A. Jost (Schaffhouse), a pu fêter ses 20 ans d'une activité très fructueuse et extrêmement utile pour la réalisation de la protection des eaux contre la pollution. Dans le cadre de l'EXPO 64 s'est tenue le 21 mai, à Lausanne, une assemblée de la Ligue suisse pour la protection des eaux et l'hygiène de l'air, présidée par M. O. Jaag, sur le thème d'une grande actualité «Eau pure — Air pur», dont l'importance a été mise en évidence par un discours du conseiller fédéral Tschudi.

Il y a également lieu de mentionner la très grande activité déployée par notre Association dans le domaine de la

im Berichtsjahr sehr intensiv an der Studie «Binnenschifffahrt und Gewässerschutz» gearbeitet worden, so dass die Studienergebnisse in verschiedenen wohldokumentierten Berichten im Januar/März 1965 veröffentlicht werden konnten (Zweibändige Verbandsschrift SWV Nr. 39 und Sonderpublikation WEW Januar/März 1965 betr. «Binnenschifffahrt und Gewässerschutz»). In Zusammenarbeit mit diesen Studien sind dem Schweizerischen Wasserwirtschaftsverband im März bzw. Juni 1964 zwei Gutachten erstattet worden, nämlich das zweibändige Gutachten «Binnenschifffahrt und Landesplanung» der Schweizerischen Vereinigung für Landesplanung (VLP) und ein Gutachten der Eidg. Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz an der ETH (EAWAG) zum Problem der Auswirkungen der Hochrheinschiffahrt auf die Massnahmen des Gewässerschutzes im Gebiete des Bodensees.

3.66 Mitteleuropäisches Wasserstrassennetz

Im Berichtsjahr konnte hier ein sehr bedeutsamer Fortschritt erzielt werden, indem die 270 km lange Strecke der Mosel von ihrer Mündung in den Rhein bei Koblenz bis Thionville durch Schaffung von 13 Stauhaltungen der Gross-Schiffahrt eröffnet werden konnte. Dieses grosse internationale Werk wurde in der sehr kurzen Zeitspanne von nur acht Jahren verwirklicht, obwohl hier ausser den Stau- und Schleusenanlagen für die Schiffahrt elf neue Wasserkraftanlagen gebaut und zudem viele sehr heikle Probleme gelöst werden mussten, wobei erst noch die zeitraubende Projektierung der Anlagen zu erfolgen hatte. Die feierliche Einweihung dieses grossen von der Bundesrepublik Deutschland, von Frankreich und vom Grossherzogtum Luxemburg geschaffenen Werkes fand am 26. Mai 1964 statt.

3.7 REINHALTUNG UND SANIERUNG DER GEWÄSSER

Im Berichtsjahr sind im Bau von Kläranlagen und in der Detailprojektierung für die Inangriffnahme solcher Anlagen wiederum erfreuliche Fortschritte erzielt worden, so dass die Lage auf diesem Gebiet nun allmählich doch etwas optimistischer beurteilt werden kann. Einer Erhebung des Eidg. Amtes für Gewässerschutz (EAG) ist zu entnehmen, dass Ende 1964 in der Schweiz 158 Kläranlagen in Betrieb waren, denen 227 Gemeinden angeschlossen sind und die für 1 176 355 Einwohner und Einwohnergleichwerte der Industrie ausgebaut sind; ihre Errichtung kostete – ohne das Kanalisationsnetz der Zu- und Ableitungen – mehr als 116 Mio Franken. Am weitesten fortgeschritten sind die Kantone Zürich (53 Anlagen für 81 Gemeinden), Aargau (29 Anlagen für 39 Gemeinden), Genf (15 Anlagen für 22 Gemeinden) und St. Gallen (15 Anlagen für 22 Gemeinden). In den Kantonen Schwyz, Obwalden, Nidwalden, Glarus, Freiburg, Basel-Stadt, Appenzell I. Rh., Tessin und Wallis stand noch keine einzige Anlage im Betrieb. Zur gleichen Zeit befanden sich 51 Kläranlagen im Bau für 151 Gemeinden mit einer Ausbaugrösse für 2,15 Mio Einwohner und Einwohnergleichwerte; diese Kläranlagen werden Gesamtkosten von nahezu 356 Mio Franken erfordern. Die bedeutendsten Anlagen entfallen auf die Kantone Zürich, Bern, Solothurn, Schaffhausen, Aargau, Waadt, Neuenburg und Genf. Baureife Projekte liegen vor für 52 Anlagen mit zusammen 123 Gemeinden in einer Ausbaugrösse für 858 000 Einwohner und Einwohnergleichwerte, deren Ausführung voraussichtlich 167 Mio Franken kosten wird. Diese Projekte betreffen in erster Linie die Kantone Zürich, Bern, Solothurn, St. Gallen, Aargau und Wallis.

Am 13./14. März 1964 konnte der seit kurzem von Stadtingenieur A. Jost (Schaffhausen) präsidierte Verband Schweizerischer Abwasserfachleute (VSA) auf eine 20jährige, sehr fruchtbare und für die Verwirklichung des Gewässerschutzes ausserordentlich nützliche Verbandstätigkeit zurückblicken. Im Rahmen der Expo 1964 fand am 21. Mai in Lausanne eine von der Schweizerischen Vereinigung für Gewässerschutz und Lufthygiene (VGL) unter dem Vorsitz von Prof. Dr. h. c. O. Jaag organisierte grosse Kundgebung zum sehr aktuellen Thema «Gutes Wasser – gute Luft» statt, deren Bedeutung durch eine Ansprache von Bundesrat Dr. H. P. Tschudi besonders hervorgehoben wurde.

Auch hier sei auf die sehr intensive Beschäftigung unseres Verbandes mit Problemen des Gewässerschutzes hingewiesen, die für die eingehenden Studien «Binnenschiffahrt und Gewässerschutz» erforderlich war, vor allem in der von Ing. H. Bachofner präsidierten Arbeitsgruppe II der SWV-Studienkommission (siehe auch Kapitel 1.1). Im Verlauf dieser Studien wurde dem Schweizerischen Wasserwirtschaftsverband im Juni 1964 von der Eidg. Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz an der ETH (EAWAG) ein Gutachten zum Problem der Auswirkungen der Hochrheinschiffahrt auf die Massnahmen des Gewässerschutzes im Gebiete des Bodensees erstattet.

3.8 GESAMTE ENERGIEVERSORGUNG DER SCHWEIZ

Der schweizerische Bedarf an Energie für Licht, Kraft, Wärme und Chemie wird aus Wasserkräften und anderen Energieträgern gedeckt. In der Elektrizitätsversorgung unseres Landes spielt im Gegensatz zu den meisten andern Ländern die Wasserkraft immer noch eine überragende Rolle, erreichte doch gemäss Tabelle 5 im hydrographischen Jahr 1963/64 die in thermischen Zentralen erzeugte Energie, für die Öl oder Kohle als Rohstoff dienen, nur 0,9 % des Inlandverbrauches (Vorjahr 1,6 %), Über die Bedeutung und Rolle der Wasserkraftnutzung und Elektrizitätswirtschaft orientiert Kapitel 3.3.

Der gesamte Rohenergieverbrauch der Schweiz für die Jahre 1961, 1962, 1963 und 1964 ist aus Tabelle 10 ersichtlich. Die Tabelle zeigt vor allem die kontinuierlich starke Zunahme der Verwendung flüssiger Treib- und Brennstoffe, die heute mehr als 60 % des Rohenergieverbrauchs erreicht. Der gesamte Rohenergieverbrauch der Schweiz hat im Jahre 1964 nur um 2,1 % zugenommen (gegenüber 13 % im Vorjahr), wobei der Verbrauch an flüssigen Brenn- und Treibstoffen um 8,8 % und von Elektrizität um 3,4 % zugenommen hat. Eine starke Verbrauchsabnahme um 23,1 % verzeichnet die Kohle, dagegen ist der Verbrauch an Gas und Holz praktisch konstant geblieben. Die Auslandabhängigkeit erreicht schon heute auf dem Energiesektor nahezu 80 % und wird in Zukunft ständig ansteigen.

protection des eaux contre la pollution, pour les études détaillées sur la navigation intérieure et la protection des eaux contre la pollution, surtout par le Groupe de Travail II présidé par M. H. Bachofner, de la Commission d'Etudes de l'ASAE (voir également chapitre 1.1). Au cours de ces études, notre Association a reçu, en juin 1964, de l'Institut fédéral pour l'aménagement, l'épuration et la protection des eaux un rapport d'expertise sur le problème des répercussions de la navigation sur le Rhin entre Bâle et le lac de Constance en ce qui concerne les mesures de protection des eaux contre la pollution dans la zone de ce lac.

3.8 RAVITAILLEMENT DE LA SUISSE EN ÉNERGIE

Les besoins de la Suisse en énergie pour l'éclairage, la force motrice, les applications thermiques et la chimie sont couverts par les forces hydrauliques et par d'autres porteurs d'énergie. Pour le ravitaillement en énergie électrique de notre pays, les forces hydrauliques continuent à jouer un rôle prépondérant, contrairement à ce qui se passe dans la plupart des autres pays. Le tableau 5 indique, en effet, que, durant l'année hydrographique de 1963/64, l'énergie produite dans des centrales thermiques fonctionnant à huile lourde ou au charbon ne constituait que 0,9 % (année précédente 1,6 %) de la consommation dans le pays. Le chapitre 3.3 renseigne sur l'importance et le rôle de l'utilisation de nos forces hydrauliques et de l'économie électrique.

La consommation totale d'énergie brute de la Suisse, en 1961, 1962, 1963 et 1964 ressort du tableau 10, qui montre surtout que l'utilisation des combustibles et carburants liquides augmente sans cesse et dépasse maintenant 60 % de la consommation d'énergie brute. En 1964, la consommation totale d'énergie brute n'a augmenté que de 2,1 % (contre 13 % en 1963), la consommation de combustibles et carburants ayant augmenté de 8,8 % et celle de l'électricité de 3,4 %. La consommation de charbon a subi une nette diminution de 23,1 %, tandis que celle du gaz et du bois est demeurée pratiquement constante. Notre dépendance de l'étranger atteint près de 80 % dans le secteur de l'énergie et elle ne cessera d'augmenter à l'avenir.

Le tableau 11 renseigne sur les importations de charbons, de combustibles liquides et de bois en 1963 et 1964, ainsi que sur leurs coûts.

Comme de coutume, nous avons publié les prix des charbons et des produits pétroliers dans notre Revue «Cours d'eau et énergie»[1]). Durant l'exercice écoulé, c'est-à-dire du 1er janvier 1964 au 1er janvier 1965, l'évolution des prix des charbons a été irrégulière, les baisses étant comprises entre 0,5 % et 7,8 %, les augmentations entre 1,1 % et 6,9 %. Les prix de l'huile de chauffage extra-légère ont baissé de 18,4 % par 100 kg net (franco citerne acheteur) et ceux de l'huile pour moteurs Diesel de 4,7 %. Les prix par litre aux colonnes distributrices sont demeurés ceux de 1963 pour l'essence pure, avec 51 à 53 cts., tandis que ceux de l'huile pour moteurs Diesel ont baissé à 45/46 cts. Les prix du pétrole pur, du white-spirit et du pétrole pour tracteur ne se sont guère modifiés par rapport à l'année précédente.

En ce qui concerne la situation du marché international dans le secteur du pétrole, il y a lieu de signaler que la production mondiale a atteint 1,4 milliard de tonnes (1,3 en 1963) [2]).

Dans le Bulletin Mensuel de la SSIGE, 1965, nº 12, M. U. P. Büchi a donné des renseignements sur les tentatives pour découvrir des gisements de pétrole et de gaz naturel en Suisse. Les recherches systématiques entreprises ces dernières années ont apporté la preuve qu'il existe, sous le Plateau suisse, des couches pétrolifères et de gaz naturel. De notables indications de pétrole et de gaz naturel ont été fournies par différents forages. Aux forages profonds de Kreuzlingen (TG) et d'Essertines (VD), de telles couches ont été constatées dans le mésozoïque (secondaire). Les forages de Pfaffnau (LU) et Lindau (ZH) ont montré des couches pétrolifères ou de gaz naturel dans la molasse d'eau douce inférieure. La comparaison de ces couches de la région allemande du lac de Constance avec celles de Suisse indique qu'il y a une étroite

[1]) Voir «Cours d'eau et énergie» 1964, page 76, et 1965, page 152.
[2]) Indications du Comité Professionnel du Pétrole (Paris).

ROHENERGIEVERBRAUCH DER SCHWEIZ, umgerechnet in Milliarden Kilowattstunden
CONSOMMATION INDIGÈNE D'ÉNERGIE BRUTE, rapportée en TWh (milliards de kWh)

Tableau 10 — Tabelle 10

	1961	1962 (rev.)	1963 (rev.)	1964
Kohle / Charbons[1])	17,76 = 18,5 %	19,11 = 17,5 %	19,34 = 15,7 %	14,87 = 11,8 %
Gas / Gaz[5])	2,46 = 2,6 %	2,50 = 2,3 %	2,70 = 2,2 %	2,70 = 2,1 %
Flüssige Treib- und Brennstoffe Combustibles et carburants liquides[2])	47,38 = 49,5 %	57,42 = 52,8 %	69,86 = 56,7 %	76,04 = 60,5 %
Holz / Bois[3])	4,57 = 4,8 %	5,18 = 4,8 %	5,00 = 4,1 %	5,00 = 4,0 %
Elektrizität / Electricité[4])	23,52 = 24,6 %	24,61 = 22,6 %	26,24 = 21,3 %	27,12 = 21,6 %
Total	95,69 = 100,0 %	108,82 = 100,0 %	123,14 = 100,0 %	125,73 = 100,0 %

Umrechnungsfaktoren:
[1]) 1 kg Kohle = 8,2 kWh
[2]) 1 kg flüssige Brennstoffe = 11,6 kWh
[3]) 1 kg Holz = 4,1 kWh
[4]) als Rohwasserkraft ausgedrückt: + Verluste von Wasserfassung bis Generatorklemme (Gesamtwirkungsgrad 80%)
[5]) bzw. die Kohle, die für den Veredlungsprozess notwendig ist, abzüglich Koks und Teer.

Facteurs de conversion:
[1]) 1 kg de charbon = 8,2 kWh
[2]) 1 kg de combustible liquide = 11,6 kWh
[3]) 1 kg de bois = 4,1 kWh
[4]) exprimé en forces hydrauliques brutes: + pertes entre la prise d'eau et les bornes des alternateurs (rendement global 80 %)
[5]) Y compris le charbon nécessaire au processus de raffinage, mais déduction faite du coke et du goudron vendables.

IMPORT VON KOHLE, ÖL UND HOLZ in den Jahren 1963 und 1964[1])
IMPORTATION DE CHARBONS, PRODUITS PETROLIERS ET BOIS en 1963 et 1964[1])

Tableau 11 — Tabelle 11

Energieträger Genre de combustibles	Einfuhrmengen Quantités importées 1000 t	1000 t	Kosten der Energieträger Coût des combustibles 1000 Fr.	1000 Fr.
	1963	1964	1963	1964
KOHLE / CHARBONS				
Steinkohlen / Houille	2002	1378	156 270	115 271
Braunkohlen / Lignite	0,3	0,3	18	16
Koks / Coke	685	486	64 907	50 178
Brikette aus Steinkohle Briquettes de houille	54	31	6 488	4 084
Brikette aus Braunkohle Briquettes de lignite	217	190	17 885	16 057
Kohle total / Total des charbons	2958,3	2085,3	245 568	185 606
ÖL / HUILES				
Heizöl / Mazout	4260	3968	515 100	401 506
Benzin / Essence, benzol	1272	1285	184 507	171 686
Dieselöl / Huile pour moteurs Diesel	502	552	68 741	63 071
Öl total / Total des huiles	6034	5805	768 348	636 263
BRENNHOLZ BOIS A BRULER				
Laubholz / Feuillus	31	42	1 532	1 974
Nadelholz / Résineux	7	10	606	893
Holzkohlen / Charbon de bois	5	6	1 505	1 859
Brennholz total Total des bois à brûler	43	58	3 643	4 726
Kohle + Öl + Brennholz Total des combustibles	9035,3	7948,3	1 017 559	826 595

[1]) Verzollte Einfuhrmengen, ohne Freilager, gemäss Jahresstatistik des Aussenhandels der Schweiz, 1. Bd. 1964, herausgegeben von der Eidg. Oberzolldirektion.

[1]) Quantités importées, dédouanées, sans port franc, selon la Statistique annuelle du commerce extérieur de la Suisse, t. 1, 1964, publiée par la Direction générale des douanes.

Über die Einfuhr von Kohle, flüssigen Brennstoffen und Holz sowie deren Kosten in den Jahren 1963 und 1964 gibt Tabelle 11 Auskunft.

Die Kohlen- und Ölpreise haben wir, wie üblich, in der WEW veröffentlicht[1]). Im Verlauf des Berichtsjahres, d. h. vom 1. Januar 1964 bis 1. Januar 1965 war die Preisentwicklung auf dem Kohlenmarkt uneinheitlich, wobei die Preisreduktionen zwischen 0,5 und 7,8 % und die Preiserhöhungen zwischen 1,1 % und 6,9 % schwankten. Die Preise für Heizöl Extra leicht per 100 kg netto (franko Tank des Empfängers) haben sich um 18,4 % und diejenigen beim Dieselgasöl um 4,7 % reduziert. Die Tankstellenliterpreise haben sich beim Reinbenzin auf dem Vorjahresstand von 51 bis 53 Rappen gehalten, während sie beim Dieselgasöl von 47 bis 48 im Vorjahr auf 45 bis 46 Rappen gesunken sind. Die übrigen Notierungen für Reinpetrol, White Spirit und Traktorenpetrol haben keine Änderungen gegenüber dem Vorjahr erfahren.

Von der internationalen Marktlage im Erdölsektor ist zu berichten, dass die Erdölförderung in der ganzen Welt auf 1,4 Mrd. t[1]) angestiegen ist (Vorjahr 1,3 Mrd. t).

Über die Bemühungen um die Erschliessung schweizerischer Erdöl- und Erdgasvorkommen orientiert Dr. U. P. Büchi im Monatsbulletin SVGW Nr. 12, 1965: Die systematischen Forschungsarbeiten der letzten Jahre erbrachten den Nachweis, dass im Untergrund des schweizerischen Mittellandes erdöl- und erdgasführende Schichten vorhanden sind. Namhafte Erdöl- und Erdgasindikationen traten in verschiedenen Bohrungen auf. In den Tiefbohrungen bei Kreuzlingen (TG) und Essertines (VD) wurden öl- und gasführende Schichten im Mesozoikum durchteuft. Die beiden Tiefbohrungen Pfaffnau (LU) und Lindau (ZH) führten öl- bzw. gasführende Schichten innerhalb der unteren Süsswassermolasse. Der Vergleich der öl- und gasführenden Schichten des deutschen Bodenseegebietes mit den schweizerischen Verhältnissen zeigt die bestehenden engen geologischen Beziehungen zwischen dem süddeutschen und schweizerischen Molassebecken auf. Vor allem die Sandsteinhorizonte der tieferen Molasse und Speichergesteine des Mesozoikums werden in nächster Zeit Gegenstand eingehender erdöl-geologischer Studien sein. Durch die Bohrungen haben wir erste Anhaltspunkte über die Verbreitung der potentiellen Speichergesteine erhalten, so dass auf Grund dieser Tatsachen nun im einzelnen den lokalen Problemen nachgegangen werden kann. Hierzu gehört die seismische Kampagne 1964 im Kanton Luzern sowie die Folgebohrung am Bodensee bei Berlingen, wo die Bohrarbeiten am 2. Juni 1964 aufgenommen wurden. Auch die Middleland Oil Co. hat dieses Jahr im Westteil des Kantons Waadt eine weitere seismische Kampagne durchgeführt; erstmals für die Schweiz kam es zum Einsatz von See-Seismik.

[1]) Siehe WEW 1964 S. 76 und WEW 1965 S. 152

[1]) Angaben des Comité Professionnel du Pétrole (Paris).

relation géologique entre le bassin molassique de l'Allemagne du sud et celui de la Suisse. On procédera prochainement à des études pétrologiques détaillées, principalement dans les horizons de grès de la molasse profonde et des roches-magasins du mésozoïque. Les forages nous donnent de premières indications sur l'étendue des roches-magasins potentielles, de sorte que l'on peut maintenant se consacrer à l'étude des problèmes locaux. En 1964 ont eu lieu des prospections sismiques dans le canton de Lucerne. Des travaux de forage ont commencé le 2 juin près de Berlingen (lac de Constance). La Middleland Oil Co. a également procédé à d'autres prospections sismiques dans l'ouest du canton de Vaud; pour la première fois en Suisse on a eu recours à des prospections sismiques dans un lac.

L'année écoulée a été caractérisée notamment par des projets de différentes raffineries de pétrole. Après Collombey-Muraz, où l'exploitation avait déjà commencé en 1963, une autre raffinerie est prévue à Cressier par la Compagnie de Raffinage Shell (Suisse), fondée le 28 octobre 1963. Une demande de concession a été adressé au Conseil fédéral; on a déjà commencé la construction de diverses installations. Cette raffinerie doit être alimentée par la conduite du Jura, avec captation depuis la conduite Marseille—Carlsruhe. Deux autres raffineries sont l'objet de discussion, l'une à Sennwald pour la Raffinerie du Rheintal S. A. fondée le 26 février, l'autre à Mägenwil pour la Raffierie du Plateau S. A. fondée le 27 février. Une forte opposition s'est manifestée d'emblée dans le canton d'Argovie contre le projet de la raffinerie de Mägenwil et les représentants compétents du Gouvernement ont déclaré qu'une telle installation est indésirable dans le canton d'Argovie; la Raffinerie du Plateau S. A., dont le nouveau siège est à Schötz (canton de Lucerne), a alors renoncé à Mägenwil et se propose de construire une raffinerie à Schötz-Ettiswil (Wauwiler Moos) dans le canton de Lucerne.

En ce qui concerne l'énergie nucléaire, le Conseil fédéral a adressé trois messages à l'Assemblée fédérale. Il s'agit d'une part d'une convention de coopération avec le Royaume-Uni et, d'autre part, d'un crédit supplémentaire de 12 millions de francs pour la construction et l'exploitation de la centrale nucléaire expérimentale de Lucens, ainsi que de la participation de la Suisse à la deuxième augmentation du capital de la Société Eurochemic pour le traitement chimique des combustibles nucléaires irradiés. Les arrêtés correspondants du Conseil fédéral ont été approuvés en 1964 par le Conseil des Etats et, à sa session de printemps de 1965, par le Conseil National. La S. A. des Forces Motrices du Nord-Est de la Suisse a décidé, comme nous l'avons déjà mentionné, de construire une centrale nucléaire à Beznau (Aar inférieur) avec réacteur américain d'une puissance de 300 MW. L'autorisation pour l'emplacement et pour certaines constructions a déjà été octroyée par le Département fédéral des transports et communications et de l'énergie.

Au chapitre 3.3, nous avons indiqué que l'année 1964 est un tournant pour l'économie énergétique de notre pays; la décision de la S. A. des Forces Motrices du Nord-Est de la Suisse, de construire sa propre centrale nucléaire de grande puissance, inaugurera également pour l'économie électrique suisse l'époque de l'énergie nucléaire avec la mise en service de cette centrale, prévue pour 1969.

Il faut également signaler la fondation, le 12 juin 1964, de la Gasverbund-Mittelland AG, qui est un indice de nouveau développement dans le secteur du gaz.

A l'occasion de l'Exposition Nationale Suisse de 1964, à Lausanne, s'est tenue le 3 juin la Journée officielle de l'énergie. A Genève a eu lieu, du 2 au 8 septembre, la IIIe Conférence internationale sur l'utilisation de l'énergie atomique à des fins pacifiques, qui donna un aperçu intéressant de l'évolution dans le domaine de l'énergie nucléaire. En 1964 également s'est tenu la 14e Session partielle de la Conférence mondiale de l'énergie, du 13 au 17 septembre, à Lausanne, organisée par le Comité National suisse de la WPC (MM. E. H. Etienne, président, et E. A. Kerez, secrétaire général technique), consacré à la lutte contre les pertes dans le domaine de l'énergie, en présence de plus de 1000 congressistes et de 350 autres personnes. A cette occasion, notre Association publia un numéro spécial de la Revue «Cours d'eau et énergie» (septembre/octobre) sur le thème très actuel de l'économie énergétique en Suisse, qui donnait un aperçu bien illustré de l'état actuel, sous une forme condensée, en français et en allemand, avec résumés en anglais.

3.9 EXPOSITION NATIONALE SUISSE A LAUSANNE

L'année 1964 fut tout entière sous le signe de l'EXPO 64, à Lausanne, qui fut une belle réussite et où les problèmes relatifs à l'économie hydraulique furent également présentés dans divers secteurs. Toutefois, du fait de la toute-puissance des architectes et des graphistes — qui fut favorable pour la représentation de l'ensemble de l'Exposition —, les intentions des spécialistes furent souvent contrecarrées, de sorte que maintes difficultés durent être surmontées durant la longue phase de préparation et que certains problèmes ne furent pas représentés d'une façon satisfaisante pour les spécialistes. Il s'agit surtout des problèmes si urgents de la protection des eaux contre la pollution, qui n'ont été exposés que d'une manière très incomplète dans les secteurs «L'industrie et l'artisanat» et «L'art de vivre». L'utilisation des forces hydrauliques pour la production d'énergie électrique était bien représentée dans la Section de l'Energie du Groupe de l'Electricité du Secteur «L'industrie et l'artisanat», la construction des barrages par un beau modèle dans la Section «Bâtiment et génie civil» du même Secteur, la protection contre les crues dans le Secteur «La terre et la forêt». Enfin, dans le Secteur «Les communications et les transports», un assez vaste espace était consacré à la navigation de la mer jusqu'à Bâle, tandis que les importants problèmes d'une future navigation intérieure furent assez mal partagés par un plan synoptique général du réseau des voies fluviales d'Europe centrale, avec la possibilité d'aménagement du Rhin et de l'Aar pour la navigation. Par contre, les fiches d'information en format de poche (A5), bien ordonnées et souvent remarquablement illustrées, donnèrent un précieux aperçu des domaines les plus divers.

A cause de l'étude spéciale sur la navigation intérieure et la protection des eaux contre la pollution, entreprise depuis plusieurs années — ce qui nécessita des frais importants et prit beaucoup de temps —, notre Association ne s'est occupée qu'accessoirement de l'EXPO 64. En revanche, conformément à la décision de notre Bureau, la Revue «Cours d'eau et énergie» fut présentée d'une façon particulièrement riche pendant toute l'année de cette Exposition, avec deux numéros thématiques spéciaux.

Das Berichtsjahr war insbesondere durch die Planung von verschiedenen Erdölraffinerien charakterisiert. Nach Collombey-Muraz, wo bereits im Vorjahr der Betrieb aufgenommen werden konnte, ist von der am 28. Oktober 1963 gegründeten Compagnie de Raffinage Shell (Suisse) eine weitere Raffinerie in Cressier geplant. Das entsprechende Konzessionsgesuch ist beim Bundesrat zur Prüfung eingereicht worden; mit dem Bau verschiedener Anlagen ist bereits begonnen worden. Diese Raffinerie soll durch die noch zu erstellende Jura-Pipeline mit Anzapfung aus der südeuropäischen Pipeline Marseille–Karlsruhe versorgt werden. Zur Diskussion stehen zwei weitere Raffinerien, und zwar für die am 26. Februar 1964 gegründete Raffinerie Rheintal AG mit Sitz in Sennwald und für die am 27. Februar 1964 konstituierte Mittelland Raffinerie AG, Mägenwil. Gegen das Mägenwiler Raffinerieprojekt machte sich im Kanton Aargau von Anfang an eine scharfe Gegnerschaft bemerkbar, und die zuständigen Regierungsvertreter erklärten, eine solche Anlage sei im Kanton Aargau unerwünscht; die Mittelland Raffinerie AG, mit neuem Sitz in Schötz (Kanton Luzern) hat nun auf eine Raffinerie in Mägenwil verzichtet und als neuen Standort Schötz-Ettiswil (Wauwiler Moos) im Kanton Luzern in Aussicht genommen.

Aus dem Gebiet der Atomenergie ist zu berichten, dass der Bundesrat mit drei Botschaften an die Bundesversammlung gelangt ist, welche die Förderung der Atomenergie zum Gegenstand haben. Es handelt sich einerseits um ein Kooperationsabkommen mit dem Vereinigten Königreich von Grossbritannien und Nordirland und andererseits um einen Zusatzkredit von 12 Mio Franken für den Bau und Experimentalbetrieb Lucens sowie über die Beteiligung der Schweiz an der zweiten Kapitalerhöhung des Gemeinschaftsunternehmens «Europäische Gesellschaft für die chemische Aufarbeitung bestrahlter Kernbrennstoffe» (EUROCHEMIC). Die entsprechenden Bundesbeschlüsse wurden vom Ständerat im Berichtsjahr, vom Nationalrat in der Frühjahrssession 1965 gutgeheissen. Sodann beschloss die Nordostschweizerische Kraftwerke AG (NOK), wie bereits erwähnt, ein Atomkraftwerk amerikanischer Bauart von 300 MW Leistung in der Beznau an der unteren Aare zu erstellen. Die Bewilligung für den Standort und für gewisse Bauten sind vom Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement bereits erteilt worden.

Auch hier weisen wir auf die im Kapitel 3.3 gemachten Ausführungen hin, wonach das Berichtsjahr für die Energiewirtschaft unseres Landes als Markstein zu betrachten ist; der weitsichtige Beschluss der NOK, ein eigenes Atomkraftwerk grösserer Leistung zu bauen, wird mit der geplanten Inbetriebnahme im Jahre 1969 auch in der schweizerischen Elektrizitätswirtschaft die Epoche der Atomenergie einleiten.

Hinzuweisen ist auch auf die im Berichtsjahr am 12. Juni erfolgte Gründung der Gasverbund-Mittelland AG, womit sich ebenfalls auf dem Gassektor eine neue und erfolgversprechende Entwicklung abzeichnet.

Anlässlich der Schweizerischen Landesausstellung 1964 in Lausanne wurde am 3. Juni der offizielle «Tag der Energie» durchgeführt. In Genf fand vom 2. bis 8. September die dritte internationale Konferenz für die friedliche Verwendung der Atomenergie statt, die einen aufschlussreichen Überblick über den Stand in der Entwicklung der Kernenergie vermittelte. Im Berichtsjahr fand auch die vom Schweizerischen Nationalkomitee der Weltkraftkonferenz (Präsident E. H. Etienne, technischer Generalsekretär Ing. E. A. Kerez) organisierte und wohlgelungene 14. Teiltagung der Weltkraftkonferenz vom 13. bis 17. September in Lausanne statt, die dem Thema «Kampf den Verlusten in der Energiewirtschaft» gewidmet und von mehr als 1000 Kongressisten und weiteren 350 Begleitpersonen besucht war. Zu diesem Anlass gab unser Verband ein Sonderheft der Verbandszeitschrift (September/Oktober 1964) heraus, das dem aktuellen Thema «Energiewirtschaft der Schweiz» gewidmet ist und in deutscher und französischer Sprache mit englischer Zusammenfassung einen gedrängten, gut illustrierten Überblick über den heutigen Stand vermittelt.

3.9 SCHWEIZERISCHE LANDESAUSSTELLUNG – EXPO 64 – IN LAUSANNE

Das Berichtsjahr stand in unserem Lande ganz im Zeichen der wohlgelungenen Expo 64 in Lausanne, an der in verschiedenen Abteilungen auch die weitschichtigen Probleme wasserwirtschaftlicher Natur zur Darstellung kamen. Es sei allerdings darauf hingewiesen, dass durch die Allmacht der Architekten und Graphiker – die sich auf die Darstellung der Gesamtschau günstig auswirkte – die Absichten der gestaltenden Fachleute zum Teil weitgehend durchkreuzt wurden, so dass in der langen Vorbereitungsphase manche Schwierigkeiten zu überwinden waren und bestimmte Probleme für die Fachwelt darstellerisch auf keinen Fall befriedigend ausfielen. Dies gilt vor allem für die heute und in Zukunft besonders akuten Probleme des Gewässerschutzes, welche äusserst dürftig im Sektor «Industrie und Gewerbe» und im Sektor «L'art de vivre» gezeigt wurden. Die Wasserkraftnutzung zur Erzeugung elektrischer Energie kam in der Abteilung Energie/Gruppe Elektrizität des Sektors «Industrie und Gewerbe», der Talsperrenbau an einem anschaulichen Modell in der Abteilung Hoch- und Tiefbau des gleichen Sektors gut zur Darstellung und der Hochwasserschutz im Sektor «Feld und Wald». Schliesslich war im Sektor «Verkehr» der Schiffahrt vom Meer bis nach Basel ein ziemlich weiter Raum reserviert, während die bedeutenden Probleme einer zukünftigen Binnenschiffahrt mit einem generellen Übersichtsplan über das Wasserstrassennetz Mitteleuropas mit den Möglichkeiten eines Ausbaues von Hochrhein und Aare zu Schiffahrtsstrassen allzu stiefmütterlich behandelt waren. Einen besonders wertvollen Überblick über die verschiedensten Fachgebiete vermittelten aber die in der Ausstellung erhältlichen, gut geordneten schriftlichen Mitteilungen im Taschenformat (A 5), die zum Teil ausgezeichnet illustriert waren.

Unser Verband hat sich wegen der vor Jahren übernommenen, einen grossen Zeit- und Kostenaufwand erfordernden Spezialstudie über Binnenschiffahrt und Gewässerschutz bewusst nur ganz am Rande mit der Expo 64 beschäftigt und statt dessen gemäss Beschluss des Ausschusses SWV im Expo-Jahr 1964 die Verbandszeitschrift das ganze Jahr hindurch besonders reich gestaltet und zudem zwei thematische Sonderhefte herausgegeben.

4. MITGLIEDER-VERZEICHNISSE — LISTES DE MEMBRES
Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband (SWV)
Association Suisse pour l'Aménagement des Eaux (ASAE)

VORSTAND / COMITE (Amtsperiode / Période de gestion 1963/1966)

Ausschuss des Vorstandes / Bureau du Comité

Ständerat Dr. W. Rohner, Altstätten SG, Präsident
Dr. N. Celio, avvocato, Lugano, 1. Vizepräsident
Dr. ing. h. c. A. Winiger, Cologny/Genève, 2. Vizepräsident
Dir. S. Bitterli, Ing., Langenthal
Nationalrat Dr. G. A. Chevallaz, syndic, Lausanne
Ständerat Dr. h. c. E. Choisy, Satigny GE
a. Dir. H. Hürzeler, Ing., Gerzenstein
a. Dir.-Präs. W. Jahn, Bern
Regierungspräsident R. Lardelli, Chur
Ständerat Dr. K. Obrecht, Solothurn
Prof. G. Schnitter, Ing., Zürich
Dr. ing., E. Steiner, Zürich

Weitere Mitglieder des Vorstandes / Autres membres du Comité

Dr. h. c. Ch. Aeschimann, Ing., Del. Verwaltungsrat, Olten
Dir. J. Blankart, Ing., Luzern[1])
Dir. J. F. Bruttin †, Ing., Zürich
A. Burger, ing. des eaux du canton, Neuchâtel
Nationalrat Dr. P. Bürgi, St. Gallen
a. Regierungsrat S. Capaul, Lumbrein[3])
Dr. P. de Courten, préfet, Monthey
a. Ständerat F. Fauquex, Riex VD
Nationalrat Dr. S. Frick, St. Gallen
Dr. h. c. H. Gicot, ing. cons., Fribourg
Ing. W. Groebli, Zürich
a. Regierungsrat Dr. P. Hausherr, Aarau[4])
Dir. R. Hochreutiner, Ing., Laufenburg
Prof. Dr. h. c. O. Jaag, ETH, Zürich
Regierungsrat Dr. K. Kim, Aarau
Dir. M. Kohn, Ing., Baden
Dir. E. Manfrini, ing., Lausanne
a. Regierungsrat Dr. P. Meierhans, Horgen
Dir. H. Müller, Ing., Aarau[5])
Dir. Dr. M. Oesterhaus, Ing., Bern
Ing. L. Rusca, Bellinzona[6])
Dir. Dr. A. Schlumpf, Zürich
Stadtrat W. Thomann, Zürich[2])
Dir. U. Vetsch, Ing., St. Gallen
Vizedirektor E. Zehnder, Basel

---

[1]) Vertreter des Reussverbandes
[2]) Vertreter des Linth-Limmatverbandes
[3]) Vertreter des Rheinverbandes
[4]) Vertreter des Aargauischen Wasserwirtschaftsverbandes
[5]) Vertreter des Verbandes Aare-Rheinwerke
[6]) Vertreter der Associazione Ticinese di Economia delle Acque

GESCHÄFTSSTELLE / SECRETARIAT

Direktor: G. A. Töndury, dipl. Ing.
Mitarbeiter: M. Gerber-Lattmann, E. Auer, J. Isler

KONTROLLSTELLE / COMMISSAIRES-VERIFICATEURS

Dir. Dr. F. Wanner, Zürich
Dir. Jos. Ackermann, Fribourg
Dir. L. Generali, Locarno

SWV-KOMMISSION FÜR BINNENSCHIFFAHRT UND GEWÄSSERSCHUTZ

(1962 bestellte, temporäre SWV-Kommission / commission temporaire, formée en 1962)

Ing. E. Zehnder, Vizedir. CIBA, Basel, Präsident
Ing. H. Bachofner, Seegräben ZH (bis Ende 1962 Vorsteher der Abt. Wasserbau und Wasserrecht der Baudirektion Kanton Zürich)
Nationalrat J. Bächtold, Ing., Bern, Präs. Schweiz. Bund für Naturschutz
Ing. S. J. Bitterli, Direktor der Elektrizitätswerke Wynau, Langenthal
a. Ständerat F. Fauquex, Riex VD
Dr. W. Hunzinger, Direktor der Wasserversorgung Basel, Basel
Dr. W. Müller, Advokat und Notar, Basel
Ständerat Dr. W. Rohner, Altstätten SG, Präs. Schweiz. Vereinigung für Landesplanung und Präsident SWV
Dr. A. Schlumpf, Direktor E. G. Portland, Zürich
U. Sieber, Del. VR Cellulose-Fabrik Attisholz, Luterbach
W. Stettler, Dir. Viscose Widnau, Widnau, SG
Ing. R. Thomann, Direktor Gebrüder Sulzer AG, Winterthur
Ing. G. A. Töndury, Direktor SWV, Baden
Dr. H. Wanner, Dir. Basler Rheinschiffahrt AG, Basel
Nationalrat R. Wartmann, Wartmann & Co. AG, Brugg
mit beratender Stimme:
Ing. A. Matthey-Doret, Bern, Dir. des Eidg. Amtes für Gewässerschutz
Dr. M. Oesterhaus, Bern, Direktor des Eidg. Amtes für Wasserwirtschaft

MITGLIEDER DES VERBANDES SWV / MEMBRES DE L'ASSOCIATION ASAE

Vollständiges Verzeichnis alle 3 bis 5 Jahre, jüngstes Verzeichnis vide Jahresbericht 1960, S. 134—143
Liste complète tous les 3 à 5 ans, liste récente voir rapport 1960, p. 134—143

Mutationen 1964 / Mutations 1964

Politische Körperschaften / Autorités et administrations

—

Personenverbände / Associations

—

Unternehmungen mit eigener Wasserkraft / Entreprises ayant leur propre force hydraulique

—

Firmen / Sociétés

Eintritte 1964 / Entrées en 1964

Walo Bertschinger AG, Bauunternehmung, Zürich
Ed. Holinger, Ingenieurbüro, Liestal

Austritt 1964 / Sortie en 1964

Elektrizitäts-AG vorm. W. Lahmeyer & Co., Frankfurt a. M.

Einzelpersonen / Membres individuels

Eintritte 1964 / Entrées en 1964

Ing. F. Fankhauser, Vizedirektor, Locarno
F. Fauquex, a. Ständerat, Riex
Ing. E. Paillex, Lausanne
Ing. H. Schmid, Zürich
Ing. O. Schmidt, Töging a. Inn (Mitte 1965 in Konstanz-Staad)
Ing. N. Schnitter, Küsnacht ZH
Dr. ing. D. Vischer, Baden

Austritte 1964 / Sorties en 1964

Ing. F. Bachmann, Brugg
a. Dir. J. Bertschinger, Zürich
Ing. E. Christoffel, Chur
Ing. K. Frei, Kilchberg
Ing. H. Roth, Bern
Ing. J. Vago, Weinfelden

VERBAND AARE-RHEINWERKE

Ausschuss

(Amtsperiode 1964–1967)

Präsident: Dir. S. Bitterli, Ing., Langenthal
Vizepräsident: Dir. F. W. Schweizer, Ing., Rheinfelden
Dir. F. Aemmer, Ing., Baden
Dir. Dr. H. Albrecht, Prof., Rheinfelden
Dir. H. Müller, Ing., Aarau
Dir. Dr. E. Pfisterer, Freiburg i. Br.

Geschäftsführer: G. A. Töndury, dipl. Ing.
Ständige Geschäftsstelle: Rütistrasse 3A, 5400 Baden, Tel. 056/25 0 69

AARGAUISCHER WASSERWIRTSCHAFTSVERBAND

Vorstand

(Amtsperiode 1964–1966)

Präsident: a. Regierungsrat Dr. iur. Paul Hausherr, Bremgarten
Vizepräsident: Ingenieur Werner Rothpletz, Aarau
H. Attenhofer, Gemeinderat, Zurzach
F. Baldinger, Ing., Vorsteher kant. Gewässerschutzamt, Aarau
Direktor Dr. Ch. Barrelet, Zofingen
A. Buser, lic. rer. pol., kfm. Leiter Städtische Werke Baden
M. Frey, Stadtammann, Mellingen
Direktor J. Frick, Klingnau
Ing. G. Gysel, Vizedirektor NOK, Rupperswil
C. Hauri, a. Wasserrechtsingenieur, Oberentfelden
Regierungsrat Dr. iur. K. Kim, Aarau
Ingenieur W. Kistler, Brugg
Dr. h. c. J. Kübler, a. Obering., Baden
Dr. ing. P. Landolt, Untersiggental
F. Metzger, Gemeindeammann, Möhlin
Dir. H. Müller, Industrielle Betriebe, Aarau
Dir. F. Schweizer, KW. Ryburg-Schwörstadt, Rheinfelden
Dir. J. Senn, AEW, Aarau
Dr. R. Siegrist, a. Regierungs- und Nationalrat, Aarau
Ing. E. Stambach, a. Vizedir. Motor-Columbus AG, Baden
Dr. iur. H. Theiler, Stadtammann, Lenzburg
Ing. G. A. Töndury[1]), Dir. SWV, Baden
H. Wullschleger, Architekt, Aarburg
E. Zehnder[1]), Ing., Vizedir. CIBA, Basel
Dr. ing. h. c. A. Zwygart, Baden

Sekretär: P. Leutenegger, kant. Wasserbau- und Wasserrechtsingenieur, Aarau
Ständige Geschäftsstelle: Buchenhof, 5000 Aarau, Tel. 064/22 16 81

LINTH-LIMMAT-VERBAND

Vorstand

(Amtsperiode 1964–1967)

Präsident: a. Regierungsrat Dr. P. Meierhans, Zürich
Vizepräsident: Regierungsrat W. Spälty, Matt GL
Ing. A. Bachmann, Zürich
Ing. H. Bachofner[1]), Seegräben ZH
W. Blöchlinger, Grundbuchgeometer, Kaltbrunn SG
W. Bölsterli, Gemeindeammann der Stadt Rapperswil
H. Brunner-Hösli, Prok., Netstal[3])
Stadtrat W. Honegger, Rapperswil
Regierungsrat Dr. K. Kim, Aarau
Dr. W. Latscha, Dir. der Zürichsee-Schiffahrtsgesellschaft, Zürich[4])
Dr. E. Märki, Chem., Zürich[1])
Obering. J. Meier, Linthing., Lachen[2])
Regierungsrat St. Oechslin, Einsiedeln
F. M. Schubiger, Fabrikant, Uznach
Ing. J. Stalder, Tech. Leiter Städt. Werke Baden
J. Stüssi, Gemeindepräsident, Linthal[3])
Stadtrat W. Thomann, Zürich
Dr. iur. H. Trümpy, Glarus
Regierungsrat Dr. R. Zumbühl, Zürich

Sekretär: G. A. Töndury, dipl. Ing.
Ständige Geschäftsstelle: Rütistrasse 3A, 5400 Baden, Tel. 056/25 0 69

REUSSVERBAND

Vorstand

(Amtsperiode 1962–1966)

Präsident: Dr. F. X. Leu, Regierungsrat, Luzern
Vizepräsident: Ing. J. Blankart, Direktor CKW, Luzern
Regierungsrat A. Albrecht, Baudirektor Nidwalden, Buochs
Regierungsrat Dr. A. Hürlimann, Baudirektor Zug, Walchwil
P. Leutenegger, Wasserrechtsingenieur, Aarau
W. Mäder, Dir. Papierfabrik Perlen, Perlen
Dr. F. Ringwald[1]), Dir. CKW, Luzern
Dr. E. Schneckenburger, Dir. von Moos'sche Eisenwerke, Emmenbrücke
Ing. G. A. Töndury[1]), Dir. SWV, Baden
Ing. H. Ulmi, Kantonsingenieur, Luzern
Ing. O. Wallimann, Kantonsingenieur, Sarnen

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

RHEINVERBAND

Vorstand

(Amtsperiode 1964–1968)

Präsident: Regierungspräsident R. Lardelli, Chur
Vizepräsident: S. Capaul, a. Reg.-Rat, Lumbrein
Ing. H. Braschler, Chef kant. Mel.- und Verm.-Amt, St. Gallen
Ing. A. Bühler, Dir. Industrielle Betriebe, Chur
H. Flury, a. Kreisförster, Saas i. Pr.
Nat.-Rat, Reg.-Rat Dr. S. Frick, St. Gallen
Ing. H. Fuhr, Kantonsingenieur, Chur
Dr. Ing. C. Menn, Chur
Ing. A. Schmid, Maienfeld
Ing. A. Sonderegger[1]), Meggen
Ing. M. Thut, Direktor NOK, Baden
Ing. G. A. Töndury[1]), Dir. SWV, Baden
Ing. U. Vetsch, Dir. der SAK, St. Gallen
Obering. W. Zingg, Industrielle Betriebe der Stadt Zürich

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

ASSOCIAZIONE TICINESE DI ECONOMIA DELLE ACQUE

Comitato

(Periodo 1964–1966)

Presidente: Arch. Raoul Casella, Lugano
Ing. Mario Bauer, Lugano
Avv. Camillo Beretta, Locarno
Walter Castagno, Chiasso
Ing. Carlo Cattaneo, Lugano
Dott. Nello Celio[1]), Lugano
On. Giuseppe Chiesa, Chiasso
Dir. Luigi Generali, Muralto
Ing. Riccardo Gianella, Bellinzona
Ing. Aldo Massarotti, Lugano
Ing. Fabio Nizzola, Bodio
Dott.-Ing. Allessandro Rima, Locarno
Ing. Gian Andri Töndury[1]), Baden
Dir. Guido Torriani, Locarno
Avv. Riccardo Varini, Locarno

Segretario: Ing. G. G. Righetti, Via Ariosto 6, 6900 Lugano

---

[1]) Vertreter des SWV / Rappresentante dell'ASEA
[2]) Vertreter der Eidg. Linthkommission
[3]) Vertreter der Vereinigung für die Ausnützung der Wasserkräfte im Quellgebiet der Linth
[4]) Vertreter der Zürichsee-Schiffahrtsgesellschaft

PUBLIKATIONEN DES SCHWEIZERISCHEN WASSERWIRTSCHAFTSVERBANDES
PUBLICATIONS DE L'ASSOCIATION SUISSE POUR L'AMÉNAGEMENT DES EAUX

Verbandsschriften – Publications

Nr. 1. Protokoll über die 1. internationale wasserwirtschaftliche Konferenz vom 13. und 14. Juli 1912 in Bern, Ausg. 1912 (vergriffen).

Nr. 2. Brienzersee und Thunersee, Historisches und Rechtliches über den Abfluss. Von Prof. Dr. Karl Geiser, Bern. 174 S., 21 Abb., 11 Karten und Pläne. Ausgabe 1914. Preis Fr. 3.–.

Nr. 3. Internationales Wasserrecht. Dr. K. Schulthess, Zürich. 164 S. Ausgabe 1916, Fr. 2.–.

Nr. 4. Wasserkräfte des Rheins im schweizerischen Rheingebiet von den Quellen bis zum Bodensee. Ausg. 1920 (vergriffen).

Nr. 5. Die Fischwege an Wehren und Wasserwerken. Ausg. 1917 (vergr.).

Nr. 6. Wasserwirtschaftsplan der Thur. Ausg. 1920 (vergriffen).

Nr. 7. Wasserwirtschaftsplan der Töss. Von Ing. J. Büchi, Zürich. Pläne, Abb., Übersichtskarte. Ausgabe 1920. Preis Fr. 2.–.

Nr. 8. Wasserwirtschaftsplan der Glatt. Von Ing. K. Ganz, Meilen. Pläne, Abb., Übersichtskarte. Ausgabe 1920. Preis Fr. 2.–.

Nr. 9. Nicht erschienen.

Nr. 10. Führer durch die schweiz. Wasserwirtschaft, Ausg. 1921 (vergr.).

Nr. 11. Die Wasserkraftwerke der Schweiz. Ausg. 1925 (vergr.).

Nr. 12. Führer durch die schweiz. Wasserwirtschaft, 2 Bände, 2. Ausgabe 1926 in deutsch, franz. und engl. (vergriffen).

Nr. 13. Rückkauf und Heimfall im schweizerischen Wasserrecht. Von Dr. B. Wettstein, Zürich. 100 S. Ausgabe 1926. Preis Fr. 1.–.

Nr. 14. Über Niederschlag und Abfluss im Hochgebirge, Sonderdarstellung des Mattmarkgebietes. Von Ing. O. Lütschg, Zürich. 500 S., 47 Tafeln, 142 Abb., 144 Tabellen. Ausgabe 1926. Preis Fr. 40.– (Mitglieder Fr. 36.–).

Nr. 15. Bericht der Kommission für Abdichtungen des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes. Bearbeitet von W. Hugentobler, dipl. Ing., St. Gallen. 150 S., 59 Abb., 21 Tab. Ausg. 1927. Fr. 1.-.

Nr. 16. Précipitations atmosphériques, Ecoulement et Hydroélectricité. 1. Etudes d'hydrologie dans la région des Alpes. 2. Essai d'une formule donnant l'écoulement en fonction des précipitations. Par Jean Lugeon, Ing. civ., Dr. ès sc. Edition 1928. Prix fr. 15.– (membres fr. 13.50). Edition La Baconnière, Boudry NE.

Nr. 17. Das schweizerische Grundwasserrecht. Von Dr. B. Wettstein. Geolog. Einführung von Dr. J. Hug. Ausg. 1931 (vergriffen).

Nr. 18. Der elektrische Oberleitungs-Omnibus. Ausg. 1932 (vergr.).

Nr. 19 Zur Konstruktion von Fischpässen nach dem Beckensystem. 22 S., Ausgabe 1932. Preis Fr. 1.–.

Nr. 20. Die rechtliche Behandlung des Grundwassers unter spezieller Berücksichtigung des zürcherischen Rechts und vergleichender Heranziehung der deutschen Landeswassergesetze. Von Dr. Ad. E. Altherr, 297 S. Ausgabe 1934. Preis Fr. 6.– (Mitglieder Fr. 5.–). Buchhandlung Schulthess & Co., Zürich.

Nr. 21. Rückblick auf die Tätigkeit des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes 1910–1934 (vergriffen).

Nr. 22. Die bundesrechtliche Beschränkung der öffentlichen Abgaben der Wasserkraftwerke. Von Dr. Walter Spillmann, Einführung von Ständerat Dr. O. Wettstein. 133 S. Ausgabe 1936. Preis Fr. 4.50 (Mitglieder Fr. 3.50).

Nr. 23. Der Trolleybus. Bericht über die XVII. öffentliche Diskussions-Versammlung des SWV 1938 in Bern (vergriffen).

Nr. 24. Die Wasserrechtsverleihung im Kanton Graubünden. Von Dr. O. Wieland. 162 S. Ausg. 1941. Preis Fr. 4.50 (Mitgl. Fr. 3.80).

Nr. 25. Richtlinien für den Unterhalt und Betrieb von Wasserkraftanlagen von J. Moser, Ing., 35 Seiten.
Directives pour l'entretien et l'exploitation des centrales hydrauliques, par J. Moser, ing., 35 pages, éditions française, allemande et espagnole 1947. Preis - Prix Fr. 3.–.

Nr. 26. Wasserkraftwerke und Elektrizitätsversorgung der Schweiz. Ausgabe 1946 (vergriffen).
Forces hydrauliques et éléctricité en Suisse. Ed. 1947 (épuisée).
Impianti idroelettrici e approvvigionamento di elettricità della Svizzera. Edizione 1949 (esaurito).

Nr. 27. Führer durch die schweizerische Wasser- und Elektrizitätswirtschaft, 2 Bände, 3. Ausgabe, 1949 (vergriffen).
Guide de l'économie hydraulique et de l'électricité de la Suisse, 2 vol., troisième édition, 1949 (epuisée).

Nr. 28. Richtlinien für die vergleichende Beurteilung der relativen Wirtschaftlichkeit von Wasserkraft-Vorprojekten. 1949 (vergr.).
Directives pour l'étude comparative de la rentabilité d'avant-projets d'usines hydrauliques. Edition 1949 (épuisée).

Nr. 29. Das graubündnerische Vorzugsrecht auf Erwerb von Wasserrechtskonzessionen. Dr. iur. Andreas Rickenbach. 103 S. Ausgabe 1951. Preis Fr. 6.50 (Mitglieder Fr. 5.50).

Nr. 30. Das öffentliche Wasserrecht des Kantons Obwalden. Von Dr. iur. Ignaz Britschgi, Sarnen. 111 S., 1952. Fr. 8.– (Mitgl. Fr. 7.–).

Nr. 31. Die Speicherseen der Alpen. Bestand und Planung 1953. Von dipl. Ing. H. Link, Innsbruck. Ausgabe 1953 (vergriffen).

Nr. 32. Die Erweiterung, Erneuerung und Übertragung von Wasserrechtsverleihungen. Von Dr. iur. Hans Graf. 70 S. Ausgabe 1954. Preis Fr. 7.– (Mitglieder Fr. 6.–).

Nr. 33. Wasserkraftnutzung und Energiewirtschaft der Schweiz. 45 S. Text, 65 S. Tabellen der Wasserkraftwerke, Speicherseen und natürlichen Seen der Schweiz. Beilage: Übersichtskarte Schweizerische Wasserkraftwerke und Speicherseen, 1 : 500 000. Ausgabe 1956. Preis red. Fr. 4.–.
Nachtrag des Tabellenwerkes auf 1. 1. 1963. Preis Fr. 6.–.

Nr. 34. Forces hydrauliques et économie énergétique de la Suisse. 46 pages de texte, 65 pages de répertoires des usines hydroélectriques, des bassins d'accumulation et des lacs naturels de la Suisse. Annexe: Cartes des Usines hydroélectriques suisses et bassins d'accumulation, 1 : 500 000. Edition 1957. Complément du répertoire, mis à jour au premier janvier 1963, prix fr. 6.–, ensemble avec la publication no. 34, prix fr. 10.–.

Nr. 35. Water Power Utilization and Energy Economy in Switzerland. Edition 1957. Price Fr. 4.–.

Nr. 36. Die Ökonomik der Wasserkraftnutzung. Von Dr. oec. A. Härry, dipl. Ing., Kilchberg. 420 S. mit 25 Abb. und 21 Kunstdruckbeilagen. Ausg. 1957. Fr. 28.–. Verlag P. G. Keller, Winterthur.

Nr. 37. Der Heimfall im Wasserrecht des Bundes und der Kantone. Von Dr. iur. Ulrich Gadient. 145 S., 1958. Fr. 15.55 (Mitgl. Fr. 14.55).

Nr. 38. Die Vorteilsausgleichung unter Wassernutzungsberechtigten im schweizerischen Recht. Von Dr. Kurt Zihlmann. 90 S., Ausgabe 1959. Preis Fr. 7.– (Mitglieder Fr. 6.–).

Nr. 39. Binnenschiffahrt und Gewässerschutz. Schlussbericht der SWV-Kommission für Binnenschiffahrt und Gewässerschutz, 2 Bände, 170 S., 32 Tabellen, 50 Diagramme und Pläne, 5 Photos. Januar 1965. Fr. 75.–.

Nr. 40. Navigation intérieure et pollution des eaux. Traduction des conclusions et postulats de la Commission ASAE. 24 pages. Edition été 1965.

Karten – Cartes

Niederschlagskarte der Schweiz, mit Tabellen der Niederschlagsmengen 1901–1940.
Carte pluviométrique de la Suisse, avec tables des précipitations de 1901 à 1940.
Carta pluviometrica della Svizzera, 1 : 500 000, 1949, Fr. 7.–.

Elektrizitätsversorgung und Industriegebiete der Schweiz
Alimentation en énergie électrique et régions industrielles de la Suisse
Approvigionamento in energia elettrica e rami industriali della Svizzera 1 : 200 000, 1950. Red. Preis - prix réduit Fr. 15.–.

Schweizerische Elektrizitätswerke und ihre Hochspannungsleitungen
Usines hydroélectriques de la Suisse et leurs lignes à haute tension, 1 : 200 000, 1953, red. Fr. 20.–

Schweizerische Wasserkraftwerke und Speicherseen
Usines hydroélectriques suisses et bassins d'accumulation
Swiss Water Power Stations and Storage Lakes, 1 : 500 000.
Ausgabe Januar 1956 - Edition janvier 1956, Preis - prix réduit Fr. 2.50.

Schweizer Karte mit bestehenden und projektierten Leitungen von über 100 kV Betriebsspannung, 1 : 1 000 000, Stand 1. Juli 1960. Fr. 2.–.

WASSER- UND ENERGIEWIRTSCHAFT Schweizerische Monatsschrift COURS D'EAU ET ÉNERGIE Revue mensuelle
HERAUSGEBER UND INHABER: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband.
REDAKTION: G. A. Töndury, dipl. Bau-Ing. ETH, Direktor des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, Rütistrasse 3A, 5400 Baden
Telephon (056) 25 0 69, Telegramm-Adresse: Wasserverband, 5400 Baden.
VERLAG, ADMINISTRATION UND INSERATEN-ANNAHME: Guggenbühl & Huber-Verlag, Hirschengraben 20, 8001 Zürich, Tel (051) 32 34 31
Abonnement: 12 Monate Fr. 42.–, 6 Monate Fr. 21.–, für das Ausland Fr. 4.– Portozuschlag pro Jahr. Einzelpreis Heft Nr. 7, Juli 1965, Fr. 6.–
DRUCK: Buchdruckerei AG Baden. DRUCK des Jahresberichtes: Engadin Press AG / Stamparia engiadinaisa S. A., Samedan

IM JAHRE 1964 IN BETRIEB GESETZTE ODER ERWEITERTE WASSERKRAFTWERKE (Leistung min. 450 kW)
USINES HYDROÉLECTRIQUES MISES EN SERVICE OU AGRANDIES EN 1964 (puissance min. 450 kW)

Tableau 4 — Tabelle 4

KRAFTWERK, Stufe (Besitzer) USINE, palier (propriétaire)	Datum der Inbetriebsetzung Date de la mise en service	Max. mögl. Leistung ab Generator MW Puissance max. aux bornes de l'alternateur MW	Mögliche mittlere Erzeugung ab Generator in GWh Capacité de production moyenne aux bornes de l'alternateur GWh		
			Winter / Hiver	Sommer / Eté	Jahr / Année
CHANRION (Forces Motrices de Mauvoisin S. A., Sion)	Okt. 64	27,0	4,0	69,0	73,0
GRANDE DIXENCE Gain de puissance et de production par augmentation du remplissage à 100 % de la retenue totale et par l'installation d'un 6e groupe de machines					
Fionnay (aménagement complet)	Déc. 64	+ 59,0 (321,0)	+170,0 (660,0)	+110,0 (110,0)	+280,0 (770,0)
Nendaz (aménagement complet) (Grande Dixence S. A., Sion)	Déc. 64	+ 63,0 (367,0)	+210,0 (820,0)	+124,0 (130,0)	+334,0 (950,0)
LINTH-LIMMERN Tierfehd Linthal (Kraftwerke Linth-Limmern AG, Linthal)	Febr. 64 Mai/Aug. 64	– 35,0	+ 17,1	– 31,2	– 14,1
MATTMARK-WERKE Stalden (Kraftwerke Mattmark AG, Saas-Grund)	Dez. 64	160,0	41,0[1]	357,0[1]	398,0[1]
MESOLCINA-WERKE Grono [2] (Elettricità Industriale S. A., Lostallo)	Herbst 1964	33,0	20,0	70,0	90,0
MUBISA Ernen-Mubisa (MUBISA S. A. des Forces Motrices du Mühlebach et de la Binna, Sion)	Nov. 64	25,0	22,0	68,0	90,0
LA PEUFFEYRE, agrandissement (Compagnie Vaudoise d'Electricité, Lausanne)	Juni 64	+ 3,0	+ 2,0	+ 10,0	+ 12,0
SCHAFFHAUSEN, Neubau [3] (Kraftwerk Schaffhausen AG, Schaffhausen)	April 64	+ 8,0	+ 6,0	+ 5,0	+ 11,0
SCHIFFENEN (Entreprises Electriques Fribourgeoises, Fribourg)	März/Juni 64	56,5	65,0	71,0	136,0
TINE (Ciba S. A., Monthey)	Nov. 63	8,0	15,0	25,0	40,0
10 Anlagen Total		477,5	572,1	877,8	1449,9
Davon Schweizer Anteil/Part suisse		476,8	571,6	877,4	1449,0

FUSSNOTEN ZU TABELLE 4

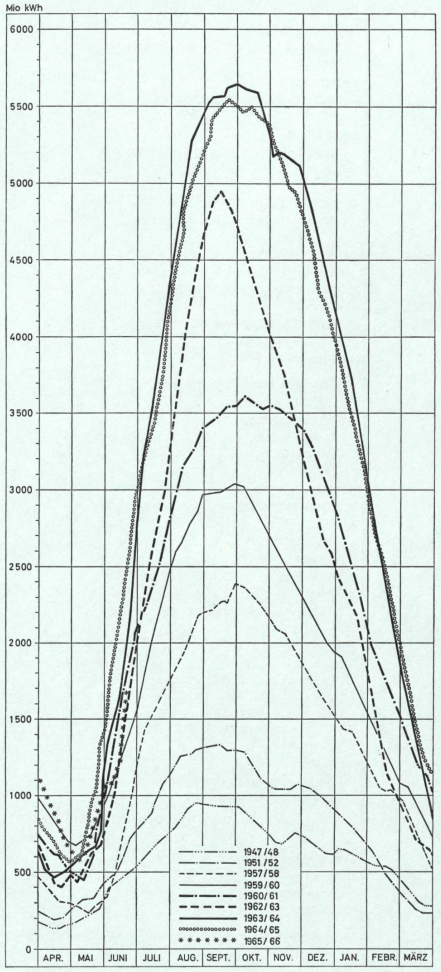
[1]) Energierückerstattung an Kraftwerk Ackersand bereits abgezogen.
[2]) ohne Speicher
[3]) Grenzkraftwerk, Anteile: Schweiz 91,5 %, Deutschland 8,5 %.

NOTES RELATIVES AU TABLEAU 4

[1]) Déduction faite de l'énergie de restitution à l'usine d'Ackersand
[2]) Sans bassin d'accumulation
[3]) Usine frontalière, part suisse 91,5 %, part allemande 8,5 %

ENERGIEVORRAT IN DEN SPEICHERSEEN DER SCHWEIZ

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



1965 IM BAU BZW. UMBAU BEGRIFFENE KRAFTWERKE UND WERKGRUPPEN (Vollausbau und Etappen)
USINES ET GROUPES D'USINES HYDROELECTRIQUES EN CONSTRUCTION OU EN TRANSFORMATION EN 1965 (Aménagements complet et partiel)

Tableau 7 | Tabelle 7

KRAFTWERK, Stufe (Besitzer) USINE, palier (propriétaire)	Vollausbau der Anlagen / Aménagement complet: Max. mögl. Leistung ab Generator MW Puissance max. aux bornes de l'alternateur MW	Mögliche mittlere Energieerzeugung GWh Capacité de production moyenne aux bornes de l'alternateur GWh: Winter / Hiver	Sommer / Eté	Jahr / Année	Voraussichtliche Fertigstellung (beendet) Date probable de la mise en service (terminé)	Am 1. Januar 1965 in Betrieb (Leistungs- und Energieangaben) En service le 1er janvier 1965 (Données de la capacité de puissance et de production): Max. mögl. Leistung ab Generator MW Puissance max. aux bornes de l'alternateur MW	Mögliche mittlere Energieerzeugung GWh Capacité de production moyenne aux bornes de l'alternateur GWh: Winter / Hiver	Sommer / Eté	Jahr / Année	Bemerkungen Observations
AARBERG, 1. und 2. Ausbauetappe (Bernische Kraftwerke AG, Bern)	15,0	22	47	69	1966	–	–	–	–	
ALBULA-LANDWASSER										
Glaris–Filisur	58,0	70	179	249	1965	–	–	–	–	
Bergün–Filisur					1966					
Naz–Bergün	14,0	17	47	64	–[1]					[1]) noch nicht im Bau pas encore en construction
Filisur–Tiefencastel	19,0	28	69	97	–[1]					
(Albula–Landwasser Kraftwerke AG, Filisur)	91,0	115	295	410						
ALETSCH, Erweiterung (Aletsch AG, Mörel; Betriebsleitung Visp)	+ 17	+ 7,5	+ 62,0	+ 69,5	1965	–	–	–	–	
ALTSTAFEL[2]) (Kraftwerk Aegina AG, Ulrichen)										[2]) vide Maggia-Werke
ARNI (Elektrizitätswerk Luzern-Engelberg AG, Luzern)	2,5	1,8	8,1	9,9	1966	–	–	–	–	
BITSCH, 1 .Etappe (AG Electra Massa, Naters)	202,0	19,7	377,3	397,0	1967 1970	–	–	–	–	
BÜRGLEN Stufe Unterschächen–Bürglen (Elektrizitätswerk Altdorf, Altdorf)	20,0	24,8	71,5	96,3[3])	1966	–	–	–	–	[3]) abzüglich 2,8 GWh in der bestehenden Stufe Loreto–Bürglen ab 1967 à déduire 2,8 GWh dans le palier existant de Loreto–Bürglen à partir de 1967
ENGADINER KRAFTWERKE, 1. Etappe										
S-chanf–Pradella	288,0	391	532	923	1969	–	–	–	–	
Livigno–Ova Spin	43,0	61	11	72	1969	–	–	–	–	
(Engadiner Kraftwerke AG, Zernez)	331,0	452	543	995						
HONGRIN-VEYTAUX (Société des Forces Motrices de l'Hongrin, Château-d'Oex)	120	179	18	197	1968	–	–	–	–	
KOBLENZ[4]) (Rheinkraftwerk Koblenz AG, Koblenz)	52.5	125	185	310	1972	–	–	–	–	[4]) Grenzkraftwerk, Anteile: Schweiz 50 %, Deutschland 50% Usine frontalière, part suisse 50%, part allemande 50%
LINTH-LIMMERN[5]) Muttsee	4,1	5,7	–	5,7	1966	–	–	–	–	[5]) mit Zuleitung Sernf, Inbetriebnahme 1968 avec adduction du Sernf, mise en service 1968
Tierfehd	301,0	222,1	65,2	287,3	(1964)	301,0	214,0	31,8	245,8	
Linthal	35,0	33,9	26,2	60,1	(1964)	35,0	31,6	17,4	49,0	[6]) Erforderliche Pumpenergie im Sommer 64,6 GWh nicht abgezogen sans déduction de l'énergie de pompage en été de 64,6 GWh
(Kraftwerke Linth-Limmern AG, Linthal)	340,1	261,7	91,4	353,1		336,0	245,6	49,2	294,8[6])	
MAGGIA-WERKE, Weiterausbau										
Altstafel (Kraftwerk Aegina AG, Ulrichen)	9	14	6	20	1966	–	–	–		
Robiei	160	47	–32	15	1967[9])	–	–	–	–	[7]) Diese Werte gelten nur während der Bauzeit der Stufe Stalden, d. h. bis 1964 Ces chiffres ne sont valables que durant la construction du palier de Stalden, c'est-à-dire jusqu'à 1964
Bavona	140	179	96	275	1966	–	–	–	–	
(Officine Idroelettriche della Maggia S. A., Locarno)	309	240	70	310						
Energiezuwachs in den bestehenden Werken Cavergno und Verbano, Einbusse Peccia	–	+144	–12	+132						[8]) Energierückerstattung an Kraftwerk Ackersand I bereits abgezogen Déduction faite de l'énergie de restitution à l'usine d'Ackersand I
Rücklieferung an Dritte und Unterlieger		–54	–70	–124						
		+90	–82	+ 8						
MATTMARK-WERKE										
Saas-Fee	1,5	1,0[7])	5,0[7])	6,0[7])	(1960)	1,5	–	–	–	[9]) Speicher Naret 1970 Bassin d'accumulation de Naret en 1970
Zermeiggern	74,0	346,0[8])	230,0[8])	576,0[8])	1965	–	–	–	–	
Stalden	160,0				1964	160,0	41,0[8])	357,0[8])	398,0[8])	
(Kraftwerke Mattmark AG, Saas-Grund)	235,5	346,0	230,0	576,0		161,5	41,0[8])	357,0[8])	398,0[8])	

Tableau 7, suite

Tabelle 7, Fortsetzung

KRAFTWERK, Stufe (Besitzer) USINE, palier (propriétaire)	Vollausbau der Anlagen / Aménagement complet Max. mögl. Leistung ab Generator MW Puissance max. aux bornes de l'alternateur MW	Mögliche mittlere Energieerzeugung GWh Capacité de production moyenne aux bornes de l'alternateur GWh Winter / Hiver	Sommer / Eté	Jahr / Année	Voraussichtliche Fertigstellung (beendet) Date probable de la mise en service (terminé)	Am 1. Januar 1965 in Betrieb (Leistungs- und Energieangaben) En service le 1er janvier 1965 (Données de la capacité de puissance et de production) Max. mögl. Leistung ab Generator MW Puissance max. aux bornes de l'alternateur MW	Mögliche mittlere Energieerzeugung GWh Capacité de production moyenne aux bornes de l'alternateur GWh Winter / Hiver	Sommer / Eté	Jahr / Année	Bemerkungen Observations
MESOLCINA-WERKE										
Grono	33,0	23,0	75,0	98,0	1965	33,0	20,0	70,0	90,0	
(Elettricità Industriale S. A., Lostallo)										
MÜHLEBERG, Erweiterung	+ 9,0	+ 1,0	+ 2,0	+ 3,0	1965	–	–	–	–	
(Bernische Kraftwerke AG, Bern)										
MUOTA-WERKE										
Ruosalp	4,5	3,8	14,9	18,7	(1961)	4,5	3,8	14,9	19,7	
Bisistal	14,0	8,7	38,3	47,0	(1956/61)	14,0	8,7	38,3	47,0	
Glattalp	9,0	23,4	–	23,4	1966	–	–	–	–	
Hintertal-Hüribach	4,5	3,8	14,7	18,5	(1959)	4,5	3,8	14,7	18,5	
Hintertal-Muota	7,9	9,2	28,4	37,6	(1960)	7,9	9,2	28,4	37,6	
Neu Wernisberg	18,0	14,0	51,2	65,2	1965	–	–	–	–	
(Elektrizitätswerk des Bezirks Schwyz AG, Schwyz)	57,9	62,9	147,5	210,4		30,9	25,5	96,3	121,8	
NUOVA BIASCHINA										
Personico	90,0	134,8	246,7	381,5	1965	–	–	–	–	
(Azienda Elettrica Ticinese, Bellinzona)										
OBERHASLI-WERKE										
Hopflauenen	45,0	39,4	148,6	188,0	1967	–	–	–	–	
Innertkirchen II	27,0	25,5	92,3	117,8	1968	–	–	–	–	
(Kraftwerke Oberhasli AG, Innertkirchen)	72,0	64,9	240,9	305,8						
SÄCKINGEN [4])	72,0	170,0	234,0	404,0	1966	–	–	–	–	
(Rheinkraftwerk Säckingen AG, Säckingen)										
SALANFE										
Pumpanlage Giétroz du fond	[1,2]	5,0	3,0	8,0	1965	–	–	–	–	
(Salanfe S. A., Vernayaz; Adm. EOS, Lausanne)										
SARGANSERLAND										
Mapragg	71,0	80	64	144	1972	–	–	–	–	
Sarelli	63,5	77	77	154	1971	–	–	–	–	
(Kraftwerke Sarganserland AG, Pfäfers SG)	134,5	157	141	298						
SCHAFFHAUSEN, Neubau[10])	24,0	78,0	84,0	162,0	1966	22,0	71,0	76,0	147,0	[10]) Grenzkraftwerk, Anteile: Schweiz 91,5%, Deutschland 8,5% Usine frontalière, part suisse 91,5%, part allemande 8,5%
(Kraftwerk Schaffhausen AG, Schaffhausen)										
VERZASCA	100,0	102	128	230	1965	–	–	–	–	
(Verzasca S. A., Lugano)										
KRAFTWERKE VORDERRHEIN										
mit Stauseen Nalps, Curnera und Sta. Maria										
Sedrun	150,0	220	33	253	1969	150,0	65,4	15,6	81,0	
Sedrun, Laufwerk	0,7	1	2	3	(1962)	0,7	1,4	2,9	4,3	
Tavanasa	180,0	239	266	505	(1962)	180,0	131,2	347,5	478,7	
(Kraftwerke Vorderrhein AG, Disentis/Mustèr)	330,7	460	301	761		330,7	198,0	366,0	564,0	

FUSSNOTEN
ZU TABELLE 8

[1]) Potentieller Energieinhalt, abgeändert um den mit Pumpen zu fördernden Nutzinhalt.
[2]) bis Tavanasa.
[3]) Energieinhalt Livigno + Ova Spin: 224 GWh.
[4]) bis Sarelli
[5]) dient als Tages- und Wochenausgleichbecken

NOTES RELATIVES
AU TABLEAU 8

[1]) Contenance en énergie potentielle, modifiée de la contenance utile à fournir par pompage.
[2]) Jusqu'à Tavanasa.
[3]) Contenance en énergie de Livigno et Ova Spin: 224 GWh.
[4]) Jusqu'à Sarelli
[5]) serf de bassin de compensation journalière et hebdomadaire

IM FRÜHJAHR 1965 IM BAU ODER IN ERWEITERUNG STEHENDE TALSPERREN FÜR SPEICHERSEEN UND GRÖSSERE AUSGLEICHBECKEN
BARRAGES EN CONSTRUCTION OU EN TRANSFORMATION EN PRINTEMPS 1965 POUR DES LACS D'ACCUMULATION ET DES BASSINS DE COMPENSATION

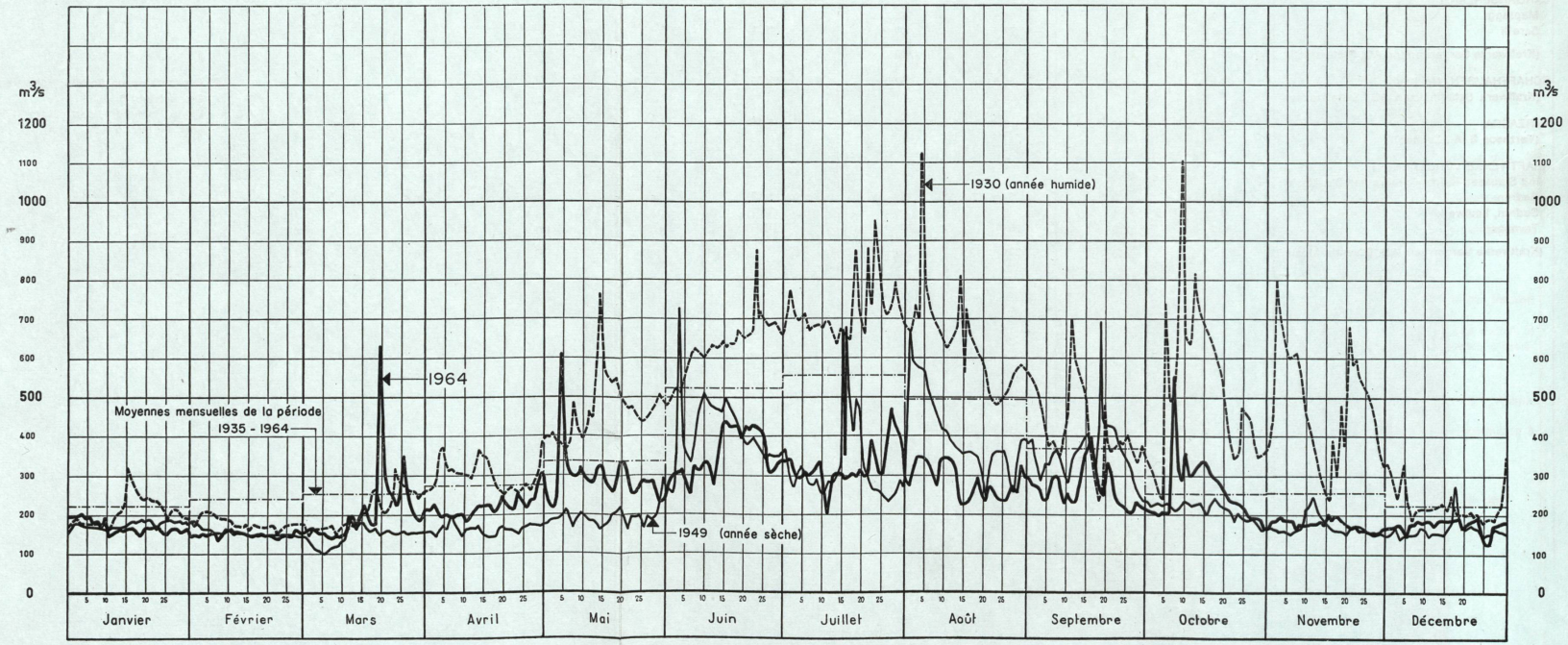
Tableau 8 — Tabelle 8

Kraftwerkbesitzer / Propriétaire des usines	Name des Stausees / Nom du lac d'accumulation	Ausgenützte Gewässer / Flussgebiet / Cours d'eau utilisés / Bassin fluvial	Stauziel m ü. M. / Niveau de retenue m. s. m.	Nutzraum / Capacité utile de retenue millions m³	Energie-Inhalt / Capacité utile de retenue millions kWh	Seefläche / Superficie du lac ha	Spiegelschwkg. / Variations du niveau du lac m	Sperrbauwerk / Barrage: Typ / Type	Höhe / Hauteur m	Länge / Longueur m	Masse / Volume 1000 m³	Bauzeit / Période de construction
Officine Idroelettriche della Maggia S. A., Locarno	Cavagnoli	Bavona und zugeleitete Gewässer / Maggia–Lago Maggiore	2310	27,9	105[1])	46	86	Bogen	106	317	240	1964/67
Kraftwerke Vorderrhein AG, Disentis/Mustèr	Curnera	Val Val, Oberalp, Nurschalas, Tgatlems, Tuma/Rein anteriur	1956	40,0	91,0[2])	80	108	Bogen	152	340	560	1962/66
Kraftwerke Sarganserland AG, Pfäfers SG	Gigerwald	Seez (Zuleitungen aus dem oberen Weisstannental), Tamina/Rhein	1367	60,0	108,0[4])	99	117	Bogen	175	480	1200	1968/71
Kraftwerk Aegina AG, Ulrichen	Gries	Griesbach/Rhone (Nutzung Maggia)	2386	15,0	67,6	50	46,5	Gewicht	60	400	250	1963/67
Forces Motrices de l'Hongrin S. A., Château-d'Oex	Hongrin	Torneresse, Eau Froide de l'Etivaz, Grand et Petit Hongrin / Sarine (utilisation bassin du Rhône), Eau Froide de Roche, Raverette/Rhône	1255	52,1	100	160	75	Voûte	125	650	300	1964/68
Engadiner Kraftwerke AG, Zernez	Livigno	Spöl/Inn	1805	164,0	[3])	500	105	Bogen	132	540	700	1964/69
Kraftwerke Sarganserland AG, Pfäfers SG	Mapragg	Seez (Zuleitungen aus dem oberen Weisstannental), Görsbach, Tamina/Rhein	862	3,6	2,8	24	22	Bogen	70	160	65	1968/70
Kraftwerke Mattmark AG, Saas-Grund	Mattmark	Saaser Vispe/Rhone	2197	100,0	319	176	87	Erddamm	115	780	10000	1960/66
Officine Idroelettriche della Maggia S. A., Locarno	Naret	Maggia und zugeleitete Gewässer/ Lago Maggiore	2310	31,3	118[1])	73	83	Bogen (Naret I) Gewicht (Naret II)	80 45	435 260	290 70	1965/70 1965/70
Engadiner Kraftwerke AG, Zernez	Ova Spin	Inn und Seitenbäche	1630	6,5	[3])	36	30	Bogen	74	130	28	1966/68
Officine Idroelettriche della Maggia S. A., Locarno	Robiei	Bavona/Maggia–Lago Maggiore	1940	6,5	23,5	24	40	Gewicht	68	355	190	1964/66
Elettricità Industriale S. A., Lostallo	Roggiasca	Traversagna/Moesa–Ticino	954	0,47	[5])	2,8	29,3	Bogen	70	177	31	1961/65
Kraftwerk Sanetsch AG, Gsteig; Adm. Bern	Sanetsch	Saane	2034	2,7	5,2	29,3	14	Gewicht	42	210	37	1960/65
Kraftwerke Vorderrhein AG, Disentis/Mustér	Sta. Maria	Froda (Medelserrhein), Rein de Cristallina/Vorderrhein	1908	70	160,0	180	80	Bogen	117	560	640	1964/67
Elektrizitätswerk des Bezirkes Schwyz AG, Schwyz	Seigis	Muota/Reuss	550	0,33	0,33	13	8	Gewicht	25	40	5,5	1962/65
Verzasca S. A., Lugano	Vogorno	Verzasca/Lago Maggiore	470	86,4	48,0	170	80	Bogen	220	380	670	1961/65
Officine Idroelettriche della Maggia S. A., Locarno	Zöt	Riale del Basodino/Bavona–Maggia	1940	1,2	4,3	6	15	Bogen	37	145	15	1964/66
				653,90	1085,13	1657,1						

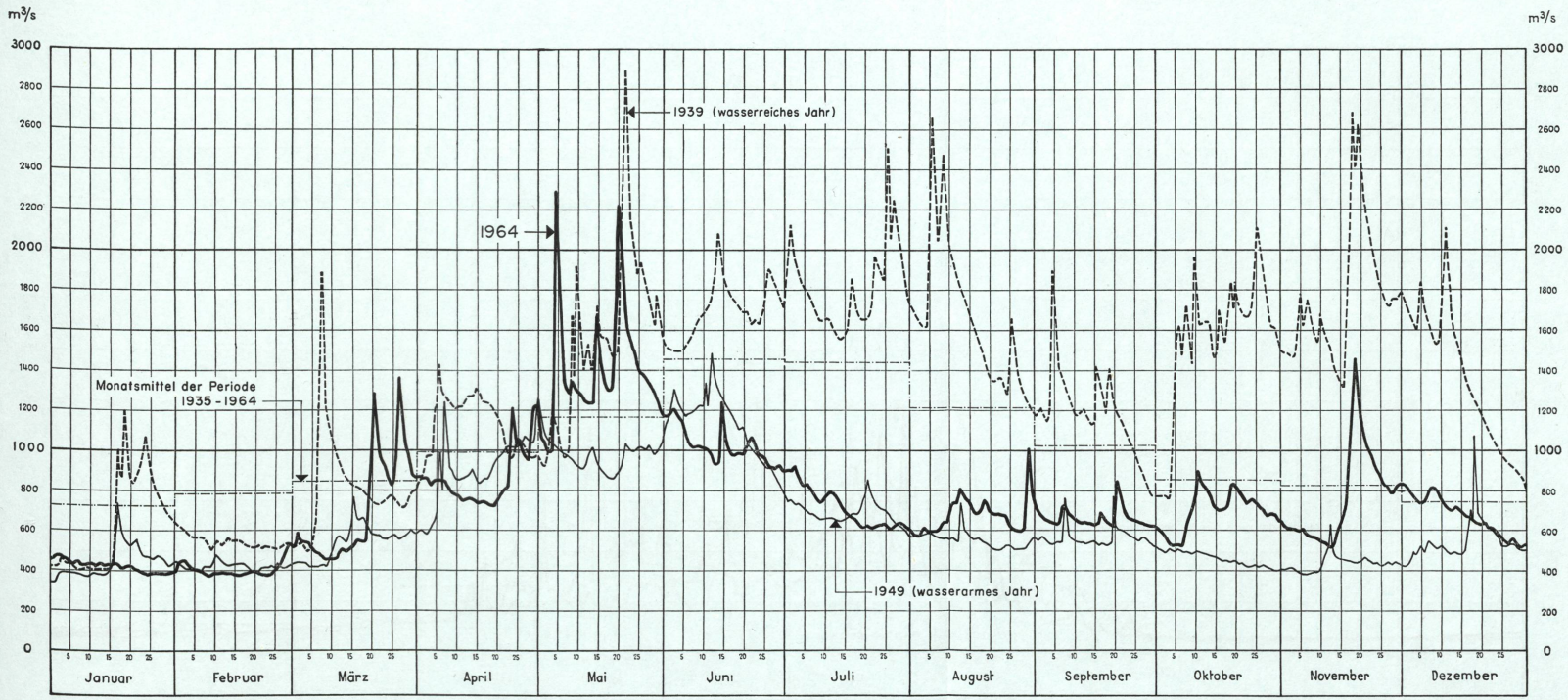
Erddammschüttungen / barrages en terre 5 291,5 Mio m³
Betonmauern / barrages en béton 10 000 Mio m³

I. DEBITS DU RHONE A CHANCY

Bassin de réception:
surface = 10 299 km²,
glaciation = 9,4 %;
débit annuel:
moyenne 1935–1964 = 334 m³/s ou 10,53 . 10⁹ m³
année 1964 = 239 m³/s ou 7,54 . 10⁹ m³



Service fédéral des Eaux

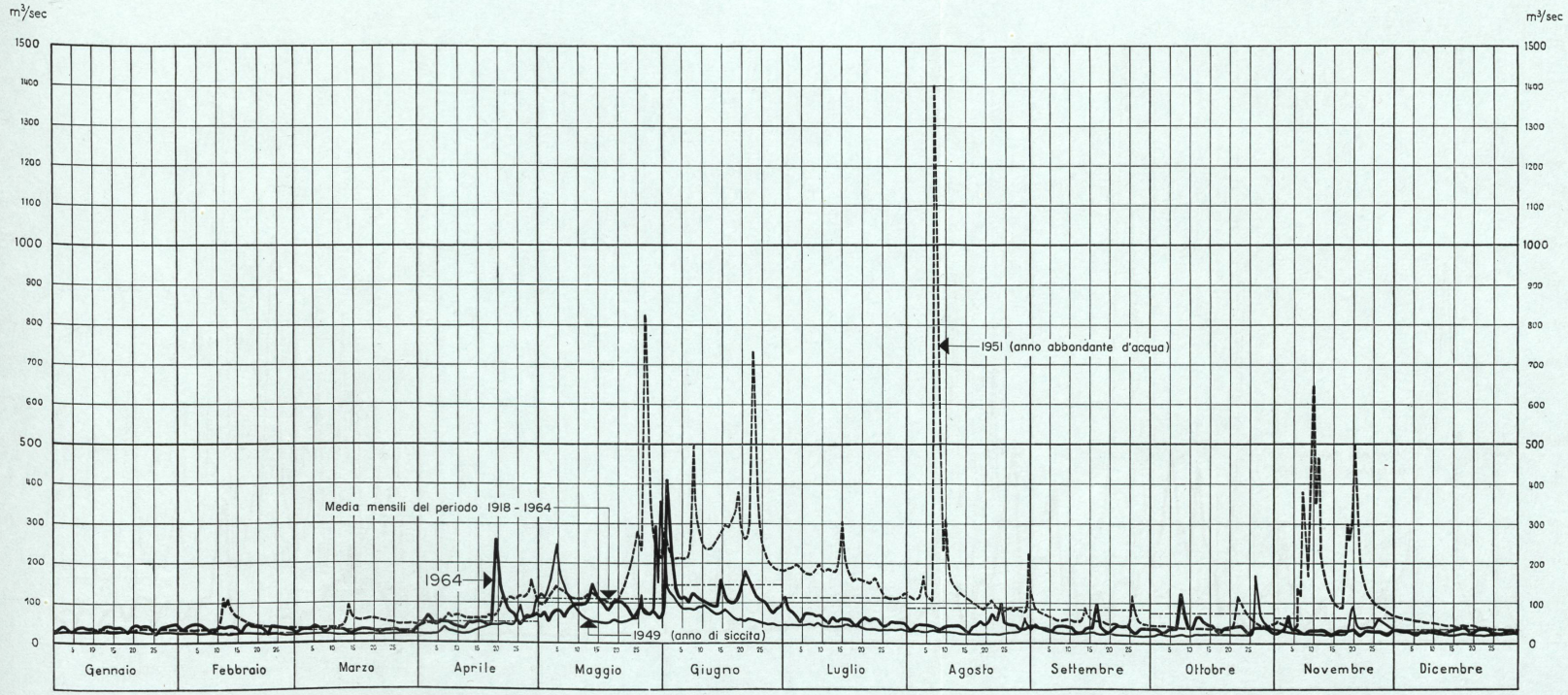


Eidg. Amt für Wasserwirtschaft

II. ABFLUSSMENGEN DES RHEINS BEI RHEINFELDEN

Fläche = 34 550 km-,
Vergletscherung = 1,6 %;

Abflussmenge:
Durchschnitt 1935–1964 = 1007 m³/s oder 31,75 Mrd m³
Jahr 1964 = 746 m³/s oder 23,53 Mrd m³



Servizio Federale delle acque

III. PORTATE DEL TICINO A BELLINZONA

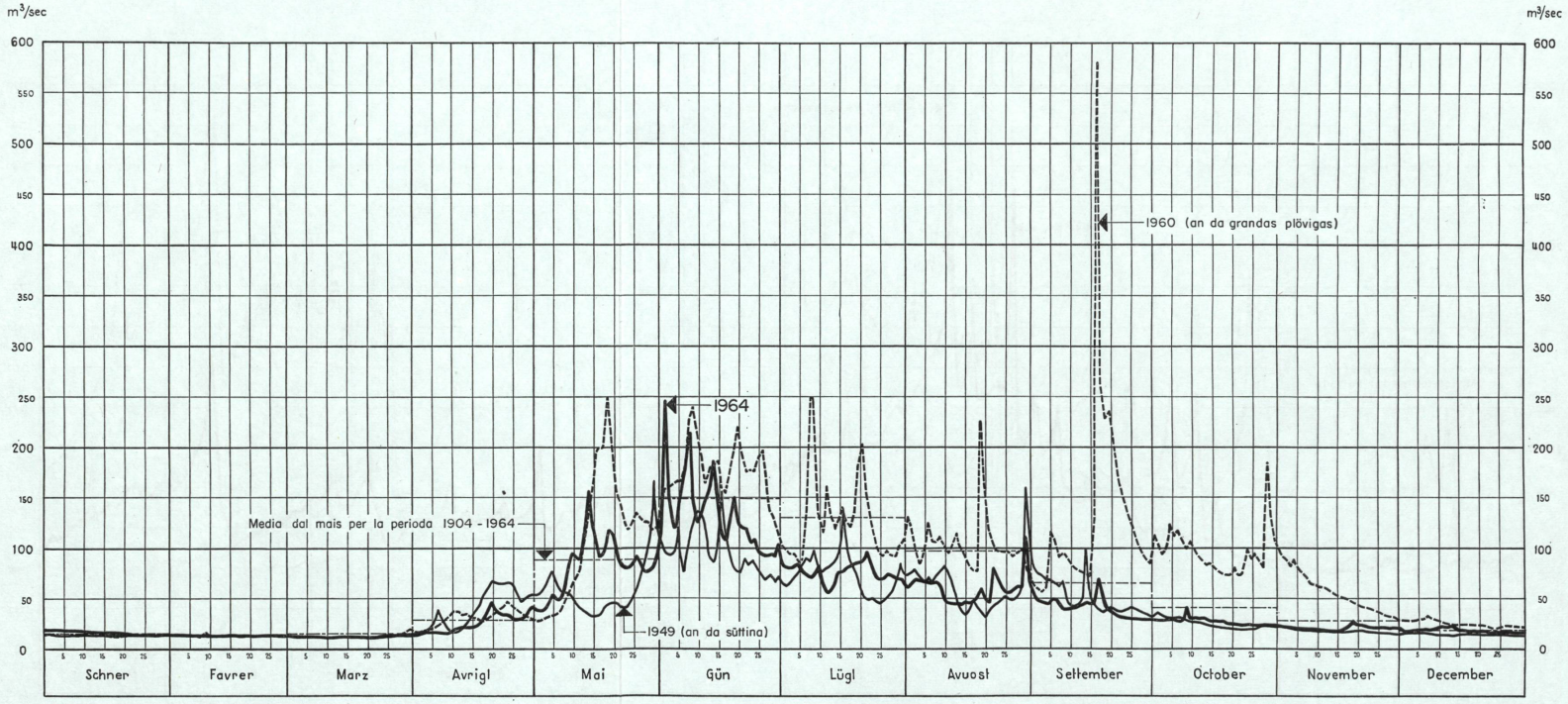
Bacino imbrifero:
superficie = 1515 km²,
estensione glaciale = 1,1 %;

portata annua:
media 1918–1964 = 70,4 m³/s o 2220 . 10⁶ m³
anno 1964 = 53,0 m³/s o 1671 . 10⁶ m³

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

Territori d'affluenza:
surfatscha = 1945 km²,
vadrets 5,4 %;

quantità d'aua dürant ün an:
media 1904–1964 = 57,7 m³/s
u 1820 . 10⁶ m³
an 1964 = 43,9 m³/s
u 1384 . 10⁶ m³

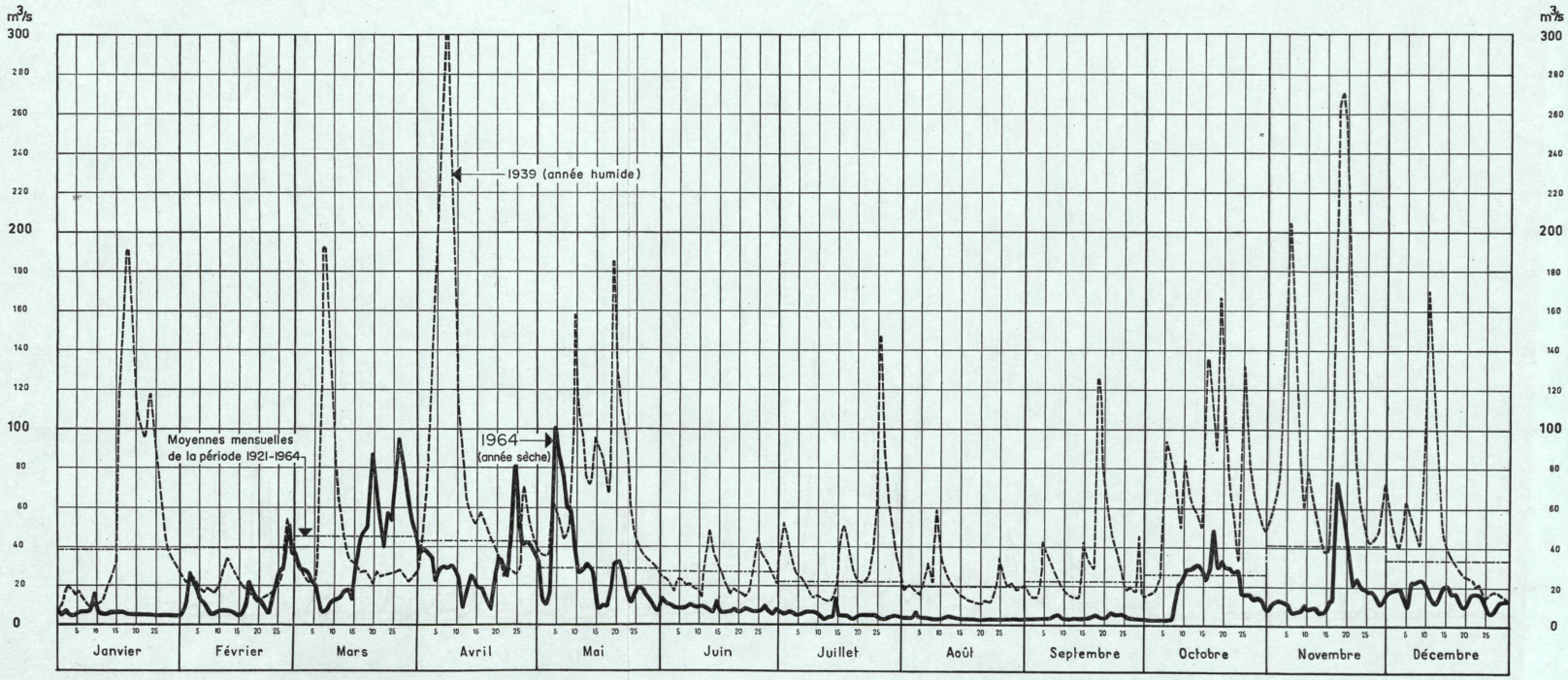


Uffizi federal per l'economia da las auas

V. DEBITS DU DOUBS A OCOURT

Bassin de réception:
surface = 1230 km²,
glaciation = 0;

débit annuel:
moyenne 1921–1964 =
32,2 m³/s
ou 1015 . 10⁶ m³
année 1964 = 16,1 m³/s
ou 508 . 10⁶ m³



Service fédéral des Eaux