

Zeitschrift: Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 62 (1970)
Heft: 9

Artikel: Les bassins d'accumulation des alpes = Die Speicherseen der Alpen
Autor: Link, Harald
Kapitel: 5: Conclusion = Schlussbetrachtungen
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-921070>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.05.2025

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

5. Conclusions

L'aperçu d'ensemble que nous venons de donner dans les chapitres précédents met en relief quelle fut — et quelle sera encore à l'avenir, dans une mesure moindre, il est vrai — l'envergure, encore insoupçonnable il y a quelques décennies, des répercussions sur les vallées alpines de l'équipement de ressources hydroélectriques des Alpes. Ces équipements apportent en contrepartie une contribution non négligeable à l'économie des pays alpins, dont les régions fortement industrialisées en bordure des Alpes ne disposent pratiquement d'aucune autre source d'énergie. Le potentiel hydroélectrique ainsi créé — et susceptible de se développer encore — représente actuellement une énergie annuelle voisine de 80 milliards de kWh, donc un capital précieux et à l'abri des crises en plein coeur de l'Europe Centrale dont le «Carburant» est sans cesse renouvelé gratuitement par la nature, sans pollution de l'air ni des rivières.

Le remodelage des paysages de haute montagne lié à ces réalisations a fatalement terni leur beauté originelle, et l'assèchement de cours d'eau bouillonnant naguère de tourbillons chargés d'énergie représente sans doute un lourd tribut que l'ami de la nature regrettera toujours. Mais si on a également enregistré des résultats positifs dans le domaine des sites, c'est précisément grâce à la création des grands lacs d'accumulation. Ainsi qu'en témoignent nos photographies, ces lacs s'inscrivent le plus souvent harmonieusement dans leur cadre montagneux et complètent heureusement le panorama traditionnel fait de forêts, de rochers et de glace par leurs vastes plans d'eau éclatants de lumière. L'intégration au paysage s'accroît d'ailleurs au fur et à mesure de la cicatrisation des plaies de chantier et de la reconstitution d'une patine naturelle, qu'il est d'ailleurs possible de favoriser d'une manière sensible par des dispositions appropriées étudiées par les projeteurs et acceptées par les bâtisseurs. Les obligations de nature culturelle, attachées à la construction au coeur des plus belles régions de notre continent surpeuplé, sont devenues plus sévères avec l'expansion des aménagements hydroélectriques et sont effectivement ressenties comme telles dans les Alpes. Il est à remarquer que parmi les aménagements que nous venons de décrire, beaucoup des plus récents respectent dans une large mesure les contraintes imposées par la protection des sites. Bien plus que dans le passé, les constructeurs se sont attachés à rétablir l'environnement des ouvrages de retenue, défiguré par les travaux, en débarrassant les lieux des reliquats d'installations de chantier, en aménageant les terrains et en les repeuplant de plantations, lesquelles ont pu être accélérées par la mise en oeuvre des procédés modernes d'engazonnement sans terre. Nous ne pouvons qu'applaudir à l'idée que la majorité des visiteurs reconnaîtra là l'empreinte du maître d'oeuvre, plutôt que dans une architecture savante des centrales elles-mêmes.

Le nombre toujours croissant de grands aménagements comportant des lacs d'accumulation, alimentés par des réseaux d'adduction étendus, souvent même avec un appoint de pompage en provenance de bassins d'un niveau inférieur, a eu pour conséquence heureuse de faire bénéficier ces lacs, dès le début de la saison touristique d'été, d'un taux de remplissage tel que les inesthétiques zones de rives dénudées s'amenuisent fortement, par rapport à l'étendue de plans d'eau, et s'estompent ainsi presque totalement, en particulier si l'altitude du lac est supérieure à celle de la limite des zones

boisées. Il convient de signaler également que dans chaque pays alpin, on a renoncé à équiper maint site, pourtant favorable à l'implantation d'un réservoir d'accumulation, dans certaines vallées ou massifs de montagne jugés particulièrement dignes d'être maintenus dans leur intégrité naturelle. Nous citerons, entre autres, les profondes concessions aux exigences des sites ayant marqué l'aménagement des forces motrices de l'Engadine, en Suisse, celles de la vallée de Krimml, en Autriche, ou de la Wochein en Yougoslavie, enfin celles de la région du Gran Paradiso en Italie ou du Parc National de la Vanoise en Savoie (Lac de la Glière). Quant aux barrages eux-mêmes, dont chaque type est représenté dans les Alpes par les ouvrages les plus importants d'Europe, ils constituent une source d'attraction supplémentaire pour le tourisme, en tant qu'impressionnants témoins de notre civilisation technique. La forme de leur architecture symbolise la domestication de forces gigantesques et illustre combien les hydrauliciens aspirent à se faire une alliée de la nature pour la conservation de leurs ouvrages, en approfondissant les recherches et en multipliant les observations pour explorer aussi bien les risques que les secours qu'ils peuvent en attendre: C'est là l'attachement à la nature dans le meilleur sens du terme.

Nous évoquerons, pour terminer, un autre aspect de ces aménagements qui pénètrent jusque dans les régions les plus reculées de la montagne, à savoir les nouvelles perspectives économiques et l'amélioration des moyens d'existence qu'ils apportent à une population montagnarde habituée à lutter, plus âprement qu'ailleurs, pour son existence. Ces aménagements contribuent ainsi à enrayer efficacement l'exode de cette population, grâce notamment à la création de routes, de voies ferrées, de téléphériques, de lignes de transport d'énergie, de logements qui sont autant de biens d'équipement durables, légués par les chantiers de montagne essentiellement tributaires de problèmes d'accessibilité et de transport. Il faut également porter au crédit de ces aménagements les travaux de consolidation des rives entrepris sur les cours d'eau et les torrents pour la protection des ouvrages, ainsi qu'une réduction notable des charges d'entretien résultant de la rétention des débits de crues dévastateurs et de la diminution concomitante des coulées de boue et de pierres. Par ailleurs, le produit des redevances de concession, des droits d'eau, des impôts communaux, de même que la fourniture d'énergie gratuite ou à tarif préférentiel ainsi que la création d'emplois nouveaux — sans bouleversement des structures démographiques tel que le produirait l'industrialisation — et les économies en subventions contribuent à renforcer le potentiel économique, lequel se conjuguant avec l'accroissement général du revenu national favorise le développement de l'agriculture, de l'élevage du repeuplement forestier etc., sans compter l'industrie du tourisme déjà évoquée. Les effets bénéfiques de telles activités animant les zones faiblement peuplées sont partout mis en évidence dans les vallées intéressées et il paraît évident que l'équipement hydroélectrique réalisé au cours des décennies écoulées a apporté des avantages sur le plan social qui, autrement, auraient été à la charge des pouvoirs publics. Il convenait de souligner cet aspect positif, qui montre jusqu'à quel point les aménagements encore à venir peuvent être appelés «à buts multiples».

L'auteur se fait enfin un devoir de remercier cordialement tous ceux qui, mettant toute la documentation néces-

5. Schlussbetrachtungen

Der im vorstehenden gegebene Gesamtüberblick beleuchtet eindrücklich, wie der Ausbau der Alpenwasserkraft mit seinen Speichern in noch vor wenigen Jahrzehnten ungeahntem Ausmass in die Alpentäler eingegriffen hat und — wiewohl in wesentlich geringerem Umfang — auch künftig noch eingreift. Hat dieser Ausbau doch eine hohe wirtschaftliche Bedeutung für die Staaten des Alpenraumes, da die industriereichen Gebiete rings um die Alpen gar nicht oder nur in bescheidenem Umfang über andere Energiequellen aus eigenen Bodenschätzen verfügen. Der damit geschaffene und noch entwicklungsfähige Wasserkraftschatz in der Grösse von derzeit rund 80 Mrd. kWh Jahresdargebot stellt somit ein wertvolles, krisenfestes Gut im Herzen Mitteleuropas dar, dessen Betriebsstoff die Natur stets von neuem schenkt, ohne Verschmutzung der Luft oder der Vorfluter.

Die damit verbundenen Eingriffe in die Hochgebirgslandschaft haben unvermeidlich deren Ursprünglichkeit tangiert, wobei der Wasserentzug in Talstrecken, die früher den prachtvollen Anblick energiegeladener schäumender Wildbäche boten, zweifellos eine vom Naturfreund bedauerte Einbusse bedeutet. Wenn aber auf der landschaftlichen Seite positive Ergebnisse zu verzeichnen sind, dann gerade in der Schaffung der zahlreichen grossen Stauseen. Wie unsere Bilder zeigen, fügen sie sich in den meisten Fällen gut in die umgebende Bergwelt und ergänzen den natürlichen Reichtum wechselnder Eindrücke zwischen Baum, Fels und Eis durch ihre weiten leuchtenden Wasserflächen. Mit dem Hineinwachsen in die Landschaft, dem Vernarben der durch den Bau entstandenen Wunden und dem Ansetzen natürlicher Patina nimmt die Einordnung zu. Durch verständnisvolle Massnahmen bei Planung und Bau kann sie fühlbar unterstützt werden. Die kulturelle Verpflichtung, die mit dem Bauen in den schönsten Teilen unseres überbevölkerten Kontinents verbunden ist, ist mit der Ausdehnung des Wasserkraftausbaues auf immer neue Gebiete allenthalben gewachsen und wird in allen Alpenländern als solche empfunden. So lässt sich für den jüngeren Zeitabschnitt unserer Ueberschau feststellen, dass vielerorts dem Landschaftsschutz die gebührende Rücksicht gewidmet wurde. Mehr als früher hat man für die Wiederherrichtung der durch den Bau in Mitleidenschaft gezogenen Umgebung der Sperrbauwerke durch Beseitigung der Reste von Baustelleneinrichtungen, Geländeangleichungen und Anpflanzungen gesorgt. Die neuzeitlichen Mittel der humuslosen Begrünung bieten dazu wertvolle Hilfen. Es ist nur gut, wenn die Mehrzahl der Besucher dies stärker als Visitenkarte der jeweiligen Bauherrschaft wertet als etwa architektonische Heraushebung der Kraftwerke.

Die Zunahme der Grossbauten mit Seen, die durch ausgedehnte Beileitungen, oft unter Zupumpen aus tieferen Horizonten, gefüllt werden, hat die erfreuliche Nebenwirkung, dass die Seen so frühzeitig einen guten Füllungsgrad erreichen, dass zur sommerlichen Reisezeit die unschönen nackten Uferstreifen stark zurücktreten. Hängt doch deren Eindruck sehr von der Grösse der vorhandenen Wasserfläche ab, und oberhalb der Baumgrenze spielen sie ohnehin eine geringere Rolle. In allen Alpenländern hat man zudem in besonders der unberührten Erhaltung würdigen Tälern und Berggruppen auf die Nutzung und den Ausbau manch günstiger Speichermöglichkeiten verzichtet. Erinnert sei hier an die weitgehenden landschaftlichen Zugeständnisse beim Ausbau der Engadiner Kraftwerke in der Schweiz, an das Krimmler Tal in Oesterreich, die Wo-

chein in Jugoslawien, das Giebiet des Gran Paradiso-Nationalparks in Italien und des Vanoise-Nationalparks (Lac de la Glière) in Savoyen. Was die grossen Sperrbauwerke betrifft, deren bedeutendste europäische Vertreter aller Typen heute in den Alpen stehen, so üben sie als eindrucksvolle Zeugen unseres technischen Zeitalters eine zusätzliche Anziehung auf die sommerlichen Besucherscharen aus. In ihrer Formgebung drücken sie die Bändigung riesiger Kräfte aus und das Bestreben der Wasserbauingenieure, die Natur als Bundesgenossen für den Bestand der Werke zu gewinnen, ihre Gefahren wie ihre Hilfen immer besser zu erforschen und zu beachten, Naturverbundenheit im besten Sinne.

Einer anderen Seite der Errichtung solch gewaltiger Werke in einsamen, entlegenen Gebirgsgegenden soll abschliessend noch gedacht werden, nämlich der zusätzlichen wirtschaftlichen Möglichkeiten und der Erweiterung der Existenzgrundlage, welche die um ihren Lebensunterhalt härter als anderwärts ringende Bergbevölkerung durch sie gewinnt, womit der Höhenflucht wirksam begegnet wird. Das Bauen im Gebirge ist weitgehend ein Transportproblem und die Erschliessung der Baustellen durch Strassen, Bahnen, Aufzüge, Versorgungsleitungen und Unterkünfte, sowie die Verbesserung des Verkehrs sind ein bleibender Gewinn. Ebenso Verbauungsmassnahmen an Flussläufen und Wildbächen zum Schutze der Anlagen und verminderte Instandhaltungslasten durch Verminderung von Murgängen und Rückhalt schädlicher Hochwässer. Konzessionsgebühren, Wasserzinsen, den Gemeinden zufließende Steuern, Lieferung von Gratis- und Vorzugsenergie, die Schaffung zusätzlicher Arbeitsplätze — ohne Eingriffe in die soziale Struktur wie bei der Industrialisierung — Ersparnisse an Wohlfahrtsaufwand stärken die Leistungskraft, und im Verein mit der Hebung des allgemeinen Volkseinkommens können die Land- und Alpwirtschaft ausgedehnt und intensiviert, Aufforstungen durchgeführt werden u. a. m. Stets gefördert wird, wie bereits erwähnt, der Fremdenverkehr. Die segensreichen Wirkungen einer solchen weitgreifenden Belebung der dünnbevölkerten Gebirgsregionen sind heute in den betreffenden Talschaften allenthalben feststellbar. Der Wasserkraftausbau der letzten Jahrzehnte hat dabei volkswirtschaftliche Leistungen vollbracht, die andernfalls die öffentliche Hand in erheblichem Masse belastet hätten. Dies ist zu würdigen, wenn künftig noch neue Werke verwirklicht werden sollen, die mehr als bisher als Mehrzweckanlagen gesehen werden müssen.

Zum Schluss bleibt dem Verfasser die angenehme Pflicht, allen jenen aufrichtig zu danken, die durch Auskünfte und die Beistellung von Abbildungen zum Gelingen der Aufgabe beigetragen haben, ein vollständiges Bild des jüngsten Standes des Speicherbaues im Alpenraum mit authentischen Daten zu geben. Dieser Dank gilt insbesondere dem Schweizerischen Wasserwirtschaftsverband und seinem Direktor, dipl. Ing. G. A. Töndury, der dem Thema besonderes Interesse und weitgehende Unterstützung entgegenbrachte, und dem Schweizerischen Nationalkomitee für Grosse Talsperren, in Frankreich der Electricité de France in Paris, Marseille und Mulhouse, die auch die Uebersetzung ins Französische betreute, in Italien dem Ente Nazionale per l'Energia Elettrica (ENEL) mit seinen Compartimenti Torino, Milano, Venezia und den verschiedenen Stadtwerken, den österreichischen Landes- und Sondergesellschaften und den Oesterreichischen Bundesbahnen, schliesslich der Elektroprojekt Ljubljana und der Obersten Baubehörde im Bayerischen Ministerium des Innern.

saire à sa disposition, ont permis de mener ce travail à bonne fin et de présenter ainsi un panorama complet des bassins alpins, authentique dans ses caractéristiques. Ces remerciements s'adressent tout d'abord à l'Association Suisse pour l'Aménagement des Eaux et à son directeur, Monsieur Töndury, Ingénieur passionné par le sujet et dont le concours nous a été précieux, puis au Comité National Suisse des Grands Barrages, à Electricité de France à Paris, Marseille et Mulhouse, qui a également

assuré la traduction française, en Italie à l'Ente Nazionale per l'Energia Elettrica (ENEL) et ses subdivisions de Turin, Milan et Venise, ainsi qu'à diverses sociétés d'usines municipales, en Autriche aux diverses Sociétés nationales et régionales ainsi qu'à la Société de Chemins de Fer, en Yougoslavie à la Société des Projets Hydroélectriques de Ljubljana et à la Direction des Travaux au Ministère de l'Intérieur de Bavière.

6. BIBLIOGRAPHIE

(Succession par ordre géographique, c.à.d. suivant les descriptions dans le texte)

6.1 Bücher (Sammelwerke, Statistiken)

6.1 Livres (compilations, statistiques)

- Commission Internationale des Grands Barrages: Registre Mondial des Barrages — World Register of Dams, Vol I Europe. Paris 1963 (avec compléments 1967 et 1970)
- Deutsches Nationales Komitee der Internationalen Kommission für Grosse Talsperren und Deutscher Verband für Wasserwirtschaft: Talsperren, Wasserkraft- und Pumpspeicherwerke in der Bundesrepublik Deutschland. Verlag W. Ernst und Sohn, Berlin/München 1967
- Frohnholzer, J.: Systematik der Wasserkräfte der Bundesrepublik Deutschland, Stand 1962. Selbstverlag d. Bayerische Wasserkraftwerke AG, München 1963
- Osterreichische Staubeckenkommission und Osterreichischer Wasserwirtschaftsverband: Statistik 1961 (bearbeitet v. H. Grengg). Schriftenreihe «Die Talsperren Osterreichs» H. 12, Springer-Verlag Wien 1962 (mit Lit.-Angaben)
- Austrian National Committee of the ICOLD and Osterreichischer Wasserwirtschaftsverband: Large Dams in Austria. Wien 1964
- Kraftwerke Europas, Bd. 2 Osterreich. Verlag A. F. Koska, Berlin-Wien 1969
- ANIDEL: Le dighe di ritenuta degli impianti idroelettrici italiani. Vol. II, III, IV, VI, VII, Milano 1951—53
- Ente Nazionale per l'Energia Elettrica (ENEL): Le dighe di ritenuta degli impianti idroelettrici; alcune realizzazioni dell'ultimo ventennio. Roma 1970
- Ministero dei Lavori Pubblici: Grandi Dighe Italiane, Roma 1961
- Società Edison: Le Groupe Edison, Milano 1959
- Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband: Wasserkraftnutzung und Energiewirtschaft der Schweiz. Verbandschr. Nr. 33, Zürich 1956, Ergänzung 1963
- Comité National Suisse des Grands Barrages: Comportement des Grands Barrages Suisses. — Behaviour of Large Swiss Dams. Selbstverlag d. CNSGB, Bern 1964 (mit reichhaltigen Schrifttumsangaben)
- Swiss National Committee on Large Dams: Concrete and Earth Dams in Switzerland To-day. Zürich 1967 (zum IX. Internationalen Talsperren-Kongress Istanbul 1967)
- Ministère de l'Industrie, Direction du Gaz et de l'Electricité: Centrales hydrauliques, réservoirs et centrales thermiques en France; Statistique au 1er jan. 1964, Paris 1965
- Link, H.: Die Speicherseen der Alpen. SWV-Verbandschr. Nr. 31, Zürich 1953
- Association suisse pour l'aménagement des eaux: Forces hydrauliques et économie énergétique de la Suisse. Publication no. 34, Zurich 1957, complément 1963
- Flemming, H. W.: Energie für die Welt, Grosse Talsperren in fünf Kontinenten. Ehrenwirth-Verlag, München 1967
- Tauernkraftwerke AG: Die Oberstufe Glockner-Kaprun. Festschrift im Eigenverlag, Salzburg 1955
- Biller, J. H. und K. Stolte: Die Seen der Schweiz. Verlag F. Bruckmann, München 1967
- Gygli F. et G. Bolomey: Grande Dixence. Editions Marguerratt, Lausanne 1961 (Bildband 199 S.)

6. SCHRIFTTUM

(Anordnung geographisch, d. h. in Reihenfolge der Beschreibungen im Text)

Stiny, J.: Die baugeologischen Verhältnisse der österreichischen Talsperren. Schriftenreihe des ÖWWV «Die Talsperren Österreichs» H. 5, Wien 1955

Gignoux M. et R. Barbier: Géologie des barrages et des aménagements hydrauliques. Masson et Cie, éditeurs, Paris 1955

Hartig, E.: Internationale Wasserwirtschaft und internationales Recht. Schriftenreihe des ÖWWV H. 28/29, Wien 1955

6.2 Zeitschriftenaufsätze

6.2 Articles parus dans des périodiques

Verwendete Abkürzungen — Abréviations employées

WEW	Wasser- und Energiewirtschaft/Cours d'eau et énergie, Baden
SBZ	Schweizerische Bauzeitung, Zürich
ÖWW	Osterreichische Wasserwirtschaft, Wien
ÖZE	Osterreichische Zeitschrift für Elektrizitätswirtschaft, Wien
EE	l'Energia Elettrica, Milano
CIGB	Congrès International des Grands Barrages
ICOLD	International Congress on Large Dams

Deutschland — Allemagne

Frohnholzer, J.: Der Speicher Rosshaupten als Hauptglied für den Rahmenplan des Lechs. Die Wasserwirtsch. 43 (1953), H. 7 u. 8, S. 167/177, 199/205

Kraus, J.: Der Hochwasserspeicher am Sylvenstein. Bautechnik 35 (1958), H. 6 u. 8

Lorenz, W.: Der Staudamm am Sylvenstein mit Dichtungsschürze. Bautechnik 35 (1958), H. 6

Altlinger, L.: Sylvensteinspeicher mit Deutscher Alpenstrasse, Deutsche Bauzeitschr. 1960, H. 3

Lorenz, W.: Messungen und Beobachtungen am Sylvenstein-Staudamm. Die Wasserwirtsch. 56 (1966), H. 2

— Der Hochwasserspeicher im oberen Wertachtal bei Haslach. Wasser und Boden 1960, H. 7/8, S. 216/17

Osterreich — Autriche

Link, H.: Neuere Talsperrenbauten in Osterreich. Bautechnik 30 (1953) H. 2, 4, S. 42/50, 96/103

Bamber, G. R.: Large-scale pumped storage. (Vorarlberger Illwerke system) Water Power 11 (1959), Nr. 8, 9, p. 280/294, 327/334

Falger: Die Wasser- und Energiewirtschaft des Lünenseewerks. ÖWW 12 (1960), H. 12

Ganser, O.: Lünenseewerk — Der Lünensee und das Projekt der Stau-mauer. ÖWW 13 (1961), H. 2

Ganser, O.: Lünensee dam, sealing of the ridge closing the lake basin. X. ICOLD Montreal 1970, Vol. II, R. 16/Q. 37, p. 277/286