Zeitschrift: Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 47 (1955)
Heft: 4

Artikel: Vollausbau der Kraftwerke im Oberhasli
Autor: Stiefel, E.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-921941

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: 15.07.2025

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

Abb. 1 Einzugsgebiet der Kraftwerke Oberhasli, westlicher Teil. Links Schreckhörner mit Unteraargletscher und Grimselstausee, im Vordergrund Totensee; rechts, im Hintergrund Wetterhörner mit Gauligletscher, davor Bächli-, Gruben- und Ärlengletscher mit Stausee Räterichsboden.

Vollausbau der Kraftwerke im Oberhasli

Von a. Dir. Ing. *E. Stiefel,* Basel

DK 621.29 (494.246.1)

Die sich über drei Jahrzehnte erstreckende Bautätigkeit der Kraftwerke Oberhasli AG ist zum Abschluß gelangt. Der Umfang der geleisteten Arbeit sowie die energie- und volkswirtschaftliche Bedeutung der geschaffenen Anlagen rechtfertigen einen kurzen Rückblick. Er wurde auf Anregung der Geschäftsstelle des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes geschrieben und stützt sich weitgehend auf den Inhalt der anläßlich der Kollaudation der einzelnen Bauwerke publizierten Denkschriften.

1. Die Wasserrechtskonzessionen und Vorprojekte

Um die Erlangung einer Konzession für den Ausbau der Wasserkräfte im Oberhasli bemühte sich schon vor 1900 der aus dem Oberaargau stammende Industrielle Müller-Landsmann. Er stand mit Siemens & Halske in Berlin in Verbindung, denen er 1894 die Wasserrechtskonzession für das Kraftwerk Wynau verkauft hatte.

Im Herbst 1903 sind, mit Mehrheitsbeteiligung des Kantons Bern, die Vereinigten Kander- & Hagneckwerke geschaffen worden mit dem Zweck, die Wasserkräfte im Kanton Bern auszunützen und den Kanton mit Elektrizität zu versorgen. Auch sie bewarben sich sofort um die Verleihung der Wasserrechte im Oberhasli, ohne aber bereits ein Projekt vorlegen zu können. Trotzdem entschied der Regierungsrat am 7. März 1906 zu Gunsten dieser, dem gesamtbernischen Interesse dienenden halbstaatlichen Unternehmung. Die Bernischen Kraftwerke, seit 1909 Nachfolgerin der Vereinigten Kander- & Hagneckwerke, verständigten sich 1912 in kulanter Weise mit dem Sohn von Müller-Landsmann durch Kauf seines Projektes und der ihm gehörenden Grundstücke.

Ein erstes Konzessionsprojekt (Schafir) wurde von den Bernischen Kraftwerken im Jahr 1908 eingereicht. Es sah bereits je einen Stausee auf Grimsel und Gelmer vor, mit Kraftausnützung in Zentralen bei Guttannen und Innertkirchen. Für den damals voraussehbaren Bedarfzuwachs der Bernischen Kraftwerke erschien aber der Bau noch verfrüht. So wurden zunächst das Kraftwerk Spiez vergrößert und die Werke Kandergrund, Kallnach und Mühleberg erstellt. Während des Ersten Weltkrieges wurde das Projekt mit Nachdruck weiter abgeklärt (Zeerleder, dann Prof. Narutowicz) und 1921 in neuer Gestalt konzessioniert. Da aber im Herbst 1920 die wirtschaftliche Krise einsetzte und das leistungsfähige Mühlebergwerk in Betrieb kam, blieb für die Vorbereitung des Oberhasliprojektes weiterhin Zeit. Die Bernischen Kraftwerke benützten sie, indem sie durch Oberingenieur Kaech an Ort und Stelle die Verhältnisse nochmals

gründlich prüfen ließen. Die Ergebnisse führten zur Verlegung der obern Zentrale talaufwärts bis unterhalb Handeck mit anschließenden zwei untern Gefällsstufen. Diesem dreistufigen Projekt erteilte die Regierung am 6. März 1925 die Konzession.

2. Die Kraftwerke Oberhasli und ihre Partner

Für einen zweckmäßigen Ausbau der Wasserkräfte im Oberhasli war von großem Vorteil, daß behördlicherseits schon frühzeitig für das ganze Einzugsgebiet der Aare und ihrer Nebenbäche bis Innertkirchen klare Rechtsverhältnisse geschaffen wurden durch Erteilung einer Gesamtkonzession an eine Unternehmung mit stark zunehmendem Energieabsatz. So konnte in langer Vorbereitung das Projekt sorgfältig entwickelt und für dessen Verwirklichung ohne Störung von außen der richtige Zeitpunkt abgewartet werden. Denn auch für eine Unternehmung von der Größe der Bernischen Kraftwerke handelte es sich um eine nicht leicht zu bewältigende Aufgabe. Sie wählten hiefür den Weg über eine eigene, neue Gesellschaft, die Kraftwerke Oberhasli AG mit Sitz in Innertkirchen und einem ganz in ihrem Besitz befindlichen Aktienkapital von 30 Mio Franken, für welches sie die Mittel durch Erhöhung ihres eigenen Aktienkapitals und Aufnahme von Anleihen beschafften. Die Gründung erfolgte am 20. Juni 1925. Die Beziehungen zwischen Mutter- und Tochtergesellschaft wurden vertraglich geordnet. Auf dieser Basis konnte der Bau des Kraftwerkes Handeck in Angriff genommen werden. Sie erleichterte es den Bernischen Kraftwerken aber auch, mit guter Aussicht auf Erfolg nach geeigneten Partnern für den Vollausbau der Oberhasliwerke Umschau zu halten.

Als erster Mitaktionär trat Ende 1927 der Kanton Basel-Stadt der Kraftwerke Oberhasli AG bei. Er übernahm einen Sechstel des hiebei auf 36 Mio Fr. erhöhten Aktienkapitals und verpflichtete sich, im gleichen Verhältnis an die Jahreskosten des Unternehmens beizutragen. Dafür erhielt er auf Konzessionsdauer Anspruch auf je einen Sechstel der Maschinenleistung, des Stauraumes und der erzeugbaren Energieproduktion. Die Verhandlungen waren schon 1920 aufgenommen worden, brauchten aber wegen der Tragweite und Dauer der beidseits einzugehenden Verpflichtungen sowie der Weitschichtigkeit und teilweisen Neuartigkeit der Materie viel Zeit; auch legte Basel als Minderheitsaktionär großen Wert auf dauernde Sicherung seiner grundlegenden Rechte. So ergaben sich zwei Beteiligungsverträge, einer zwischen den Bernischen Kraftwerken einerseits und Basel anderseits, der zweite zwischen diesen beiden Partnern auf

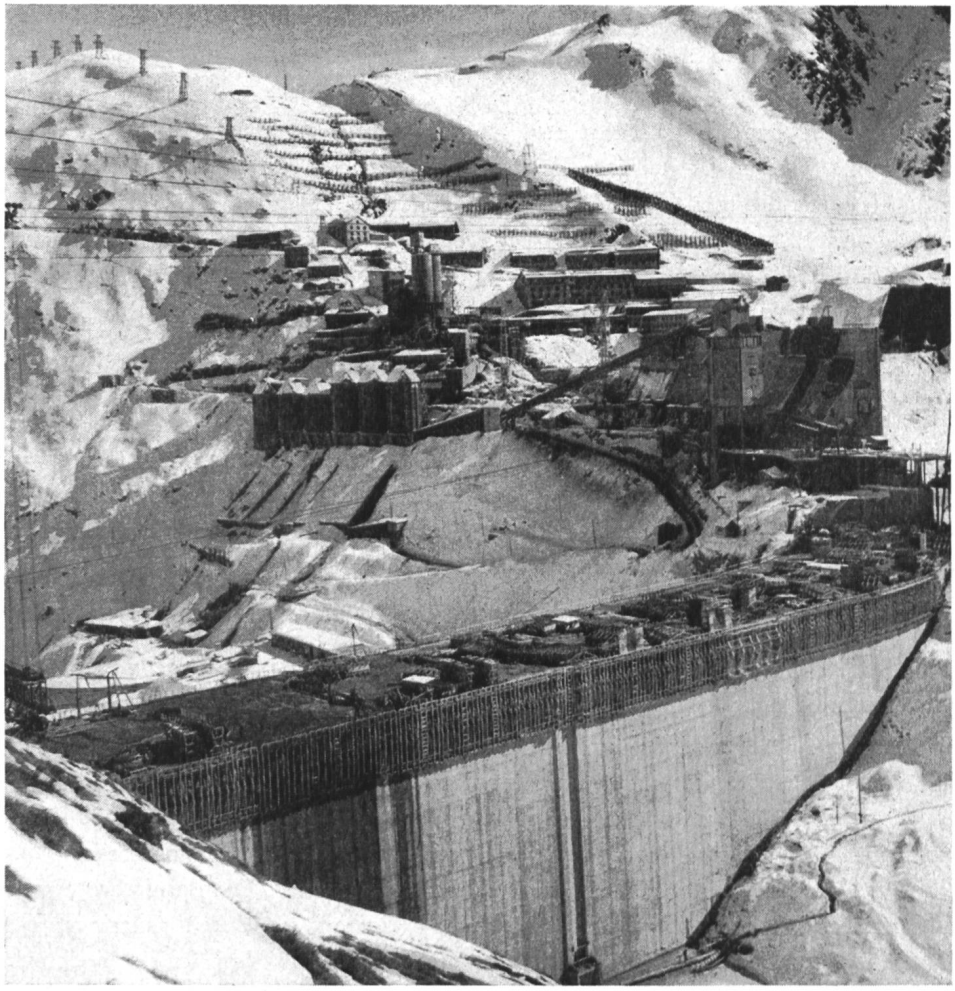


Abb. 2 Staumauer und Bauinstallationen Oberaar am Ende der Bausaison 1952.

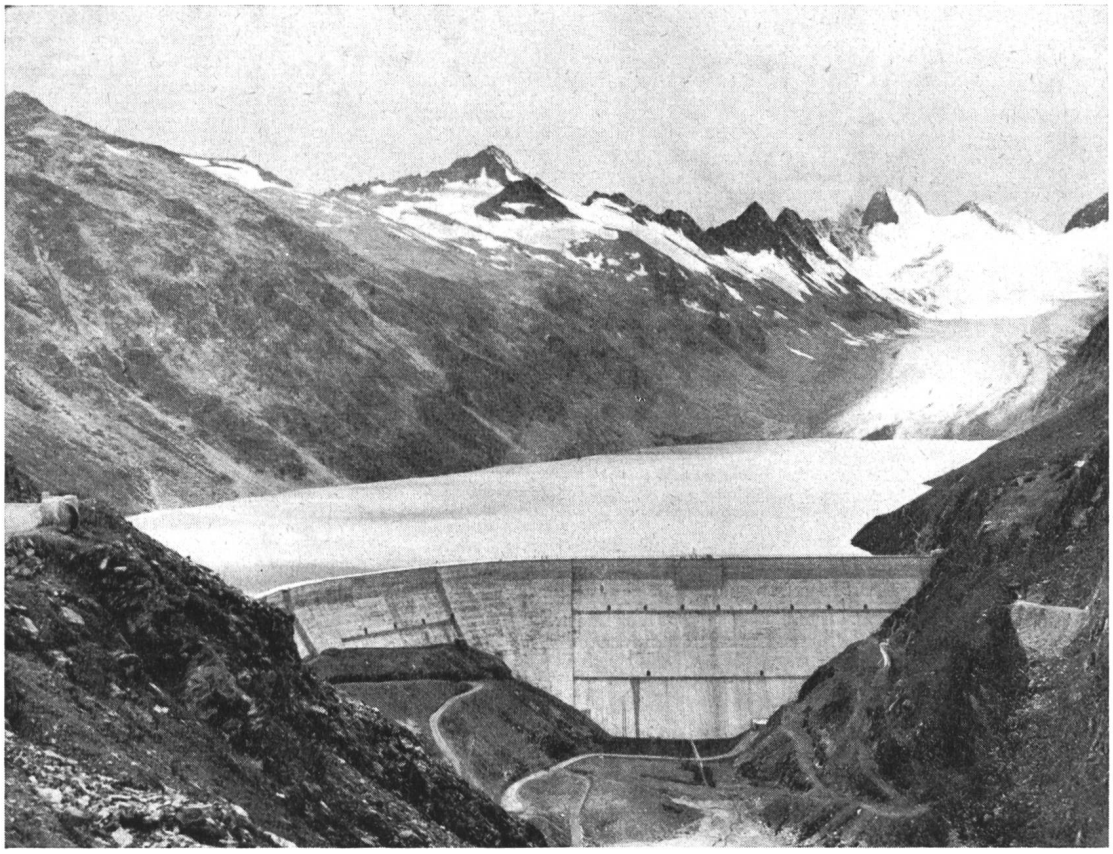


Abb. 3 Staumauer und Stausee Oberaar mit Oberaargletscher nach Vollendung der Bauarbeiten im Herbst 1954

der einen, den Kraftwerken Oberhasli auf der andern Seite. Die Bernischen Kraftwerke und Basel vereinbarten sodann in einem separaten Transportvertrag, die Oberhaslienergie mit 150 000-Volt-Leitungen gemeinsam von Innertkirchen über Brünig, Emmental und Jura bis an die bernische Kantonsgrenze bei Brislach zu übertragen und dort auf 50 000 Volt zu transformieren. — Die Beteiligung von Basel erleichterte der Stadt Bern den Beitritt zu der Kraftwerke Oberhasli AG, welcher ab 1925 erwogen wurde und Ende 1930 auf fast gleicher Vertragsgrundlage zustande kam. Damit fand eine trotz langdauerndem Bezugs- und Lieferverhältnis manchmal in lebhaften Kämpfen in Erscheinung tretende Rivalität zwischen Kanton und Stadt Bern einen friedlichen Abschluß. Die Bernischen Kraftwerke traten aus ihrem Besitz der Stadt Bern 6 Mio Fr. Aktien ab, so daß letztere wie Basel zu einem Sechstel an den Kraftwerken Oberhasli beteiligt ist. — Verhandlungen zwischen den Bernischen Kraftwerken und der Stadt Zürich führten nach nur einjähriger Vorbereitung zum Beitritt von Zürich, ebenfalls durch Abtretung von 6 Mio Fr. Aktien seitens der Bernischen Kraftwerke, welche seither sowohl kapital- wie energiemäßig noch hälftig an den Kraftwerken Oberhasli beteiligt sind. — Die Beteiligungsverträge wie auch die Statuten der Gesellschaft sind nach Fertigstellung der größten Bauobjekte im Jahr 1953 wesentlich vereinfacht worden; die sechs Verträge wurden in einen einzigen zusammengefaßt.

3. Das Bauprojekt und seine Verfasser

Das durch die Bernischen Kraftwerke in Innertkirchen geschaffene Studien- und Projektierungsbüro wurde von den Kraftwerken Oberhasli übernommen und den jeweiligen Bedürfnissen angepaßt; gegen Schluß der Bauzeit wurde es nach Bern verlegt. Zuerst unter Leitung von Dr. A. Kaech mit Ing. Juillard als Mitarbeiter, später unter Leitung von Oberingenieur Juillard wurden das Gesamtprojekt immer weiter entwickelt und für die zunächst zur Ausführung kommenden Bauobjekte die Detailprojekte ausgearbeitet. So prüfte man während des Baues von Handeck I erneut die Zweckmäßigkeit eines ein- oder zweistufigen Ausbaues der Gefällsstrecke Handeck—Innertkirchen und entschloß sich, besonders mit Rücksicht auf die geologischen Verhältnisse, für eine einzige Kraftwerkstufe bis Innertkirchen, die während des Zweiten Weltkrieges erstellt wurde. — Die ersten Beteiligungsverträge ließen die Möglichkeit offen, daß sich einzelne Partner bei der Ausnützung der Wasserkräfte in den Nebeneinzugsgebieten nicht beteiligen würden. Die gegenseitige Rücksichtnahme bei der Projektgestaltung innerhalb der von Dir. E. Baumann präsidierten Studienkommission und bei der Wahl des Zeit-

punktes der Ausführung führten aber immer zu einer allseitig befriedigenden Verständigung, so daß nach Fertigstellung von Handeck I und Innertkirchen gemeinsam die zweite Bauetappe in Angriff genommen werden konnte.

Der nach dem Zweiten Weltkrieg verursachte Mangel an Winterenergie zwang zur beschleunigten Fertigstellung des Projektes für das Kraftwerk Handeck II mit Überleitung des Urbaches ins Aaretal und Erstellung des Stausees Räterichsboden unterhalb der Grimselsperren. Mitte 1947 wurde die Ausführung beschlossen. Zwecks weiterer Produktionsvermehrung und Umwandlung von Sommer- in Winterenergie folgten rasch nacheinander die Projektierung und Ausführung des Kraftwerkes und Stausees Oberaar mit Einleitung des Trübtensees und die Zuleitung des Totensees sowie des Bächlis- und Grubenbaches in den Grimselsee. Den Abschluß dieser zweiten Bauetappe bildete die Fassung der Gewässer im Gadmental und ihre Zuführung zum Kraftwerk Innerkirchen, diesem wieder vermehrten Sommerbetrieb ermöglichend, nachdem es durch die Schaffung des Stausees Oberaar und Verstärkung seiner Maschinenleistung im Sommer nicht mehr genug Wasser zu verarbeiten gehabt hätte.

4. Die Organisation und die Finanzierung der Bauarbeiten

Die Bauarbeiten und Lieferungen wurden auf Grund öffentlicher oder beschränkter Submissionen vergeben. Nur bei den Bauten im abgelegenen Urbachtal erwies sich die Ausführung in «régie coïntéressée» als zweckmäßiger. Einige kleine Arbeiten besorgten die eigene Arbeitsgruppe für baulichen Unterhalt und die Werkstätten der Zentralen. — Je nach der Höhe der Auftragssummen erfolgten die Vergebungen durch den Verwaltungsrat, den leitenden Ausschuß oder durch die Bauleitung.

Nach Gründung der Gesellschaft und nach erfolgter Beteiligung hatten die Oberbehörden der einzelnen Partner nur noch in einem Fall über Kredite für Bauarbeiten im Oberhasli zu beschließen, und zwar für die Übernahme weiterer Aktien im bisherigen Beteiligungsverhältnis bei der Erhöhung des Gesellschaftskapitals von 36 auf 60 Mio Fr. für den Bau des Kraftwerks Oberaar. In allen andern Fällen entschied die Generalversammlung der Kraftwerke Oberhasli AG über die Inangriffnahme der Bauarbeiten, weil diese durch Obligationenanleihen und kurzfristige Kredite durch die Gesellschaft selbst finanziert werden konnten.

Abb. 4 Staumauer Mattenalp mit Gauligletscher; Stand der Arbeiten Herbst 1949.

Abb. 5 Einzugsgebiet Gadmental. Sustenlimmi und Gwächtenhorn mit Steingletscher und Steinlimmigletscher.
(Photo Brügger AG, Meiringen)

Bei der Gründung der Kraftwerkunternehmung wurde seitens der Bankenverbände ein Verhältnis von Aktien- zu Obligationenkapital von 1 : 1,75 als Höchstmaß für die Aufnahme einer Obligationenschuld betrachtet, während heute bei 60 Mio Fr. Aktienkapital Anleihen im Gesamtbetrag von 225 Mio Fr. zur Verfügung stehen. Der Zinsfuß betrug anfänglich 5 Prozent, bei der heutigen Anleihenschuld dagegen noch 3½ und 3 Prozent. Diese Veränderungen auf dem Kapitalmarkt erleichterten zunehmend die Finanzierung der Bauten und wirkten der durch den Krieg und seine Folgen verursachten Teuerung der Baukosten und der Gestehungskosten der Energie kräftig entgegen.

Seitens der Kraftwerke Oberhasli wurde für Handeck I die Leitung des Baues Ing. Dr. A. Kaech übertragen, dem für den baulichen Teil die Ingenieure Krause, Vögeli und Juillard, für die maschinellen und elektrischen Anlagen die Ingenieure Dietrich und Kleiner zur Seite standen. Für das Kraftwerk Innertkirchen bestand die Bauleitung aus Dr. Kaech mit Oberingenieur Juillard für den baulichen und Betriebsleiter Aemmer für den elektromechanischen Teil. Die Ausführung von Handeck II und Oberaar sowie der Zuleitung der Gadmenaare zum Kraftwerk Innertkirchen erfolgte unter Führung der Oberingenieure Juillard (Detailprojektierung), Bächtold (Bau) und Eggenberger (elektromechanischer Teil). Beim Totensee, Bächlis- und Grubenbach wurde unter Leitung von Oberingenieur Bächtold die Stauung und Überleitung in den Grimselsee ausgeführt.

Die Unternehmer- und Lieferfirmen aufzuzählen, ist ihrer großen Zahl wegen hier nicht möglich; es sei diesbezüglich auf die von den Kraftwerken Oberhasli anläßlich der Kollaudation der einzelnen Werke herausgegebenen Denkschriften verwiesen. Bauunternehmer, Maschinenfabriken und Gewerbetreibende aus einem großen Teil der Schweiz, vor allem aus den Versorgungsgebieten der vier Aktionärwerke, haben bei diesen großen Bauten Zeugnis ihrer Leistungsfähigkeit abgelegt. Auf den Baustellen selbst waren bis zu 1200 Mann gleichzeitig beschäftigt.

Dadurch, daß die Kompetenz für Arbeitsvergebungen bei den Organen der Gesellschaft selbst lag, konnten die Vorarbeiten jeweils schon vor den eigentlichen Baubeschlüssen weitgehend gefördert werden. Dies erleichterte dann die rasche Inangriffnahme der Bauausführung durch die Unternehmer sofort nach erfolgter Auftragsvergebung.

5. Der Bau der Anlagen

Der sukzessive Beitritt der Städte Basel, Bern und Zürich zur Kraftwerke Oberhasli AG sowie der als Kriegsfolge stark zunehmende Energiebedarf ermöglich-

ten deren Ausbau in immer rascherer Folge. Es wurden erstellt:

in den Jahren 1925 bis 1932 das Kraftwerk Handeck I
1940 bis 1943 das Kraftwerk Innertkirchen
1947 bis 1950 das Kraftwerk Handeck II
1950 bis 1954 das Kraftwerk Oberaar
1953 bis 1955 die Zuleitung der Gadmenaare.

Da die Anlagen selbst schon mehrfach beschrieben worden sind (u. a. in den erwähnten Denkschriften), und weil sie den meisten Lesern aus eigener Anschauung bekannt sind, sei hier auf eine nochmalige Beschreibung verzichtet und nur auf die beigefügte Übersichtskarte und die zugehörigen Tabellen 1 und 2 verwiesen. Dagegen möchten nachfolgende Bemerkungen, ohne jeden Anspruch auf Vollständigkeit, an Gegebenheiten und Vorkommnisse erinnern, denen der Bau der Anlagen im Oberhasli begegnete.

Gesamthaft gesehen, waren *die geologischen Verhältnisse* für die Erstellung der Bauten recht günstig. Von Gletschern aus dem Granit erodierte Talmulden mit natürlichen Sperriegeln erleichterten die Schaffung von Stauseen. Vom Grimselsee bis Innertkirchen durchquert die Aare in 17 km Luftdistanz den Grimsel- und Zentralgranit, den kristallinen Guttannenschiefer, den Erstfelder- und Innertkirchengranit und durchstößt dann unterhalb Innertkirchen in der Aareschlucht den Sedimentmantel. Art und Schichtung des Gesteins ergaben die Talstufen des Haslitals. Der solide, kompakte Granit bot bei allen vier Zentralen die Möglichkeit, unterirdische Druckschächte mit einbetonierten Stahlrohren zu erstellen. Für die insgesamt fast 45 km langen Zuleitungsstollen bot der Fels im allgemeinen ebenfalls gute Verhältnisse; bei Gesteinswechsel und schiefrigen Gneisen kam es vereinzelt zu Wassereintritten, und auf immerhin beträchtlichen Strecken mußte die Stollenwandung ausbetoniert werden. Besonders zwischen Handeck und Guttannen bildete der Bergschlag eine zusätzliche Gefahr für die Bauarbeiter.

Der Gesamtinhalt aller Oberhasli-Stauseen beträgt 204 Mio m³. Zur Schaffung dieser Wasserspeicherung waren 1,24 Mio m³ Mauerbeton nötig, also rund 0,6 m³ Beton für 100 m³ Speicherinhalt, was einem Speicherinhalt von 165 m³ Beton entspricht. Überall ist der Typ der *Schwergewichtsmauer* gewählt worden, nur bei der Spitallammsperre konnte die Bogenwirkung statisch miteinbezogen werden. Im Räterichsboden und auf Oberaar sind die Querfugen der Mauern als Hohlräume von 3 m Breite ausgebildet und damit beachtliche Kostenersparnisse erzielt worden. Da während der Zeit großer Materialknappheit das Kraftwerk Innertkirchen ohne neue Staumauern gebaut werden konnte, ergaben sich nie Schwierigkeiten bei der Zementbeschaffung, die zum Bau aufgelöster Schwergewichtsmauern hätten Anlaß geben können. Bei der Grimsel- und Gelmersperre wurde, der damaligen Technik entsprechend, ein ziemlich flüssiger Beton verwendet, der z. T. durch Gießrinnen in die Schalungen eingebracht wurde, später ein Beton mit geringerem Wasserzusatz, mit Kübeln transportiert und an Ort mit inzwischen entwickelten Geräten systematisch vibriert. Die Luftseite der Seeufereggmauer ist während der Betonierung mit Granitmoellons verkleidet worden. Die Spitallammsperre wurde luftseitig durch treppenförmige Absätze hiefür vorbereitet; entstandener Frostschäden wegen sind später Granitplatten angebracht worden. Beim Bau von Handeck I wurde der Zement noch in Säcken mit der Bahn nach Innertkirchen gebracht, dort entleert und auf einer für den Bau erstellten, dann wieder abgebrochenen Luftkabelbahn in 500 kg fassenden Hängewagen auf die Bauplätze transportiert. Mit der Wasserrechtsverleihung für Handeck II war die Auflage verbunden, nicht nur die Grimselstraße auf 2½ km Länge zu verlegen, sondern auch ab Innertkirchen insgesamt 5 km bestehende Straße der Bautransporte wegen zu verbessern. Der Zement kam nun in Metallbehältern von 400 kg Inhalt mit der Bahn nach Innertkirchen und mittels Lastautos zur Baustelle. In gleichen Behältern, aber mit der Bahn das Wallis hinauf bis Oberwald und dann per Luftseilbahn über die Sidellücke gelangte der Zement zum Bauplatz Oberaar. Auf Räterichsboden wurden von den Bauunternehmern für die Betonherstellung erstmals Betontürme mit automatischer Abwiegung der Komponenten und in großem Ausmaß Gummi-Transportbänder verwendet. Durch weitgehende Mechanisierung konnte die Bauzeit der Staumauern im Oberhasli sukzessive bis auf die Hälfte reduziert werden.

Die technischen und wirtschaftlichen Fortschritte im *Stollenbau* sind vor allem den neuen Bohrmaschinen mit automatischem Vorschub der Bohrer und den Stollenbaggern zu verdanken, ferner neuartigen Betoniermethoden (Metallschalungen, Betonpumpen, Spritzbeton, Vibratoren). Aber auch in menschlicher Hinsicht haben sich seit den ersten Bauten im Oberhasli die Arbeitsbedingungen ganz erfreulich gebessert, im Stollenbau dank der Anstrengungen zur Verhütung der Silikose (Naßbohrung, bessere Ventilation), in den Schlafbaracken durch Vergrößerung der vorgeschriebenen Raumgröße pro Arbeiter und Verminderung der Bettenzahl pro Raum, ferner durch bessere Freizeitgestaltung.

Während beim ersten *Druckschacht* Handeck I noch Schwierigkeiten eintraten bei der Schweißung und der Hinterbetonierung der Rohre, konnten solche bei später erstellten Bauten vermieden werden, hinsichtlich der Schweißung u. a. durch die handliche und billige Anwendung der Gammadurchstrahlung zur Kontrolle der Schweißnähte.

Bei Handeck I ist im Freien, an lawinensicherer Stelle, ein *Zentralengebäude* errichtet worden. In Innertkirchen

dagegen sind erstmals in der Schweiz die Maschinen unterirdisch in einer künstlichen Felskaverne untergebracht worden, wodurch von vornherein Fundationsschwierigkeiten vermieden und alle Arbeiten auch im Winter durchgeführt werden konnten. Wohl hat auch die Kriegszeit den Entscheid zur unterirdischen Ausführung mit beeinflußt, aber die guten Erfahrungen führten dazu, Handeck II und Oberaar/Grimsel ebenfalls als Kavernenzentralen zu bauen.

Auf die Entwicklung des Maschinen- und Transformatorenbaues soll hier aus Platzgründen nicht eingegangen werden. Dagegen sei noch erwähnt, daß bei Handeck I für den *Abtransport der Energie* auf der besonders lawinengefährdeten, 5 km langen Strecke bis Guttannen 50 000-Volt-Kabel in einem besondern Kabelstollen eingelegt wurden, welcher, mit einer Akkumulatoren-Kleinbahn versehen, auch als Winterzugang nach Handeck dient. Beim Kraftwerk Innertkirchen, wo sich auch die

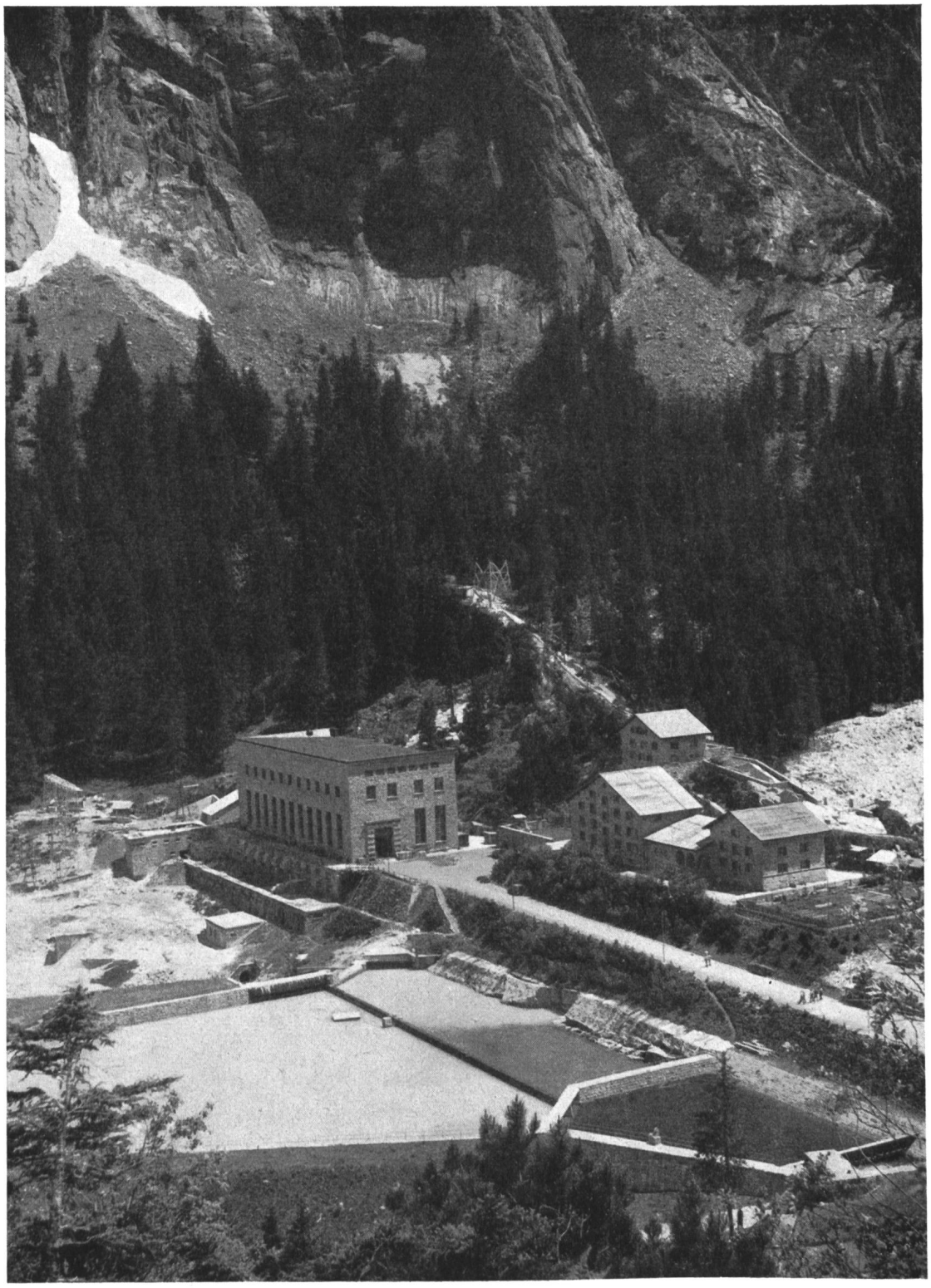


Abb. 5
Kraftwerk Handeck I mit Ausgleichbecken und Wohnhäusern.

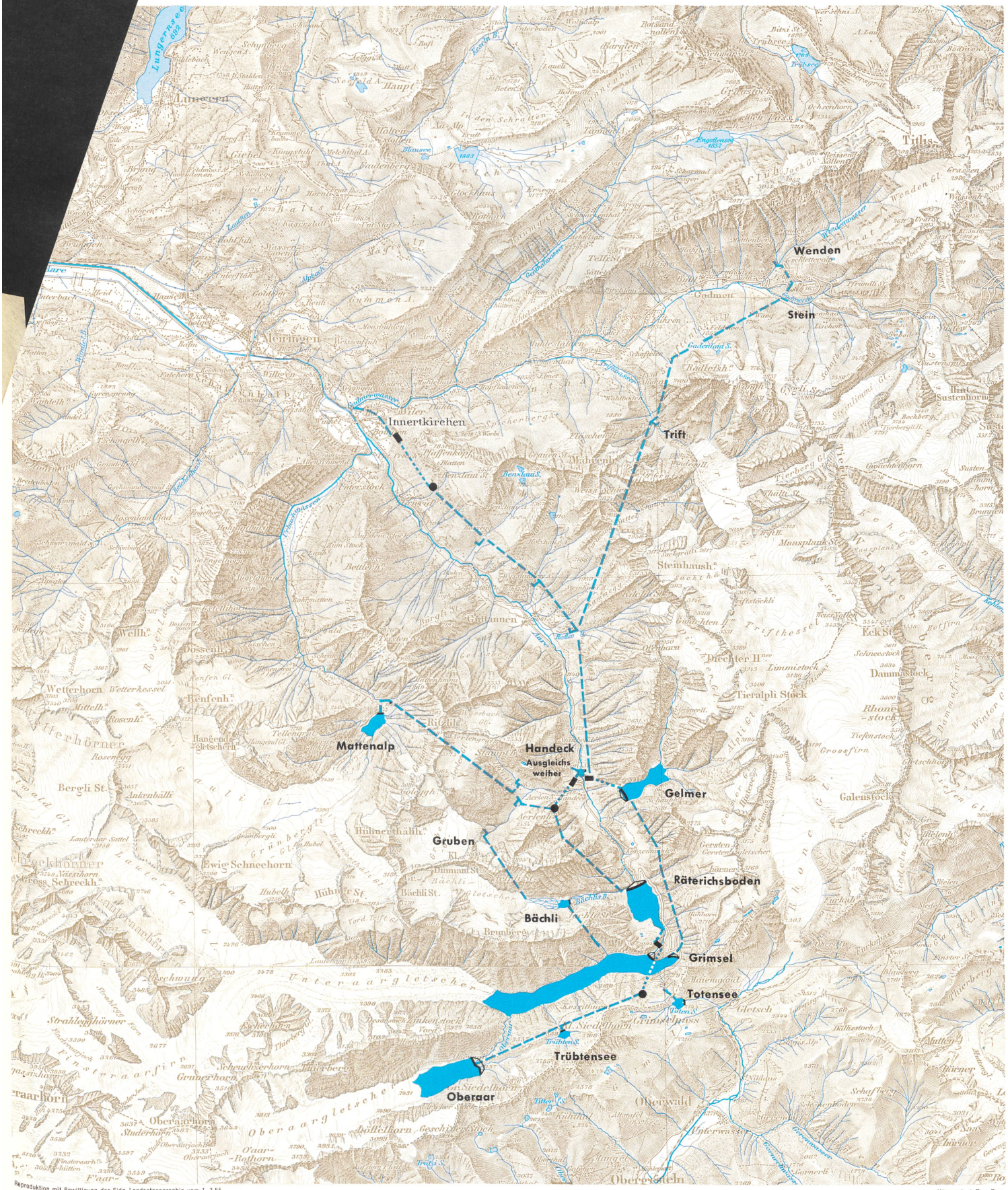
Transformatoren in der Kavernenzentrale befinden, wird die Energie in 150 000-Volt-Kabeln zur Freiluft-Schaltstation geführt. Bis zum Bau von Handeck II lagen schon so viel Erfahrungen im Bau von Freileitungen in lawinengefährdeten Gegenden vor, daß auch auf der Strecke Handeck-Guttannen eine 150 000-Volt-Freileitung erstellt wurde, welche beim Bau von Oberaar bis zur Zentrale Grimsel teils als Freileitung, teils als Kabelleitung verlängert wurde. Für später ist eine 225 000-Volt-Transitleitung vom Wallis über die Grimsel in Aussicht genommen.

Die Stauseen und ihre Einzugsgebiete Tabelle 1

Stausee	*Staukote* m ü. M.	*Einzugsgebiet* km²	*Mittlerer Zufluß* Mio m³			*Seeinhalt* bei vollem Stau		*Abschluß-Bauwerk*	
			Sommer	Winter	Jahr	Mio m³ Wasser	Mio kWh brutto	Typ	Beton-Kubatur 1000 m³
Oberaarsee	2303	19	38	2	40	58	222	Schwergewicht	453
Trübtensee	2365,2	2	1		1	1		Schwergewicht	1
+ Pumpspeicherung			+20		+20				
Grimselsee: Spitallamm	1909,5	75	160	15	175	100	275	Bogen/Schwergew.	338
Seeuferegg								Schwergewicht	70
Totensee	2160	2	4	1	5	2,5	7	Schwergewicht	4
Bachzuleitungen	2328/2162	12	23	5	28				
— f. Pumpspeicherung			— 20		— 20				
Gelmersee	1849,7	16	29	3	32	13	36	Schwergewicht	81
Räterichsboden	1767	52	84	16	100	27	75	Schwergewicht	279
Mattenalp/Urbach	1875,5					2		Schwergewicht	11
Übriges Einzugsgebiet soweit ausnützbar	1347/1302	102	137	22	159				
Insgesamt rund		280	476	64	540	204	615		1237

Kraftwerke und Energieproduktion Tabelle 2

Kraftwerk	*Netto-Gefälle,* mittleres m	*Turbinen* Typ	PS	*Generatoren* total kVA	*Energieproduktion* (wasserarmes Jahr) Mio kWh Sommer	Winter	Jahr
Grimsel/Oberaar	493	Pelton	2 × 21 000	45 000		69	69
Pumpe			(1 × 25 000)		— 24		— 24
Handeck I (Grimsel-/Gelmersee)	540	Pelton	4 × 30 000	112 000	77	149	226
Handeck II (Räterichsboden)	450	Pelton	2 × 41 000	80 000	78	92	170
Innertkirchen	650	Pelton	5 × 65 000	261 000	434	350	784
Insgesamt rund			570 000	500 000	565	660	1225
					Mehrproduktion mittl. Jahr:		
					95	5	100
					660	665	1325



Reproduktion mit Bewilligung der Eidg. Landestopographie vom 1. 2.55

Kümmerly & Frey Bern

GESAMT-ÜBERSICHTSKARTE

Maßstab 1 : 100 000

0 2 4 6 8 10 km

6. Betrieb und energiewirtschaftliche Bedeutung

Mit Ausnahme der Zentrale Grimsel des Oberaarwerks sind alle Maschinenanlagen dauernd bedient. In der im Winter unwirtlichen Gegend der Werke Handeck I und II war es nicht leicht, geeigneten Bauplatz für Wohnhäuser zu finden; ein Teil des Personals wohnt in Guttannen. Das Zentralenpersonal bedient und unterhält die Anlagen, deren Steuerung aber erfolgt von zentraler Stelle aus, vom Kommandoraum in Innertkirchen. Oberingenieur Eggenberger als Betriebsleiter, mit 110 Mitarbeitern, betreut unter Aufsicht der Verwaltungsbehörden den Betrieb und Unterhalt von Anlagen im Baukostenbetrag von rund 345 Mio Fr. Einer der größten Ausgabeposten der Gesellschaft, jährlich über 7 Mio Fr., dient der Verzinsung der im Besitz auch vieler kleiner Sparer befindlichen Oberhasli-Obligationen. Ferner erhalten Bund, Kanton und Gemeinden jedes Jahr über 1½ Mio Franken an Steuern und Wasserzinsen. Den vier beteiligten öffentlichen Elektrizitätsversorgungs-Unternehmungen aber steht insgesamt eine Maschinenleistung bis zu 370 000 kW ab Innertkirchen zur Verfügung, in wasserarmen Jahren 1,225 Mrd kWh, in einem mittleren Jahr 1,325 Mrd kWh Gesamtproduktion, diese je hälftig im Sommer und Winter. Die Kraftwerke Oberhasli gehören zu den bedeutendsten und leistungsfähigsten Hochdruck-Speicheranlagen Europas.

Für die schweizerische Elektrizitätswirtschaft haben die Oberhasli-Werke ihre besondere Bedeutung zufolge der Partnerschaft der Bernischen Kraftwerke als großes Überlandwerk und dreier städtischer Werke Zürich, Basel und Bern. Da in der Energiebilanz jedem Partner sein jeweiliger individueller, gespeicherter Wasservorrat gehört, können zwischen ihnen Energieverkäufe und -zukäufe erfolgen durch bloße Umbuchungen im Energievorrat. Dies erleichtert oft die Abwicklung von Energiegeschäften auch zwischen Dritten, welche nicht direkt miteinander, wohl aber über Oberhasli-Partner indirekt verbunden sind. Aber auch im gesamtschweizerischen Verbundbetrieb sind die Kraftwerke Oberhasli mit ihrer großen Maschinenleistung und einem Speichervermögen von 615 Mio kWh (Gesamtschweiz zurzeit 1720 Mio kWh) ein Hauptstützpunkt in zentraler Lage und mit guten Verbindungsleitungen zu den andern großen Versorgungsunternehmungen und Absatzgebieten der Schweiz.

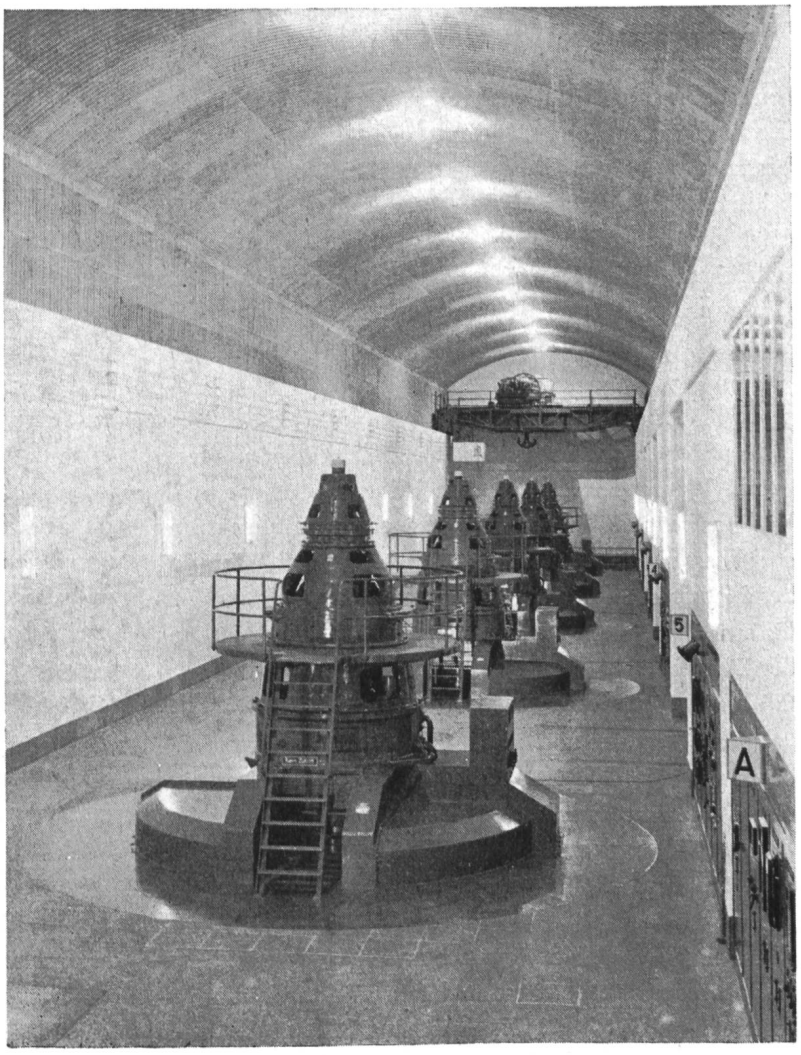


Abb. 7
Unterirdische Zentrale Innertkirchen nach Vollausbau.

7. Das neue Oberhasli

Wenn auf die große Bedeutung der im Oberhasli nutzbar gemachten Wasserkräfte für die Schweiz hingewiesen werden konnte, so dürfen auch die Vorteile erwähnt werden, welche die Wasserkraftnutzung dem Oberhasli gebracht hat. Sie sind nicht nur wirtschaftlicher Natur. Wer sich noch an die Steinwüste erinnert, in die der Unteraargletscher bei seinem Rückzug das lange Tal vom Grimselhospiz bis zur Gletscherzunge verwandelt hatte und jetzt von der neuen Oberaarstraße aus den Grimselsee betrachtet, freut sich ganz besonders dieses Anblicks. Auch alle andern Seen brachten in die herbe, kahle Landschaft eine wohltuende Belebung. Wenig Kulturland fiel den Speicherseen zum Opfer, so daß die Landwirtschaft keine merkliche Einbuße erlitt; die Oberaaralp wurde vom Wallis her genutzt. Aus den Steuereinnahmen konnten Alpwege erstellt und die Schulen verbessert werden. Der Umgang mit den unter ihnen ansässigen Berufsarbeitern aus dem Unterland öffnete Blick und Sinn der bisher etwas abgeschlossen lebenden Bevölkerung über die Verhältnisse der Talschaft hinaus. Vom Personal der Werke stammt bereits ein Drittel aus der Gegend; eine noch vermehrte Ausbildung Einheimischer für den Werkdienst bleibt ein erstrebenswertes Ziel. Die von den Kraftwerken Oberhasli erstellte und noch betriebene Bahn Meiringen—Innertkirchen erleichtert den Besuch der höhern Bezirksschulen in Meiringen wie auch den Güterverkehr mit dem Unterland. Dadurch, daß die Hotels Handeck und Grimselhospiz im Besitz der Werke sind, besteht Gewähr für guten Unterhalt und Betrieb. Der dazugehörige große Grundbesitz (120 km^2), allerdings meist Fels, See und Gletscher, ist weitgehend dem Naturschutz unterstellt und samt dem Baum- und Wildbestand in dessen Obhut.

8. Abschluß und Dank

Nun geht die große Arbeit zu Ende, die in rund ein halbes Jahrhundert dauernder geistiger und körperlicher Kraftanstrengung im Oberhasli zu einer Vollausnützung der Wasserkraft der ganzen Talschaft unter Wahrung der Naturschönheit geführt hat, wie sie wohl den Verfassern des Bundesgesetzes über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte (Art. 5 und 22) einigermaßen als Idealfall mag vorgeschwebt haben.

Ehrend sei hier noch der Männer gedacht, welche an oberster Stelle das Ziel wiesen, die Zügel führten und die Wege zu fruchtbarer Zusammenarbeit ebneten: Oberst Will von Anbeginn (1906) bis zu seinem Tod im Jahr 1927, alt Nationalrat Dr. h. c. Bühler in Frutigen als Präsident der Gesellschaft von 1925 bis 1937, vor allem aber Dr. E. Moll, der schon 1907 das erste Konzessionsgesuch vorbereitete und nun mit der letzten Arbeiterequipe 1955 die Kraftwerke Oberhasli verlassen

Abb. 8 Dr. h. c. E. Moll

wird. Es ist bewundernswert, wie Dr. Moll neben seiner großen Aufgabe als Direktionspräsident der Bernischen Kraftwerke sich der Leitung der Bauarbeiten und des Betriebes der Oberhasli-Werke zu widmen vermochte. Er tat dies in der ihm eigenen klugen, umsichtigen und ruhigen Art, immer zu gutem Rat bereit und die verträgliche Zusammenarbeit aller Beteiligten fördernd. Ganz besonders beschäftigte ihn früher die Absatzförderung bei den Bernischen Kraftwerken zur Ermöglichung eines baldigen Baues des ersten Handeckwerkes, dann alle rechtlichen und finanziellen Fragen, die Landkäufe sowie die Schaffung der Bau- und Betriebsorganisation. Bei schwierigen Verhandlungen, so auch bei den Beteiligungsfragen, fand Dr. Moll stets wieder eine beidseits annehmbare Lösung. Daß Dr. h. c. Moll nach seinem Altersrücktritt bei den Bernischen Kraftwerken sich bereit fand, bis zum Ende der Bauzeit die Geschäfte der Oberhasli-Werke weiterzuführen, dafür waren ihm Verwaltungsrat und Aktionärwerke besonders dankbar. Das gut zu Ende gebrachte Werk darf ihm, der fast 50 Jahre dafür wirkte, zur großen Genugtuung gereichen.

Wohl mögen im Oberhasli noch diese und jene Ergänzungsarbeiten folgen, so auch die Nutzung des Gentalwassers. Aber die zusammenhängende, große Aufgabe der Planung und Ausführung der Kraftwerke Oberhasli ist zum glücklichen und segensreichen Abschluß gelangt.