

**Zeitschrift:** Illustrierte schweizerische Handwerker-Zeitung : unabhängiges Geschäftsblatt der gesamten Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe

**Herausgeber:** Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe

**Band:** 44 (1928)

**Heft:** 27

**Artikel:** Vom Bau des Oberhaslikraftwerkes [Schluss]

**Autor:** [s.n.]

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-582209>

### **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:** 16.01.2026

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

nun vom eidgenössischen Departement des Innern gewünscht, daß eine Inschrifttafel mit folgendem Text angebracht werde: „Die Ruine Grasburg, Eigentum der Stadt Bern, steht unter dem Schutz der Eidgenossenschaft und des Staates Bern. Sie wurde mit beider Hilfe in den Jahren 1903 bis 1907 vor dem Zerfall gerettet und soll durch die Obforge der Stadt Bern auch spätern Geschlechtern erhalten werden.“

**Grundsteinlegung zu einer Kirche in Hochdorf (Luzern).** Am letzten Sonntag fand in Hochdorf die Grundsteinlegung einer neuen protestantischen Kirche statt.

**Scheunenbau in Pfäffikon (Schwyz).** Vom schönsten Herbstwetter begünstigt, ist die neue Scheune der Korporation Pfäffikon auf dem Ehrli unter Dach gekommen. Dieses Mustergebäude benötigte zirka 250 m<sup>3</sup> Kahlholz und für das Dach zirka 25.000 Ziegel. Diefelbe wird erstellt von den Herren Gebr. Butti, und Zimmermeister Müller, Pfäffikon.

**Große Bautätigkeit in Basel.** Vor einigen Jahren hat der Basler Große Rat die nötigen Millionenkredite für die Anlage eines großen Waldfriedhofes am Hörnli beschossen. Die Planierungsarbeiten wurden als Notstandsarbeiten durchgeführt und sind heute so weit vorgeschritten, daß im letzten Viertel dieses Jahres mit den Maurerarbeiten begonnen werden kann. Inmitten der ganzen Anlage wurde ein Hügel aufgeworfen, auf dem das Abdankungshaus, das Krematorium und das Leichenhaus zu stehen kommen; das Abdankungshaus ist bereits im Rohbau erstellt. Auch die Haupttreppe, die zu diesen Gebäulichkeiten emporführt, steht bereits da. Das Parterre von Leichenhaus und Krematorium ist ebenfalls im Rohbau erstellt. Im Innern der Stadt Basel herrscht gegenwärtig rege Bautätigkeit. Ein modernes Geschäftshaus nach dem andern wächst aus dem Boden heraus. Als Zeichen der künftigen Entwicklung von Handel und Industrie in Basel mögen die Erweiterungsbauten verschiedener Großbanken gelten, so der Handelsbank und der Bankgesellschaft. Die größte Bank am Platz, der Schweizerische Bankverein, hat zwei angebaute Häuser angekauft, an deren Stelle bald ein imposanter Neubau entstehen wird.

**Baukredite in Schaffhausen.** Der Große Rat bewilligte 367.000 Fr. für einen Neubau für die landwirtschaftliche Schule, und zwei Staatsbeiträge von zusammen 32.350 Fr. für Schulhausbauten.

**Umbau des Pfarrhauses in Baden (Aargau).** Die reformierte Kirchgemeindeversammlung genehmigte den Vertrag über den Verkauf des aus dem Jahr 1848 stammenden Pfarrhauses an der Bruggerstraße; der Kaufpreis beträgt 72.000 Fr. Durch den Hinschied der früheren Besitzerin ist die Kirchgemeinde in die Lage gekommen, die Liegenschaft und Villa „Egolfsstein“, die an die reformierte Stadtkirche angrenzt, zu erwerben. In dem neuen Pfarrhaus wird im Parterre ein Unterrichtssaal für 80 Schüler, ein Sitzungszimmer und eine Bibliothek eingerichtet. Die Kredite für den Umbau wurden genehmigt.

**Bauliches aus Kreuzlingen.** Im neuen Wohnquartier im Kreuzlinger Egelseegebiet, erstellt von der Bau-Kommanditgesellschaft Rugler & Cie., ist nun, wie der „Zürcher Volksfr.“ berichtet, auch auf dem dritten Block der Innenausbau der beiden Eckhäuser schon so weit fortgeschritten, daß sie demnächst bezogen werden können. Bereits sind für die Blockreihe von acht Häusern und zwei weitere Einfamilienhäuser die Bistiere gestellt, so daß auch da bald mit der Ausgrabung begonnen werden wird.

**Hüttenbauten des Schweizer Alpenklubs.** Die Jahresversammlung des Schweizer Alpenklubs in Montreux konstatierte einen Mitgliederbestand von 25.343 Personen. Für Bauten und Einrichtung von Winterhütten, sowie für Skiturse wurden 15.000 Fr. budgetiert, ferner 44.450 Fr. für den Bau, Wiederaufbau oder Vergrößerung von vier Klubhütten. Für die Jahre 1929—1931 wurde die Leitung des Verbandes der Sektion Aro (Zürich) übertragen, und als Zentralpräsident Sekundarlehrer Erb in Zürich ernannt.

## Vom Bau des Oberhaslikraftwerkes

(Korrespondenz).

(Schluß).

4. Die Seeuferreggsperre. Die etwa 300 m lange Seeuferreggmauer wird als reine Schwerkraftsmauer erstellt. Der gewachsene Fels findet sich durchgehend über dem Spiegel des heutigen Grimselsees. Die Mauer wird in der Mitte etwa 40 m hoch. Auf der Wasserseite ist ein vier Meter tiefer Sporn vorgesehen, mit Zementbetonpressungen wie bei der Spitalammisperre. Der Querschnitt verläuft dreieckförmig, mit Anzug 100:1,5 auf der Wasser- und 1:0,7 auf der Luftseite. Die größte Dicke der Mauer, 30 m unter der Krone gelegen, beträgt 21 m. Die Materialbeanspruchung bleibt unter 2 kg/cm<sup>2</sup>. Die Mischungsverhältnisse sind gleich wie bei der großen Mauer, mit Verkleidungsbeton von P = 300 kg auf den Kubikmeter Beton auf der Wasserseite. Die Mauerkrone ist 5,4 m breit; sie trägt die 4,8 m breite Verbindungsstraße zum neuen Hospiz. Die Betonmenge beträgt 70.000 m<sup>3</sup>. Auch diese Mauer weist Befestigungsstollen auf: einen unteren, etwa 30 m unter der Mauerkrone und einen oberen im Abstand von 12 m unter der neuen Straße zum Hospiz.

Die Betonierung dieses Bauwerkes ist vorgesehen mittels zweier Kabelleitungen, die schon am Barbartnerwert im Betrieb standen. Die Unternehmung mußte sich vor Inangriffnahme der Installationsarbeiten zwei Fragen vorlegen: Soll für die Seeuferreggmauer eine besondere Beton-Aufbereitungsanlage erstellt werden, und wie ist im Vereinnigungsfall der Beton von der Anlage am Grimseln nach der zweiten Baustelle zu bringen. Eine besondere Aufbereitungsanlage kam nicht in Frage. Die Zufuhr zur Baustelle Seeuferregg wäre am billigsten geworden durch Erstellung einer Luftseilbahn. Die Unternehmung legte aber einen mit Rollwagen fahrbaren Stollen an, der 30.000 Fr. mehr kostete als die Seilbahn, weil damit die Möglichkeit besteht, die Betonierungsarbeiten schon etwa Mitte Mai beginnen zu können, statt erst Mitte Juni bei Verwendung einer Luftseilbahn für die Betonzufuhr.

Bemerkenswert ist auch, daß die Seeuferreggmauer mit 70.000 m<sup>3</sup> Beton mehr Schalungsmaterial brauchen würde als die Spitalammisperre mit 340.000 m<sup>3</sup> Beton. Das Arbeitsprogramm ist aber so ausgearbeitet, daß auch in der Längsrichtung der Mauer abschnittsweise betoniert und das alte Schalungsmaterial mehrmals verwendet wird.

5. Druckstollen Grimsel—Gelmensee. Der Hauptstollen Grimsel—Gelmensee wurde so angelegt, daß er einerseits lawinsicher bleibt, andererseits möglichst die kürzeste Entfernung zwischen den beiden Ausgleichsbecken bildet. Er ist 5220 m lang. Der Gelmensee mit 13.000.000 m<sup>3</sup> Fassungsvermögen übernimmt den Ausgleich der Tageschwankungen in der Wasserentnahme für die Zentrale Handeck; darum muß der Verbindungs-

Stollen. Grimselsee—Gelmersee nur dem mittleren Tagesverbrauch, abzüglich Zufluß aus dem Gelmersee-Einzugsgebiet dienen. Er durchfährt auf der ganzen Länge Aaregranit. Das oberste Teilstück fällt 1,2 %, während der untere 5 km lange Teil mit 1 ‰ ansteigt. Damit wird bezweckt, daß man den Stollen oben an der Grimsel entleeren kann. Der Querschnitt ist kreisförmig, mit 2,5 m Durchmesser. Die Verkleidung ist 0,25 m stark in der nichtarmierten und 0,50 m stark in der armierten Strecke. Die Bauausführung geschah vermittelt drei Stollensfenstern in 4 Abschnitten. Der Stollen wurde am 10. Oktober 1927 durchschlägen.

6. Die Stauanlage Gelmersee. Das Betonmauerwerk dieser Mauer wird etwa 90,000 m<sup>3</sup> ausmachen. Sie ist 380 m lang und 30 m hoch. Der Untergrund ist ausgezeichnet. Wasserseits wird ein sogenannter Sporen betoniert; die Mauersohle soll ebenfalls durch Zementempressungen gedichtet werden. Die Mauer besteht aus zwei geraden Teilstücken, die etwa in der Mitte 30° gegeneinanderlaufen und durch einen Bogen verbunden werden.

Die Mauer erhält auf der Wasserseite einen Anzug 100:1, auf der Luftseite einen solchen von 4:3. Luftseitig wird sie mit Granit verkleidet. Die Mischungsverhältnisse sind etwas anders als bei der Spitalammisperre. In der Mitte P = 180, Luftseite P = 280, Wasserseite P = 300 kg auf den Kubikmeter Beton. In Abständen von 20 bis 27 m sind 13 Dehnungsfugen; auf eine Tiefe, von der Wasserseite aus gerechnet, von 3 m sind sie 0,3 m weit, mit im Grundriß polygonalen Erweiterungen auf 1,05 m. Auch hier dürfen unter Beobachtung von gewissen Mindestabständen saubere Felsstücke in den fließigen Beton verlegt werden.

Kies und Sand werden am östlichen Seeufer in einem Steinbruch gewonnen. Aus dem Brecher gelangen sie mittels einer Seilbahn zu den Silos (Abbildung 5), dann mit der Zementzugabe in den Betonmischer. Mit Lokomotiven wird der Beton auf die Gerüstbrücke gefahren und vermittelt Trichter und Rohr zur Baustelle hinabgelassen. Die Lokomotiven befahren vorläufig das Doppelgeleise auf dem Untergurt der Parallelträger-Gerüstbrücke. Auf dem Obergurt läuft ein Portalkran; er hat die Aufgabe, von den auf dem oberen Doppelgeleise anrollenden Wagen die mit Steinen beladenen Plattformen abzuheben und sie in Tiefe zu lassen. Auf dem Bild sieht man die Wasserseite der Mauer, in verschiedenen Baustadien; hinten die Silogebäude auf dem östlichen, vorn der Überfall gegen das westliche Ufer. Hier wie auf der Grimsel wird der Beton fortlaufend untersucht.

Die Mauer soll im Sommer 1929 fertig erstellt werden. Auch hier sind Befestigungsstollen vorgesehen.

7. Das Kraftwerk Handeck. Die höchste Druckhöhe zwischen dem voll gestauten Gelmersee und der Zentrale Handeck beträgt 547 m. Ursprünglich war ein senkrechter Stollen vorgesehen, man hat aber dann auf 830 m Länge ein Gefälle von 72 % gewählt, das unten auf 270 m Länge, in ein solches von 8 % übergeht. Der Stollen ist wenigstens 60 m überlagert und 2,7 m

kreisrund ausgesprengt worden. Die 11 Tonnen schweren, 10 m langen Druckrohre haben 2,3 m Innendurchmesser, so daß noch eine Betonhinterpressung von 20 cm Stärke nötig ist. Die Aussprengung wurde etwas knapper ausgeführt; der Vollaussbruch wurde erhalten durch Erhigen der Wände, die bei der natürlichen Abkühlung von selbst absplitterten. Die Betonfüllung erhält 300 kg Portlandzement auf 1 m<sup>3</sup>. Im untern, mehr flachen Teil beträgt der Ausbruch 2,5 m Lichtweite; die Panzerrohre haben dort 2,1 m Innendurchmesser.

Für den vorläufigen Ausbau, d. h. bis zur Erstellung des zweiten Ausbaues (Zentrale Boden) ist die Ableitung des Turbinenabwassers durch den Entlastungsstollen in den Aareumleitungsstollen vorgesehen.

Die Zentrale erhält 4 Gruppen von je 30,000 PS Leistung, mit vertikaler Aze. Im Kellergehoß werden die Abschlußorgane eingebaut, unmittelbar daneben die Turbinen, darüber die Generatoren und auf der Decke unmittelbar neben der Generatorenhalle, die Transformatoren. Die Halle hat 10 m Breite und 15 m Höhe. Das Gebäude mißt rund 56 × 23 m. Es ist auf Granit gegründet, im untern Teil aus Eisenbeton, im oberen als Eisenstahlbau mit Granitverkleidung erstellt. Bei unserm Besuch im Juli waren die Hochbauten fast bis zum Dach vorgeschritten.

9. Die Fortleitung des elektrischen Stromes. Da das Haslital auf der Strecke Guttannen—Handeck sehr lawinengefährlich ist, wurde auf dieser Strecke ein rund 4 km langer Kabelstollen erstellt. Das lichte Profil erhielt eine Breite von 2,2 m und eine Höhe von 2,1 m. Das Gefälle steigt bis zu 8,8 %. Die Kabel werden am Boden in Rinnen verlegt. Der Stollen dient im Winter auch zur Beheizung der Strecke Guttannen—Handeck; ein Geleise von 45 cm Spurweite kann mit einem Erlebwagen befahren werden.

Von Guttannen bis Innerkirch wird der elektrische Strom auf Freileitungen übertragen. In Innerkirch ist ein großes Umspannwerk im Bau, wo der Strom von 45,000 Volt auf 150,000 Volt Spannung gebracht wird.

10. Arbeitszeit, Unterkunft und Fürsorge für die Arbeiter. Da auf den Baustellen Grimsel und Gelmen nur 5 bis 6 Sommer- und Herbstmonate gebaut werden kann, muß diese kurze Spanne Zeit möglichst ausgenützt werden. Mit dem Achtstundentag wäre hier nicht auszukommen. Auch am Samstag nachmittag wird gearbeitet; selbst am Sonntag werden einzelne Arbeiten weitergeführt.

Die Frage der Unterkunft der Arbeiter mußte bei den hier in Betracht fallenden Meereshöhen ganz besonders sorgfältig überlegt werden. Das trifft zu für die Arbeiter oben an der Grimsel, wie im Zuleitungsstollen, dann beim Gelmersee in gleicherweise wie beim Druckschacht. So fanden wir überall praktisch und gut gebaute Unterkunfthäuser mit Schlaf- und Essgelegenheit, mit elektrisch betriebenen Wascheinrichtungen, mit Waschoorrichtungen und Brausebädern. Auf der Grimsel fehlt sogar eine künstliche Kleiderdrehungsanlage nicht. Gegen den Föhn, gegen Winddruck und Schnee mußten diese Häuser be-

Asphaltprodukte

Isolier-Baumaterialien

Durotect - Asphaltoid - Nerol - Composit

MEYNADIER & C<sup>IE</sup>, ZÜRICH.



sonders widerstandsfähig gebaut werden. Die größte dieser Unterkunftsstätten befindet sich auf dem Grimsel, angebaut an das neue Hospiz. In dem langgestreckten sogenannten Zoglerhaus haben über 400 Arbeiter ihre Schlafstellen, bestehend aus dicken Seegrasmatratzen mit währschaffen Wolldecken. Dieses in guten Formen gehaltene langgestreckte Haus soll später fortbestehen und Ausflüglern, Schulen usw. als Massenquartier dienen. Westwärts schließt sich das neue Hospiz an, mit einem kräftigen Treppengiebel und zwei kräftigen Runderlern gegen den Hof. Seitlich sind Einstellräume für Autos errichtet und als Abschluß dient das Wärterhaus.

11. Finanzielles. Seinerzeit wurden für den zweistufigen Ausbau die Gesamtbaukosten wie folgt berechnet:

	Fr.
1. Allgemeine Ausgaben	6,400,000
2. Erzeugung u. Verteilung der Bauenergie	4,750,000
3. Transporteinrichtungen und Straßen-transporte	7,180,000
4. Kraftwerke Guttannen und Inner- kirchen:	
Wasserakkumulieranlagen	38 500,000
Kraftwerk Guttannen	37 400 000
Kraftwerk Innerkirchen	29 430 000
5. Elektrische Übertragungs- und Dienst- leistungen	1 010 000
Gesamtbaukosten der Kraftwerke Ober- hasli	124,670,000

Die Rentabilität der Werke bestimmt man aus den Baukosten samt Kapitalzinsen, die während der Bauzeit entstehen — die sog. Bauzinsen — sowie aus den jährlichen Betriebskosten. Zu den Baukosten im Betrage von Fr. 124,670,000 kommen die Bauzinsen von Fr. 22,652,500, zusammen Fr. 147,312 500. Davon kommen in Abzug die Aufwendungen bis zur Finanzierung des Projektes, sowie um die aus den Liegenschaften und Hotels zu erwartenden Miet- und Pachtzinsen, ferner um den Ertrag der Strombezüge aus den Kraftwerken während den Baujahren. Dieser Gegenposten wurde ermittelt zu Fr. 14 202,000. Somit verbleiben Nettoaufwendungen in der Höhe von Fr. 133,109,450.

Die voraussichtlichen Betriebskosten wurden be-  
rechnet:

	Fr.
1. Kapitalzinsen zu 6 1/2 %	8,652,100
2. Amortisationen:	
a) Einlage in den Tilgungs- fonds	1,225,000
b) Abschreibungen u. Ein- lagen in den Erneue- rungsfonds	750,000
3. Abgaben an Steuern:	400,000
4. Betrieb und Unterhalt:	
a) Gehalte und Löhne für das Personal in Gut- tannen u. Innerkirchen	320,000
b) Betriebsmaterialien für Guttannen u. Inner- kirchen	100,000
c) Unterhalt der Anlagen Guttannen u. Inner- kirchen	200,000
d) Zentrale Böttigen, Un- terhalt, Betriebsmate- rialien und Löhne	32,000
5. Kosten eines Betriebsbureaus	60,000
6. Mehrkosten der Zentralverwaltung	150,000
Summa	11,889,100
oder rund	12,000,000

Diesen Ausgaben sind die Einnahmen aus der Stromlieferung gegenüberzustellen. Es stehen maximal 421 Mill. kWh 24 stündige Jahresenergie zur Verfügung. Die Bauten und Einrichtungen werden so groß vorgesehen, daß diese Strommenge in durchschnittlich achtstündiger Arbeitszeit per Tag erzeugt werden kann. Für die ersten Jahre wurde nur mit einer Ausnützung von 70 bis 75% gerechnet, so daß nur eine jährliche 24-stündige konstante Energiemenge von 300 Millionen kWh in Rechnung gestellt ist. Bei dieser Energieabgabe stellt sich der Preis pro kWh ab Innerkirchen auf 4 Rp. Bei einer praktischen Ausnützbarkeit von 90% und einer Energieabgabe von 379 Millionen kWh 24-stündig konstante Leistung ergibt sich ein Preis ab Innerkirchen von 3,2 Rappen pro kWh. Dieser Preis von 3,2 bis 4 Rp./kWh für hochwertige Winterkraft mußte bei den damaligen Bau- und Betriebskosten (1921) als mäßig bezeichnet werden. Damals wurde das Wäggitalwerk begonnen, bei dem man mit Strompreisen von 7,7 bis 9 Rp./kWh rechnete. Zudem können die Oberhasliwerke während 4 bis 5 Sommermonaten noch Sommerenergie in der Höhe von

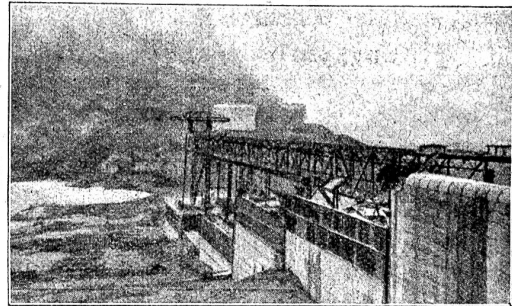


Abbildung 5.  
Staumauer Gelmensee. Im Hintergrund die Silos- und  
Aufbereitungsanlagen.

über 200 Millionen kWh jährlich abgeben. Diese kommt aber nur in Frage für elektrochemische Betriebe oder als sogenannte unkonstante Kraft für den Verkauf an ausländische Dampfwerke.

Obwohl die vorstehenden Zahlen in mancher Beziehung überholt sind, insbesondere weil man nachher das Projekt auf einen dreistufigen Ausbau änderte, sind sie doch insofern lehrreich, als man daraus ersieht, mit welcher außerordentlich großen Werten man beim Bau und Betrieb eines solchen Werkes zu rechnen hat.

Für den dreistufigen Ausbau rechnete man im Jahre 1922 mit folgenden Werten:

Gleichmäßige Jahresenergie	
im Werk Gandeck	223,000,000 kWh
im Werk Bodan	190,000,000 "
im Werk Innerkirchen	125,000,000 "
Zusammen in 150 kV Spannung, ab Innerkirchen	538,000,000 kWh
Die Baukosten für den ersten Ausbau (Zentrale Gandeck) werden wie folgt angegeben:	
Landerwerbungen, Abfindungen, Pro- jektierung und Konzessionserwerbung	Fr. 6,580,000
Bautransporte, Energiebezug und Ener- gielieferung	" 3,390,000
Kraftwerkanlage, einschließlich 10% für Verschlebens und Unvorhergesehenes	" 72 530,000
Zusammen	Fr. 82,500,000

Die jährlichen Betriebskosten, einschließlich Verzinsung, Amortisation und Rücklagen, belaufen sich auf Franken 7,277,000, d. h. auf 8,83% der gesamten Baukosten



Bei einer Jahreserzeugung von 232,000,000 kWh im Werk Handed und voller Ausnützung der erzeugten Energie stellt sich die kWh auf 3,3 Rp. Bei einer Ausnützung der Energie von bloß 90%, entsprechend kWh 200,700,000, stellt sich der Preis auf 3,7 Rp./kWh.

Die Finanzierung des ersten Ausbaues ist wie folgt vorgesehen:

	Fr.
1. Apports der Bernischen Kraftwerke (Verrechnung der bisherigen Studien, Arbeiten und Landerwerbungs-kosten) . . .	5,000,000
2. Obligationenanleihen der B. R. W. . . .	12,000,000
3. Erhöhung des Aktienkapitals der B. R. W. . . .	12,000,000
4. Einzahlung aus der laufenden Verwaltung der B. R. W. . . .	1,000,000
<b>Summa Aktienkapital</b> . . .	<b>30,000,000</b>
5. Bankkredite, die später in ein Obligationenkapital umgewandelt werden . . .	52,500,000
<b>Gesamtaufwendung, gleich Baukostenvoranschlag der ersten Kraftstufe Grimsel-Handed</b> . . .	<b>82,500,000</b>

Für den dreistufigen Ausbau liegen hinsichtlich Gesehungspreisen und Einlagen für Unterhalt und Erneuerung nachstehende neueren Zahlen vor:

#### Gesehungspreise der Energie.

	Betriebskosten Fr.	Energieerzeugung in kWh ab Innerkirchen in Transspannung kWh	Einheits- preis in kWh Rp.
1. Kraftwerk Handed	7,277,000	237,000,000	3,64
2. Kraftwerk Boden (als Zusatz) . . .	2,753,000	208,000,000	1,52
3. Kraftwerk Inner- kirchen (als Zusatz) . . .	2,039,000	137,000,000	1,79
<b>Gesamtausbau</b>	<b>12,069,000</b>	<b>582,000,000</b>	<b>2,46</b>

\* \* \*

Laut Konzessionsbedingungen fallen alle Anlagen mit Ausnahme von Grund und Boden, der mechanischen und maschinellen Installationen und der Personalwohnhäuser nach Ablauf der Konzessionsdauer von 80 Jahren unentgeltlich dem Staat Bern anheim. Diese Anlagen müssen daher innert 80 Jahren abgeschrieben werden. Hierfür werden 0,18% des Anlagekapitals berechnet. Die Unterhalts- und Abschreibungsansätze sind für die verschiedenen Anlagen und Bauteile unter sich recht verschieden. Im Projekt rechnet man mit folgenden Einlagen für Unterhalt und Erneuerung:

#### Erneuerungsfondse

	Unterhalt in %	Lebensdauer Jahre	Einlage in %	Totaleinlage in %
1. Tiefbauarbeiten (Talsperre, Stollen usw.)	0,05	80	0,18	0,68
2. Druckrohre . . .	1,00	40	1,05	2,05
3. Maschinen- und Schalt- häuser . . . . .	0,25	—	1,05	1,30
4. Turbinen . . . . .	2,00	—	2,00	4,00
5. Generatoren . . . . .	2,00	—	2,00	4,00
6. Transformatoren . . . . .	2,50	—	2,50	5,00
7. Schaltanlagen . . . . .	3,00	—	3,00	6,00
8. Lichtanlagen, Krane, Werkzeuge, Verschleiß . . . . .	2,00	—	1,00	3,00
9. Elektrische u. maschinelle Einrichtungen (Mittelwert) . . . . .	—	—	—	4,60
10. Wohnhäuser . . . . .	1,00	—	1,00	2,00
11. Übertragungsleitung . . . . .	2,00	—	3,00	5,00

#### 12. Baudaten und Unternehmer der größeren Bauten.

Wir beschränken uns auf die größeren Bauten und Lieferungen:

1. Sondierungen für die Spitallammsperre und Erstellung des 320 m langen Umlaufstollens für die große Mauer. Beginn: Juni 1924; Vollendung und Abnahme des Stollens: August 1925. Ersteller: Ingenieur Seeberger in Frutigen.

2. Umlegung der Grimselstraße, 2150 m lang. Beginn Juli 1925; Vollendung August 1926. Unternehmer: Lofinger & Co., A.G. in Bern.

3. Standseilbahn Handed-Gelmersee, 1200 m lang. Beginn Juli 1924; Vollendung: Oktober 1926. Die Seilbahn wurde geliefert von den v. Roll'schen Eisenwerken Gerlafingen.

4. Baukraftwerk Gelmen (800 PS). Beginn Juli 1925; Vollendung: November 1925. Lieferung der Druckleitung und Turbinen: Bell & Co., Ariens. Unternehmer: Lofinger & Co. A.G., Bern.

5. Baukraftleitung Innerkirchen-Grimsel, 17 km lang. Beginn: Juni 1925; Vollendung: September 1925. Unternehmer: Furrer & Frei, Bern; Schneider & Co., Bern; Kummeler & Matter, Bern.

6. Verbindungsbahn Meiringen-Innertkirchen, 5 km Länge. Beginn November 1925; Inbetriebsetzung: Juli 1926. Unternehmer: Lofinger & Co., Meiringen; Ingenieur Seeberger, Frutigen.

7. Luftseilbahn Innertkirchen-Grimsel-Gelmer, 17 km lang. Beginn November 1925; Vollendung: September 1926. Unternehmer: Luftseilbahnanlage, ohne Lieferung der Stützen: Bleichert & Co., Leipzig, in Verbindung mit den v. Roll'schen Eisenwerken, Gerlafingen.

8. Grimselsperre in der Spitalamm, 248 m lang, 115 m hoch. Beginn der Installationsarbeiten: Frühjahr 1927; Vollendungstermin: Herbst 1931. Unternehmer: Grimselstaumauern A.G.

9. Seeuferreggsperre, Grimsel, 290 m lang, 30 m hoch. Beginn der Installationsarbeiten, Vollendungstermin, Unternehmer, wie Spitalammperre.

10. Zufahrtsstraße zum neuen Grimselhospital, 670 m lang. Im Jahre 1927 fertig erstellt worden, von der Grimselstaumauern A.G.

11. Staumauer am Gelmersee, 380 m lang, 30 m hoch. Beginn der Installationen: Frühjahr 1927; Vollendungstermin: 1. August 1929. Unternehmer: Ingenieur Seeberger, Frutigen.

12. Verbindungsstollen Grimselsee-Gelmersee, 5,2 km lang. Beginn: August 1926; Durchschlag: 10. Oktober 1927; Vollendung Sommer 1928. Unternehmer: Lofinger & Prader, Bauunternehmung, Meiringen.

13. Druckschacht Gelmersee-Zentrale Handed, 1120 m lang. Beginn: Oktober 1926; Durchschlag: 18. Juni 1927; Vollendung: Sommer 1928. Unternehmer: Lofinger & Prader, Meiringen für die Erstellung des Stollens; Escher, Wyß & Cie., A.G., Zürich für den unteren, Buß A.G., Basel für den oberen Teil der Druckrohre (Lieferung und Erstellung).

14. Kabelstollen Handed-Guttannen, 5 km lang. Beginn: September 1926; Vollendung Sommer 1928. Unternehmer: Hoch- und Tiefbau A.G., Bern, mit Heinrich Hatt Haller in Zürich; Rüegg & Cie., Delémont, mit H. Abplanalp, Meiringen; Buccotti in Interlaken (für den Stollen); Felten & Guillaume, sowie Kabelfabriken Cortaillob und Brugg (Kabellieferungen).

15. Zentrale Handed. Beginn: Sommer 1927; Vollendung: Sommer 1928. Unternehmer: Lofinger & Prader, Meiringen (Tiefbauarbeiten); E. Niggli, Interlaken, J. Trachsel, Epiez und H. Tschagggeny, Thun (Hochbau); Escher, Wyß & Co., A.G., Zürich (Turbinen); Maschinenfabrik Derlison (Generatoren); Brown, Boveri & Cie., A.G., Baden (Transformatoren).

16. Freileitung Guttannen — Innerkirchen.  
 Beginn: Frühjahr 1928. Unternehmer: Buß A. G.,  
 Pratteln, mit Th. Bell & Cie., Kriens (Eisenmasten);  
 Selve & Cie., Thun (Bronceselle); Furrer & Cie., Bern  
 (Montage der Freileitung).

## Die Bekämpfung des Hausschwammes nach den neuesten Forschungsergebnissen.

(Korrespondenz.)

(Schluß.)

Ist die Feuchtigkeitsquelle unterbunden und das infizierte Holz entfernt, so wird man einer weiteren Behandlung dann nicht entbehren können, wenn die erforderliche Austrocknung nicht so schnell und vollständig bewerkstelligt werden kann, weil selbst bei sorgfältigster Arbeit doch ein Rest des vegetativen Infektionsstoffes verbleiben kann. Hier muß die chemische Behandlung einsetzen, und zwar bieten uns die Atmungsgifte die Möglichkeit etwa verbleibende Reste völlig abzutöten.

Falck hat an Versuchen mit Holzklöbchen aus Kiefernspilz nachgewiesen, daß die bisherigen Wertzahlen, die er selbst und andere für die Schwammgifte auf Grund von Kulturen auf vergifteten Agar- und Gelatineböden gefunden hatte, und insbesondere diejenigen, die unter Verwendung von Schimmelpilzen aufgestellt wurden, keine Geltung mehr beanspruchen können. (Hausschwammforschungen, Heft 8, S. 22 und ff. Verlag Gust. Fischer, Jena). Kurz sei hierüber nur gesagt, daß sich richtigere Werte als mit Holz nicht gewinnen lassen, da das Holz, im Gegensatz zur Gelatine, porös ist und somit Durchwachsungen des Pilzes stattfinden können, wodurch die ganze Menge des zu prüfenden Giftes voll zur Wirkung gelangen kann.

Falck teilt nun die Gifte in zwei Gruppen ein: Erstens die Ernährungsgifte und zweitens die Atmungsgifte.

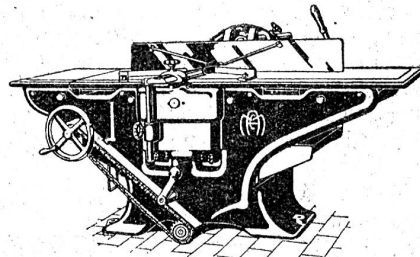
Unter den ersteren nehmen die arseniksauren Alkalien in Bezug auf ihre Wirksamkeit bei der Abtötung holzzerstörender Pilze die erste Stelle ein. Sie sind sehr stark giftig bezw. entwickeln unter Umständen giftige Gase, wodurch ihre Verwendung im Hause bezw. in bewohnten Räumen nicht zulässig ist. Unter ihnen kommt vor allem das arseniksaure Natrium für das in offener Nutzungsanlage (Bagerschuppen usw.) befindliche Holz in Betracht.

Den Arsenverbindungen stehen die Fluor- und Quecksilberverbindungen in ihrer mykoziden (schwammstörenden) Wirkung kaum nach. Sie werden von Falck in die zweite Reihe gerückt.

Für das bautechnisch verwendete Holz kommt in erster Linie Fluornatrium in Hinblick auf Wirksamkeit, Preis, Farblosigkeit, Geruchlosigkeit und relative Ungiftigkeit in Frage. Es reagiert zudem nicht sauer, greift also Eisen nicht an, ist äußerst stabil (eine Auswaschung kommt beim verbauten Holz wohl nicht in Betracht). Es hat zugleich den großen Vorteil, daß es auch holzzerstörende Insekten abtötet. Es bietet somit den denkbar besten Holzschutz.

Falcks Hauptforderung besteht daher in dem Vorschlag: Alles neu ins Haus zu nehmende Holz sollte durch einen Anstrich mit Fluornatrium gesichert werden. Es wird hierzu eine gesättigte (5%) wenn möglich erwärmte Lösung von Fluornatrium hergestellt und mit vollem Pinsel satt gestrichen, der Hirschnitt und die Baumkanten sollten mehrmals gestrichen werden. Um eine leichtere Kontrolle ausüben zu können, fügt man dem Fluornatrium ein Farbmittel bei. Hierzu eignen sich am besten die Dinitrophenole (Dinitrophenolnatrium), da sie neben einer intensiven gelben Farbe auch mykozide Wirkung besitzen. Im Handel sind Mischungen von Fluornatrium und

## SÄGEREI- UND HOLZ-BEARBEITUNGSMASCHINEN



Kombinierte Abricht-, Kehl- und Dickenhobelmaschine 1 b  
 Mod. H. D. — 360, 450, 530 und 610 mm Hobelbreite

## A. MÜLLER & CIE. A. - BRUGG

Dinitrophenolsalzen z. B. in den folgenden gebrauchsfertigen Mitteln enthalten:

1. „Basilit“ der J. G. Farbenindustrie A.G. in Ludwigshafen wird jetzt auch mit so geringem Dinitrophenolsalzgehalt in den Handel gebracht, daß dieser zur Kontrolle genügt, ein Durchschlagen aber nicht zu befürchten ist.
2. „Schwammenschutz Rätgers“ der Rätgerswerke Berlin.
3. „Fluorolit“ der chemischen Fabrik Dr. Raschig, Ludwigshafen.
4. „Natenith“ der Firma Becker, Wien.
5. „Mikrosol N“ der Firma Rosenzweig & Baumann in Rassel.

Besonders gefährdete Holzteile, wie Balkenköpfe, Wandbalken usw. werden mit einer Bohrlochimpfung versehen. Zu diesem Zweck werden in Abständen von 4 cm in der Querrichtung und in 30 bis 40 cm in der Längsrichtung Löcher quer zur Längsrichtung der Faser gebohrt, daß sie blind (etwa drei Viertel der Balkenhöhe) endigen. In diese Bohrlöcher wird eine breilig angerührte Pasta eines der oben unter 1 bis 5 genannten Mittel eingefüllt und das Bohrloch alsdann mit einem Pfropfen aus Holz, Kork oder Zement fest verschlossen. Für einen Balkenkopf genügen 4 bis 6 Bohrlöcher.

Eine fertige Impfpasta bringt die J. G. Farbenindustrie unter dem Namen „Gira“ für diesen Zweck in den Handel. Holz, dessen Oberflächen stärker angegriffen sind, Hirschnittstellen und befallene und feuchte Mauer-oberflächen werden zweckmäßig mit dieser Pasta wie mit einer Olifarbe bestrichen; das Fluornatrium dringt dann von den Oberflächen her tiefer in das Holz hinein.

Die Quecksilberverbindungen, namentlich das in Betracht zu ziehende Sublimat, sind etwa ebenso wirksam wie Fluornatrium. Sublimat hat aber erhebliche Nachteile: es ist etwa zehnmal teurer als Fluornatrium, ist sehr giftig für Menschen und Tiere, leicht zerseßlich und reagiert sauer, greift also auch Eisen an.

Bisher in ihrer Wirksamkeit überschätzt wurden die Dinitrophenole. In Mischung mit Fluornatrium (siehe oben) sind sie gut zu verwenden. Reines Dinitro-o-kresolnatrium ist das Antinomium.

Schwermetallsalze, wie Kupfersulfat und Zinkchlorid, früher viel benutzt, haben im Gegensatz zu den erstgenannten Mitteln einen zu geringen Wert, um sie noch weiter zu verwenden.

Auch die Teeröle kommen schon wegen ihren unangenehmen Gerüchen, aber auch wegen ihren geringen mykoziden Wirkung für das Bauholz nicht in Frage. Außerdem erhöhen sie die Brennbarkeit des Holzes. Sie eignen sich nur zur Kesselimprägnierung von Eisenbahnschwellen, Telegraphenmasten usw.