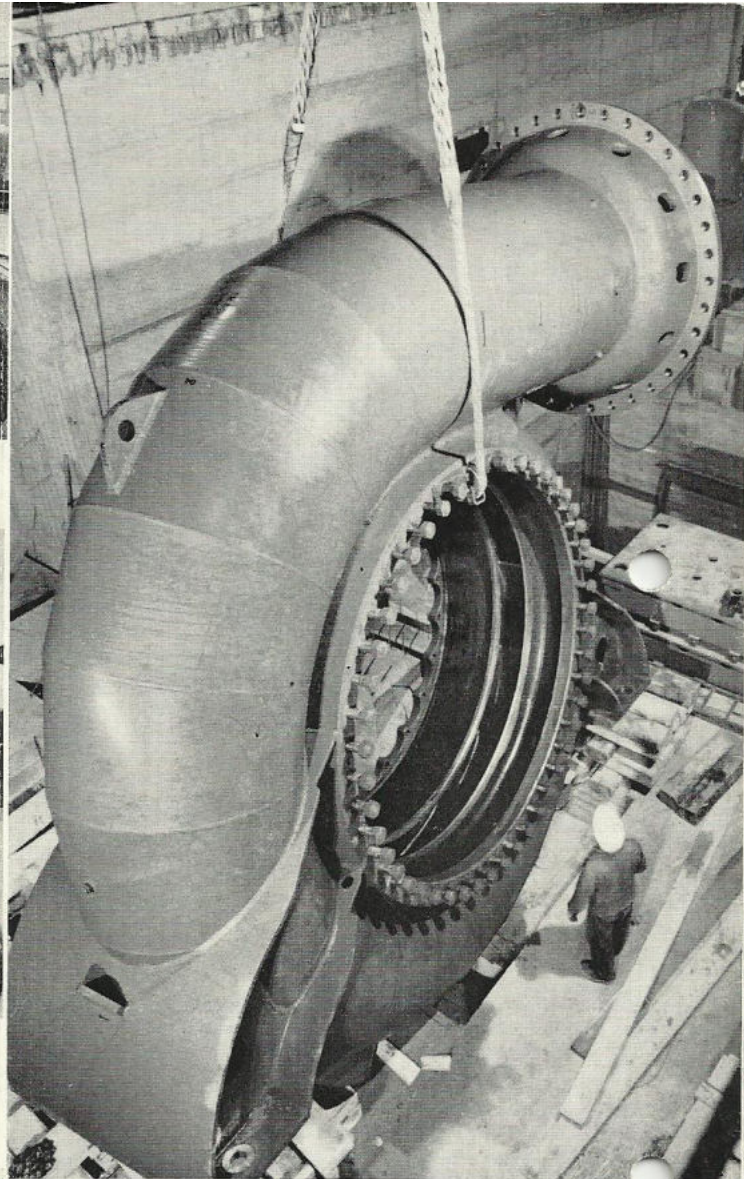


SCHLUCHSEEWERK - AG. FREIBURG

HOTZENWALDWERK

UNTERSTUFE



Einfahren einer Pumpenspirale



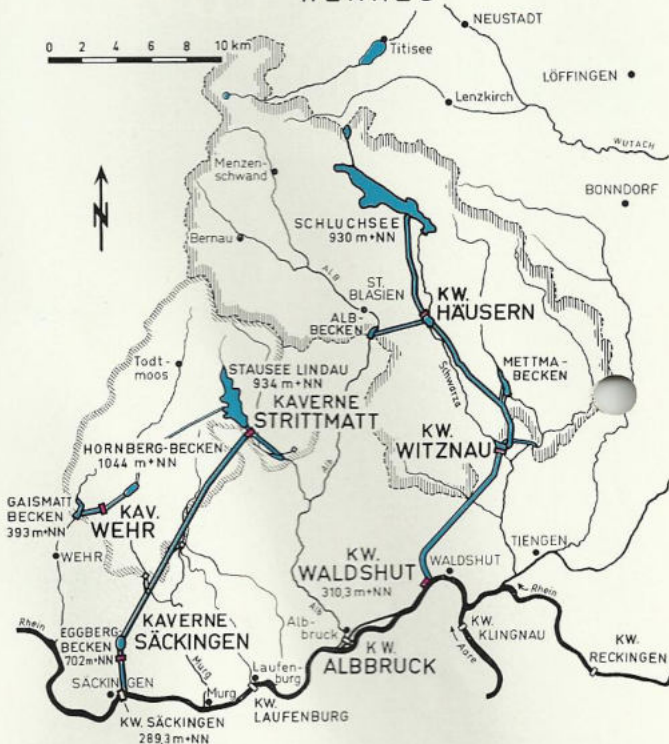
SCHLUCHSEEWERK AKTIENGESELLSCHAFT

Freiburg im Breisgau · Rempartstraße 16-20

Mai 1966

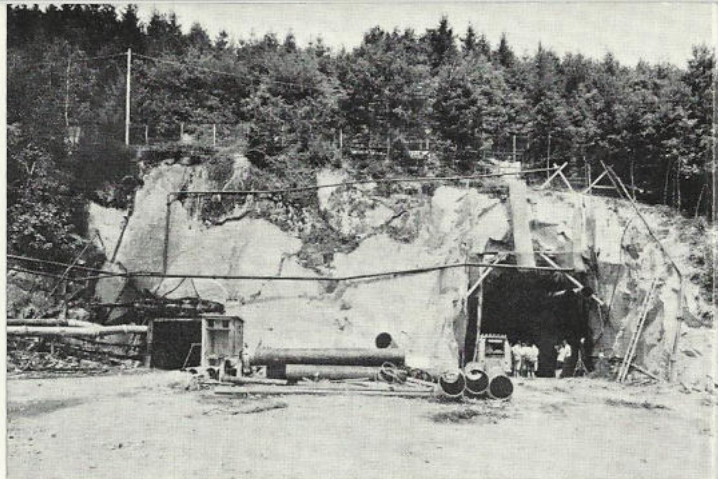
Titelbild: Maschinenkaverne, Bauzustand im Januar 1966

ÜBERSICHTSLAGEPLAN des SCHLUCHSEE- und HOTZENWALD- WERKES

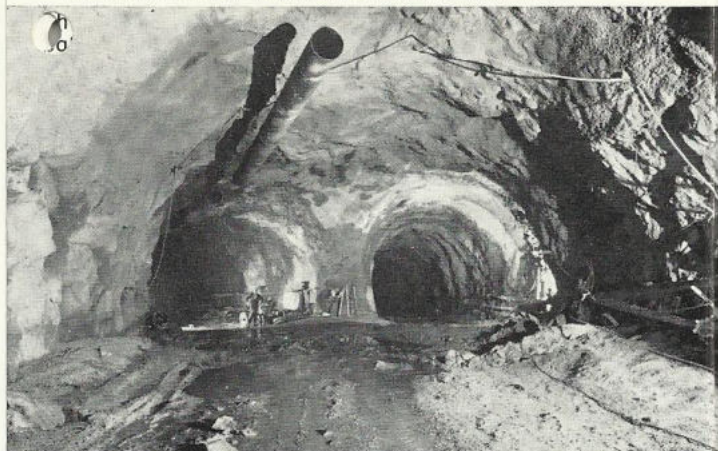


Die Schluchseewerk AG Freiburg wurde am 15. 12. 1928 gegründet mit der Aufgabe, die Wasserkräfte des Schluchseegebietes und benachbarten Wasserläufe zwischen Wehra und Gutach unter Ausnutzung ihrer Fallhöhe bis zum Rhein auszubauen und die fertiggestellten Kraftwerksanlagen zu betreiben. Die drei Kraftstufen des Schluchseewerkes konnten 1933, 1943 und 1953 in Betrieb genommen werden.

Der Generalbauplan sah vor, auch Ibach und Murg der Mittelstufe des Schluchseewerkes zuzuleiten. Die Anpassung dieses Planes an die geänderten Forderungen der Energiewirtschaft führte zum Projekt **Hotzenwaldwerk**, einer selbständigen Gruppe von Pumpspeicherwerken mit natürlichem Zufluß und Jahrespeicher nach dem Vorbild des Schluchseewerkes. Wie dort kann auch hier das Wasserdargebot aus den natürlichen Zuflüssen durch Wasser ergänzt werden, das mit Nachtstrom der Dampf- und Laufwasserkraftwerke aus den unteren Speichern wieder zurück in die höherliegenden Wasserhaltungen gepumpt wird. Dem Verbundnetz dient das Werk neben der Lieferung von Tagesspitzstrom als Momentanreserve bei Leistungseinbrüchen und auch zur Leistungsfrequenzregelung.



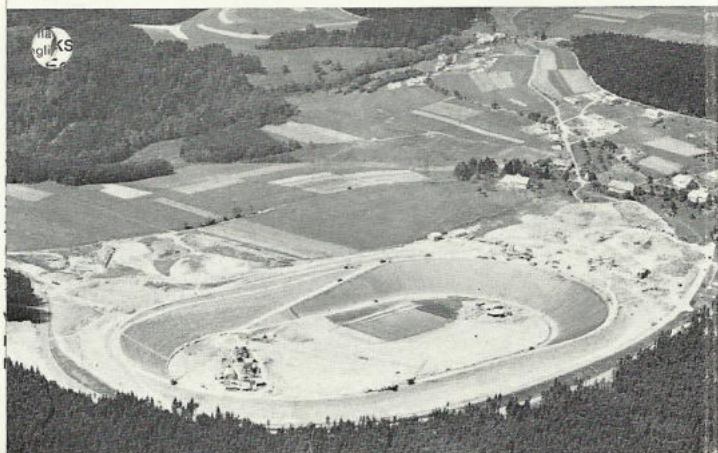
▲ Stollenportale: links Kabel- und Frischluftstollen; rechts Zufahrtstollen, rd. 1600 m lang, durch den sämtliche Maschinenteile und die Transformatoren eingefahren werden. ϕ ca. 7 m.



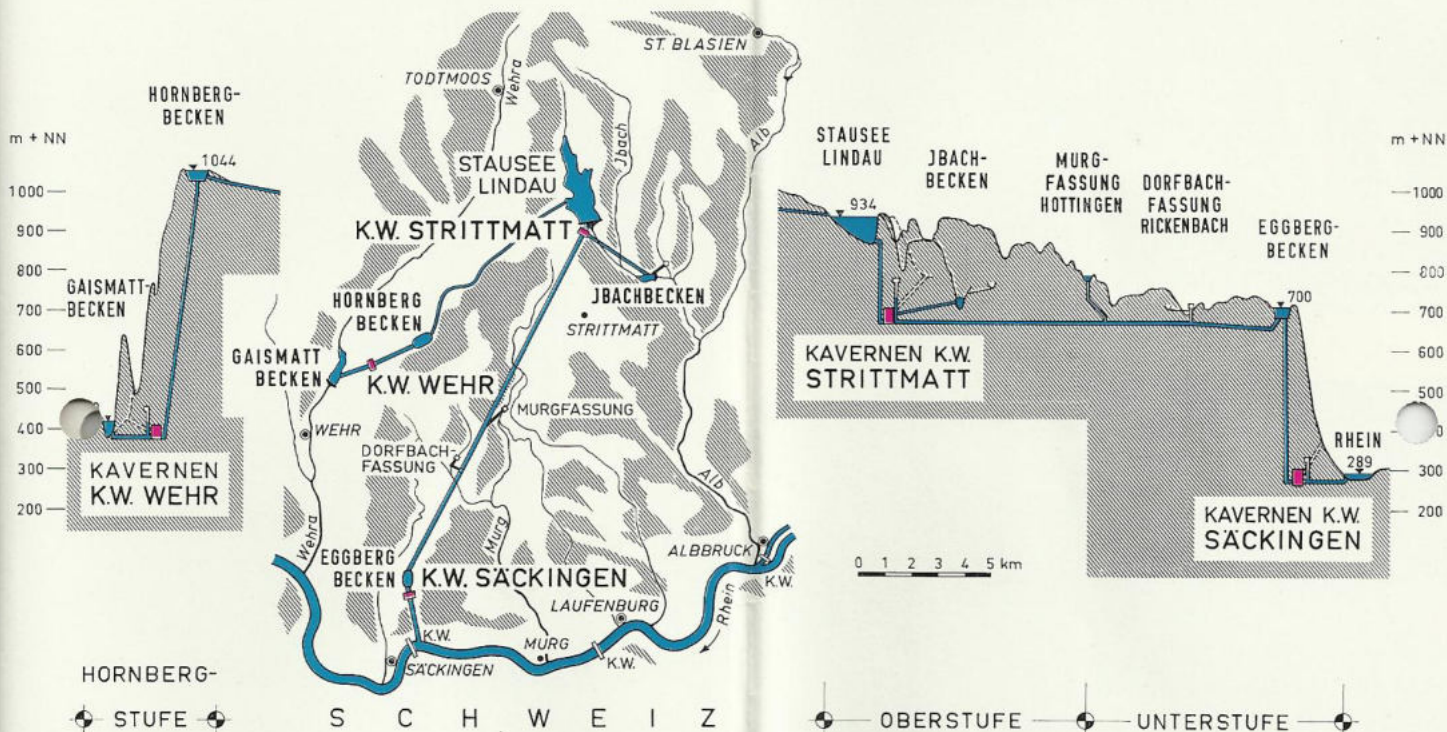
▲ Zufahrtstollen bei Station 1400 m: links Abzweig zum Montagepodium in Mitte Kaverne, rechts Zufahrt zur Schieberkaverne, zur Montagekammer der Oberwasserverteilung und zum Druckschacht.

Eggbergbecken

- ▼ links Druckschacht Süd, rechts Druckschacht Nord
- ▼ Bauzustand Oktober 1965



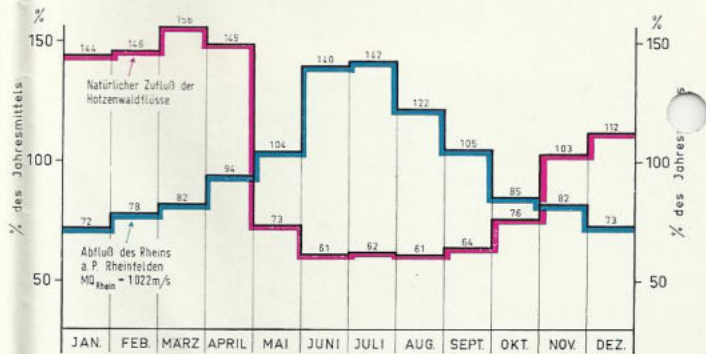
HOTZENWALDWERK LAGEPLAN UND LÄNGENSCHNITT



Die steil zum Hochrhein abfallende Südflanke des Schwarzwaldes bietet besonders günstige Voraussetzungen für den Bau solcher Werke:

1. Die Niederschläge übersteigen in Gipfelhöhen im langjährigen Mittel 2000 mm/Jahr.
2. Im standfesten Grundgebirge können Stollen und Kavernen meistens ohne Verbau ausgebrochen und Talernen sicher gegründet werden.
3. Die überwiegend bewaldeten Einzugsgebiete sind gegen Bodenabtrag geschützt, so daß Speicherseen nicht von schneller Verlandung bedroht sind.
4. Der steile Abfall des Gebirges nach Süden zum Hochrhein ergibt nutzbare Fallhöhen über 600 m.
5. In den dünnbesiedelten Hochtälern können große Speicherbecken angeordnet werden. Sie ermöglichen, die Kraftwerke mit hohen Leistungen auszulegen und unabhängig vom Gang der Niederschläge einzusetzen.
6. Die unterschiedlichen Abflußregime der Schwarzwaldflüsse und des Alpenflusses Rhein ergänzen sich in idealer Weise. Starke Winterabflüsse im Schwarzwald werden im Sommer durch alpine Schmelzwasser im Rhein abgelöst.

Ganglinien der Monatsmittel von Rhein und Schwarzwaldflüssen als Prozente des Jahresmittels
Jahresmittel = 100%



Die Aufstellung der baureifen Pläne und die Bauleitung wurden der Elektrizitäts-Aktiengesellschaft, vorm W. Lahmeyer & Co., Frankfurt, übertragen.

Der Plan vom Hotzenwaldkraftwerk umfaßt drei Kraftstufen:

Die Oberstufe mit dem Kavernenkraftwerk Strittmatt zwischen dem Stausee Lindau und dem Ibach- sowie Eggbergbecken, Fallhöhe rd. 220 m.

Die Unterstufe mit dem Kavernenkraftwerk Säckingen zwischen dem Ibach- sowie Eggbergbecken und dem Rhein bei Säckingen, Fallhöhe rd. 400 m.

Die Hornbergstufe mit dem Kavernenkraftwerk Wehr zwischen dem Hornbergbecken und dem Gaismattbecken oberhalb Wehr, Fallhöhe rd. 630 m.

Ober- und Unterstufe sind Speicherwerke mit natürlichem Zufluß, Jahresspeicher und Pumpenspeicherung. Die Hornbergstufe wird ein reines Pumpspeicherwerk, das jedoch durch ein Freispiegelgerinne vom Hornbergbecken zum Stausee Lindau mit den beiden anderen Kraftstufen verbunden wird. In diesem Gerinne ist die Überleitung von hochgepumptem Wehrahochwasser in den Stausee Lindau zur Abarbeitung in den Stufen Strittmatt und Säckingen vorgesehen.

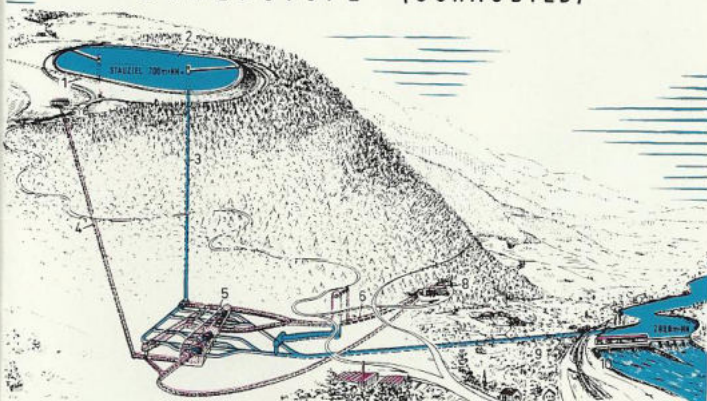
Jahresspeicher des Hotzenwaldwerkes wird der rd. 60 Mio m³ fassende und rd. 300 ha große Stausee Lindau sein, der durch ein 85 m hohes Sperrbauwerk beim „Kleinen Wehr“ im Schwarzenbächletal gebildet wird.

Dieser Jahresspeicher kann durch die Frühjahrsschmelzwässer von Ibach, Murg und Wehra sowie einen Teil der alpinen Schmelzfluten des Rheines gefüllt werden. Dank dem hier verfügbaren Wasservorrat können die Stromerzeuger in der Ober- und in der Unterstufe unabhängig vom Zufluß und Pumpstromangebot mit voller Leistung eingesetzt werden. Das Ibach- und das Eggbergbecken ermöglichen den Betrieb von Ober- und Unterstufe weitgehend unabhängig voneinander und dienen der kurzfristigen Speicherung der natürlichen Zuflüsse.

In den Stauräumen der Rheinkraftwerke Säckingen und Ryburg-Schwörstadt kann der Wechsel zwischen Turbinenwasserreinleitung und Pumpenwasserentnahme soweit ausgeglichen werden, daß im Rhein unterhalb keine schädlichen Abflußänderungen auftreten.

Baudaten: Der Baubeschluß für die Unterstufe wurde im Dezember 1962 gefaßt. Im Frühjahr 1963 begann der Vortrieb des Kabelschrägschachtes, des Zufahrtstollens sowie des Unterwasserstollens. Die Erdarbeiten für das Eggbergbecken wurden vom Juni bis Dezember 1964 nahezu fertiggestellt. Der Kavernenausbruch begann im Juni 1964 von der Kalotte aus und wurde Ende 1965 einschließlich Schieberkaverne und Verteilleitungen beendet. Die Stahlbetonarbeiten für die Maschinenfundamente begannen im September 1965, die Maschinenmontage im März 1966. Die Druckschächte Nord und Süd wurden von Voreinschnitten im Eggbergbecken aus abgeteuft. Für den 400 m tiefen Druckschacht Süd wurde gleichzeitig ein Pilotschacht vom Ende des Zufahrtstollens 200 m nach oben aufgeföhren. Der Dichtungsbelag aus Asphaltbeton auf Böschung und Sohle des Eggbergbeckens wurde bis auf die Einlauftrichter um die Druckschächte im Sommer 1965 aufgebracht. Der Stollen zur Beileitung der natürlichen Zuflüsse wurde gleichzeitig von der Sohle des Druckschachtes Nord und vom rund 700 m langen Fensterstollen Rickenbach aus angeschlagen. Bei weiterhin planmäßigem Bauablauf wird der 1. Maschinensatz noch Ende 1966 in Betrieb genommen werden. Die 220 und 380 kV-Freiluftschaltanlage im Kühmoos verbindet das Hotzenwaldwerk mit den Höchstspannungsnetzen der Partnergesellschaften.

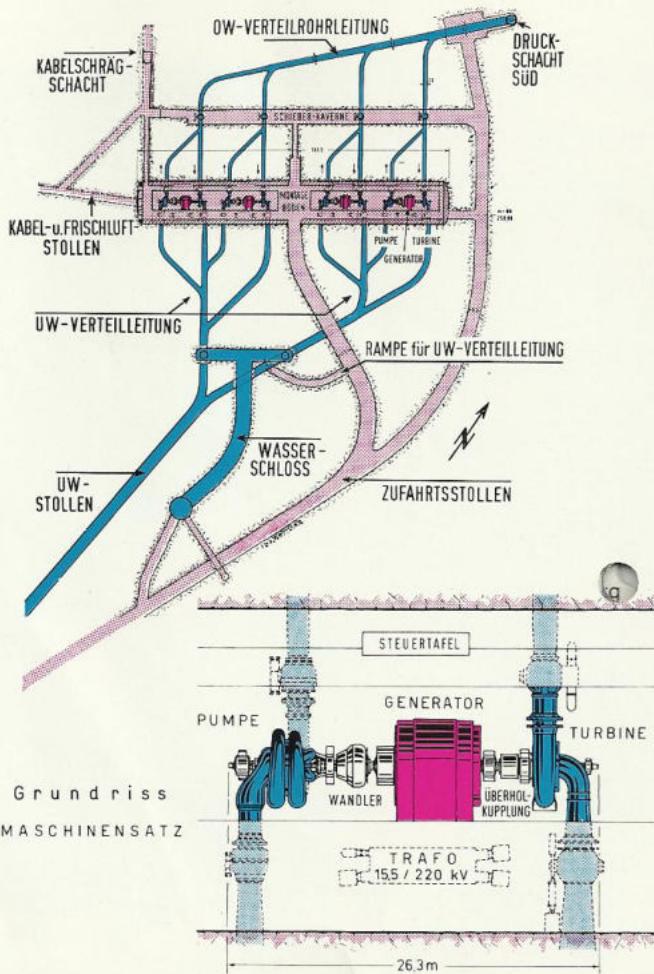
HOTZENWALDWERK UNTERSTUFE (SCHAUBILD)



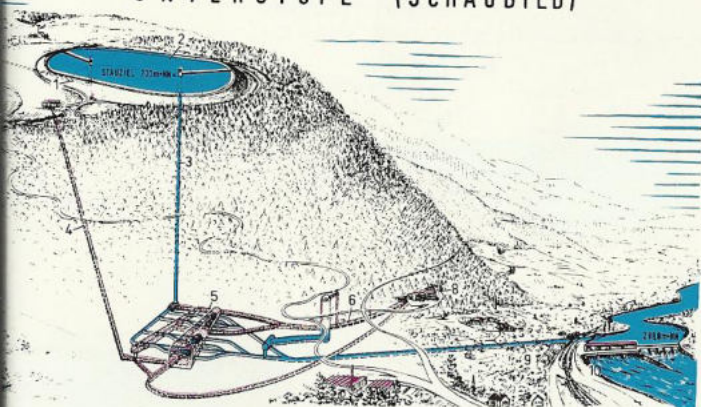
KAVERNENKRAFTWERK SÄCKINGEN

GRUNDRISS

Länge der Maschinenkaverne 160 m

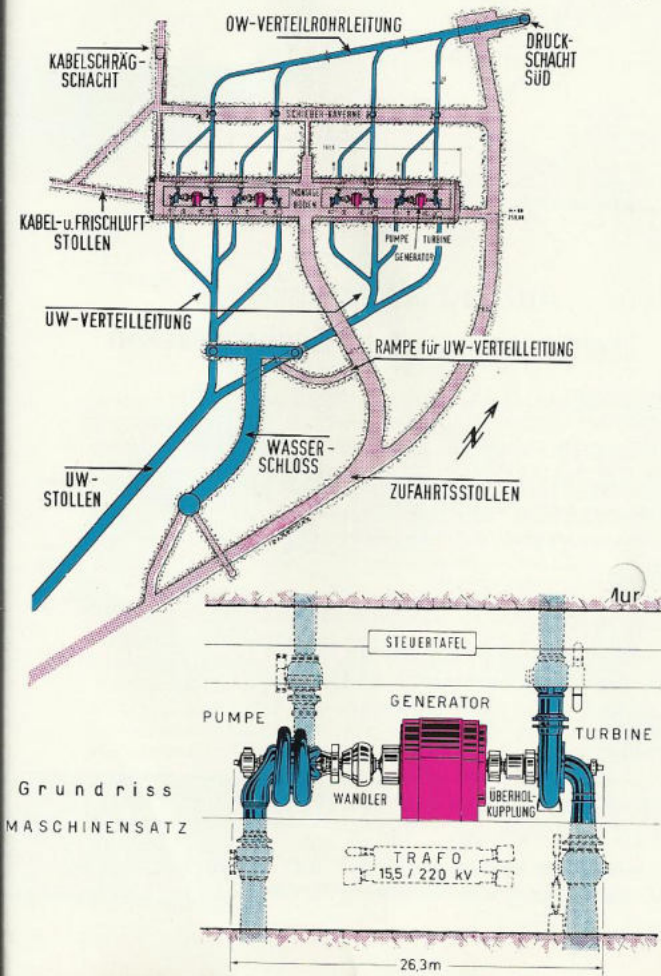


HOTZENWALDWERK UNTERSTUFE (SCHAUBILD)

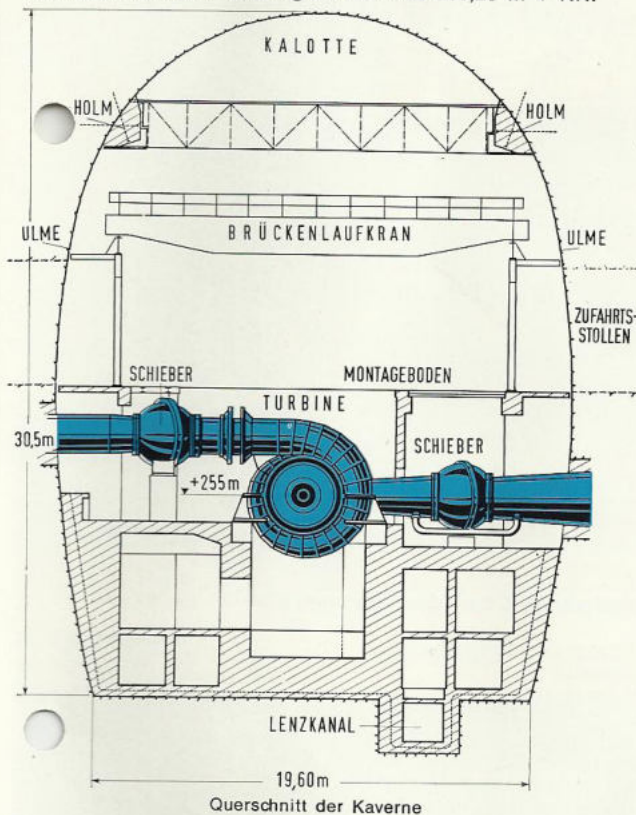


KAVERNENKRAFTWERK SÄCKINGEN GRUNDRISS

Länge der Maschinenkaverne 160 m



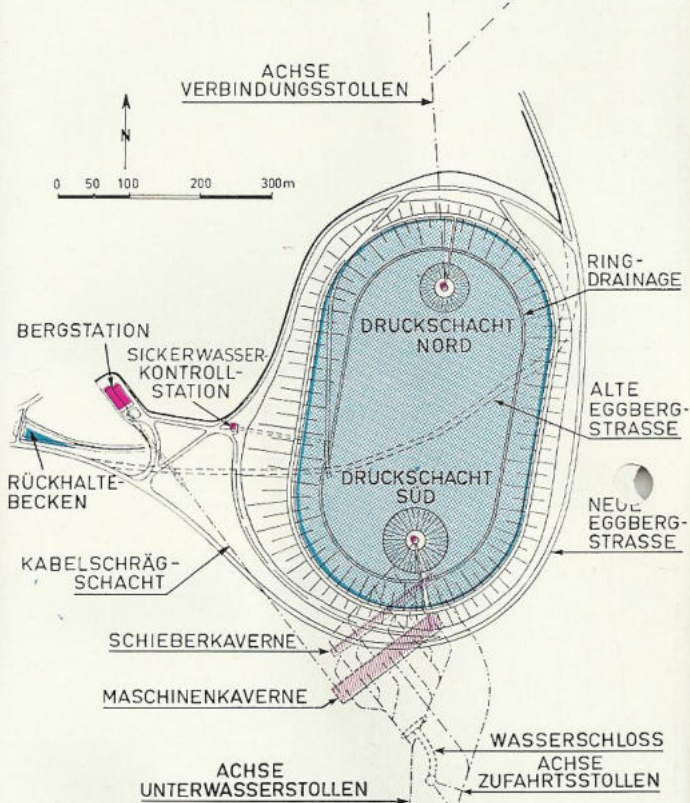
1. Stollen zur Beileitung der natürlichen Zuflüsse: Querschnitt 7 m², Länge 6750 m.
2. Eggbergbecken: Stauziel 700,00 m + NN.
3. Druckschacht Süd: ϕ 4,30 m, Tiefe 400 m.
4. Kabelschrägschacht: Neigung 48°, Querschnitt 14 m², Länge 600 m.
5. Kavernenkraftwerk Säckingen
6. Zufahrtstollen, Querschnitt 30 m², Länge 1600 m.
7. Kabel- und Belüftungsstollen: Querschnitt 8 m², Länge 1500 m.
8. Betriebsgebäude bei den Stollenportalen.
9. Unterwasserstollen: ϕ 5,60 m, Länge 2000 m.
10. Rheinkraftwerk Säckingen: Stauziel 289,28 m + NN.



Technische Daten

Rohfallhöhe	411 m
Zahl der Maschinensätze	4
Nenn Drehzahl	600 U/min
Turbinendurchfluß	4 x 24 = 96 m ³ /s
Installierte Turbinenleistung	4 x 120 000 = 480 000 PS
Install. Generatorenleistung	4 x 118 000 = 472 000 kVA
cos φ	0,7
Pumpenantriebsleistung	4 x 70 000 = 280 000 kW
Pumpenförderstrom	4 x 16 = 64 m ³ /s

EGGBERG - BECKEN



Technische Daten des Eggbergbeckens

Krone des Ringdammes 701,50 m + NN
 Stauziel 700,00 m + NN
 Absenkziel 679,00 m + NN

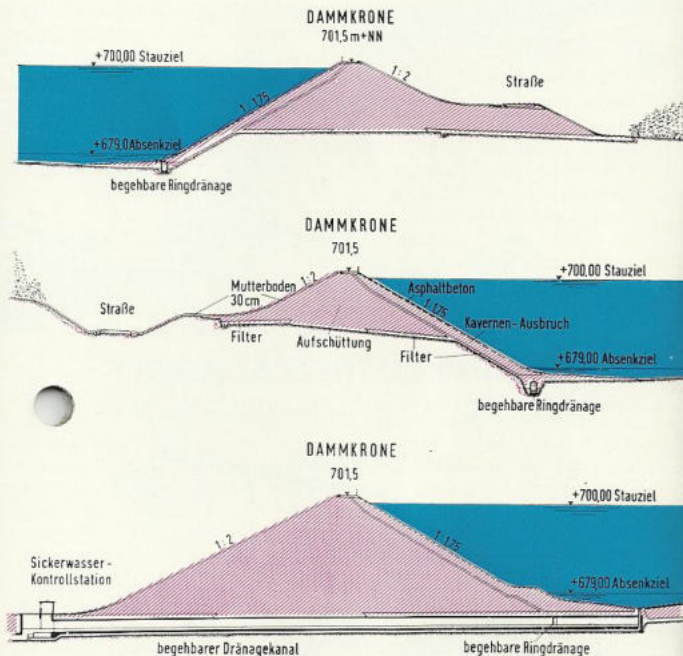
Nutzinhalt 2,0 hm³
 Wasserfläche bei Stauziel 12 ha
 wasserseitige Böschung 1 : 1,75
 luftseitige Böschung 1 : 2
 Dammkubatur 680.000 m³

Kronenlänge 1340 m
 Kronenbreite 4,50 m
 max. Dammhöhe über der Talsohle 30 m
 max. Breite in der Dammaufstandsfläche 130 m
 Längsachse von Dammkrone zu Dammkrone 500 m
 Querachse von Dammkrone zu Dammkrone 300 m
 Länge der begehbaren Ringdränage 1000 m

Oberflächendichtung Asphaltbeton

EGGBERG-BECKEN

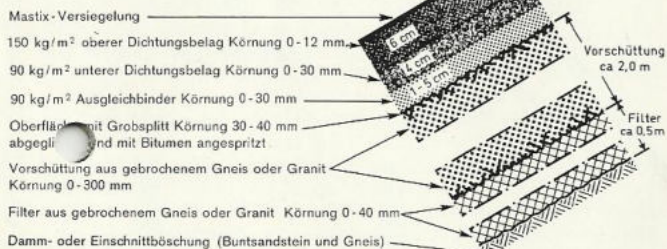
Dammquerschnitte



Aufbau der bituminösen Dichtungsbeläge im Eggbergbecken

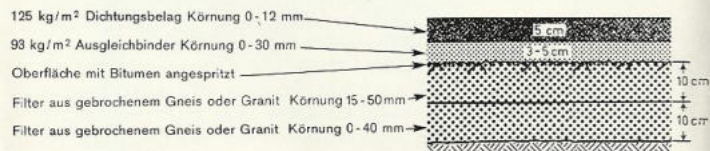
BÖSCHUNG

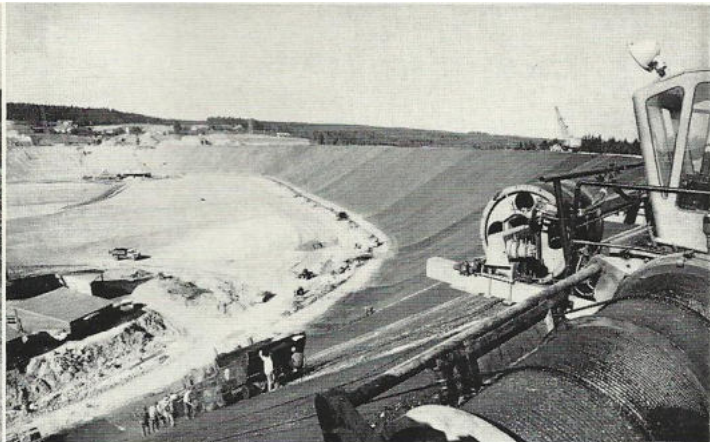
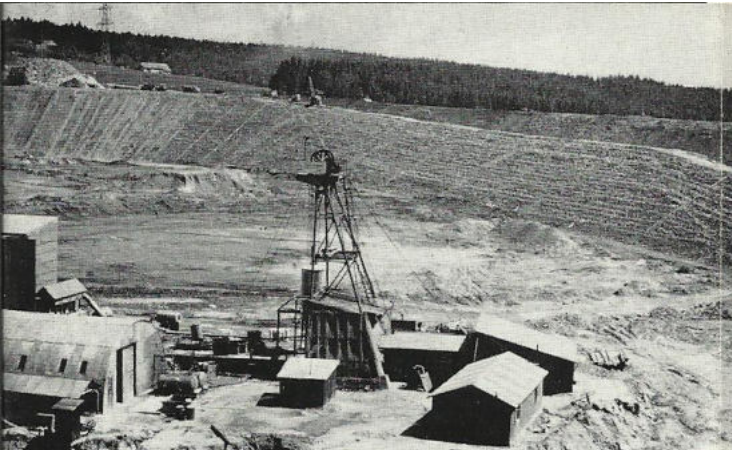
72 000 m²



SOHLE

71 000 m²





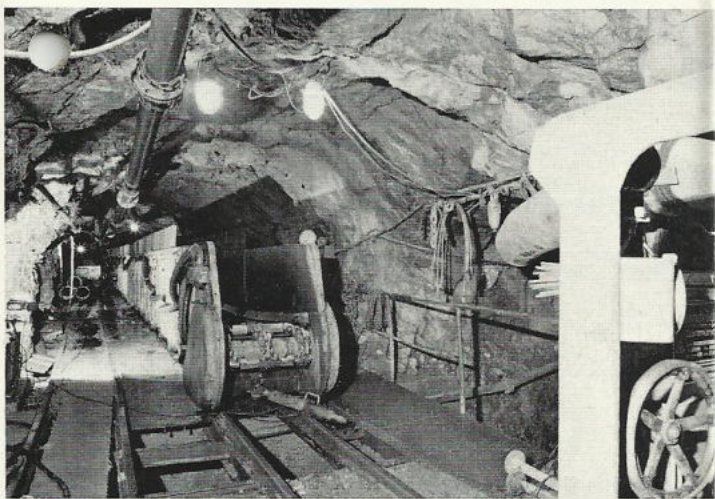
▲ Eggbergbecken: Auftragen der bituminösen Dichtung.



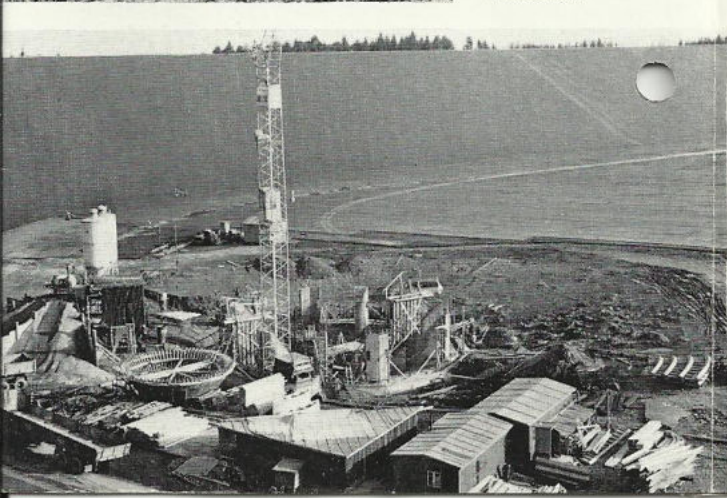
▲ Eggbergbecken
Aufbringen der ca. 3 m
starken Vorschüttung,
im Vordergrund
Druckschacht Süd

◀ Eggbergbecken
begehbare
Dränage am
wasserseitigen Fuß
der Böschung

▼ Eggbergbecken
mit Druckschacht Nord
Schalarbeiten am
Einlauffturm



▲ Fensterstollen Rickenbach Bunkerzug



▼ Betriebsgebäude mit Transport der Pumpenspirale

