Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 79 (1961)
Heft: 35

Artikel: Das Kraftwerk Mattmark: Projektübersicht
Autor: Gilg, B.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-65588

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: 16.07.2025

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

ORGAN DES SCHWEIZERISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINS S.I.A. UND DER GESELLSCHAFT EHEMALIGER STUDIERENDER DER EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE G.E.P.

Das Kraftwerk Mattmark

DK 621.29

Projektübersicht von Dr. **B. Gilg,** dipl. Bau-Ing., Elektrowatt, Zürich

Einleitung

Im Jahre 1954 wurden auf Grund vereinzelter früherer Studien die Untersuchungen für die Nutzung des Gefälles zwischen Mattmark und dem Rhonetal neu aufgenommen. Ein Studiensyndikat, welchem die *Elektro-Watt* in Zürich und die *Suiselectra* in Basel angehörten, förderte die Vorarbeiten soweit, dass 1959 die *Kraftwerke Mattmark AG.*, Saas-Grund, zum Zwecke der Ausnützung der Wasserkräfte im Saastal gegründet werden konnte.

Da für die schweizerische Energiewirtschaft die Erzeugung von Winterenergie noch immer im Vordergrund der Interessen steht, ging auch im Saastal die entscheidende Frage nach der Schaffung eines Speicherraumes. Die geeignetste Sperrstelle fand sich am Nordende der Mattmarkebene, wo die südliche Seitenmoräne des Allalingletschers bereits den zukünftigen Staudamm vorzeichnet.

Das Wasser der obern Stufe wird in einer Zentrale beim Weiler Zermeiggern oberhalb Saas-Almagell genutzt werden, wobei je nach dem Wasserstand im Stausee ein Gefälle von 372 bis 459 m zu verarbeiten ist. Die Zentrale Zermeiggern wird in wasserarmen Jahren fast ausschliesslich im Winter in Betrieb stehen, in normalen oder wasserreichen Jahren dagegen erzeugt sie auch im Sommer Spitzenenergie.

Die untere Stufe zwischen Zermeiggern und Stalden nutzt eine Höhendifferenz von 1029 m und erfasst nebst dem bereits in der Zentrale Zermeiggern verarbeiteten Wasser die Zuflüsse einiger Seitenbäche wie z. B. der Fee-Vispe, des Schweibbaches und des Riedbaches aus dem Mattertal. Die Zentrale Stalden wird im Sommer und im Winter gleichmässig in Betrieb stehen und ebenfalls zur Hauptsache Spitzen-Energie liefern.

Im weiteren wird eine Wassermenge von rund 1 m³/s im kleinen Kraftwerk Saas Fee, dessen installierte Leistung 1500 kW beträgt, verarbeitet und darauf als Dotierwasser in die Vispe zurückgegeben.

Eine 3. Stufe, nämlich diejenige zwischen Stalden und dem Rhonetal, erwies sich nach einer ersten Untersuchung als wenig wirtschaftlich, was in Anbetracht des geringen Gefälles von 50 m auf einer Distanz von 7 km nicht verwunderlich ist. Die entsprechenden Projektierungsarbeiten wurden deshalb vorläufig zurückgestellt.

Die Hauptdaten der drei Kraftwerke sind in Tabelle 1 zusammengestellt (siehe auch Bilder 1 und 2, Seite 608).

Der Stausee und seine Zuleitungen

Das natürliche Einzugsgebiet des Mattmarksees umfasst nur 37 km², der See selber wird aber ein Nutzvolumen von 100 Mio m³ aufweisen. Es werden deshalb mehrere Seitenbäche, die heute unterhalb der Sperrstelle in die Vispe münden, durch Zuleitungsstollen in den Stausee geführt. Auf der linken Talseite handelt es sich um die Abflüsse des Allalin- und des Hohlaubgletschers, auf der rechten Talseite um den Furggbach, den Almagellerbach, den Trift- und den Fällbach. Das Stollensystem wird eine Totallänge von rund 18 km besitzen. Der Durchmesser der Freispiegelstollen beträgt 2,50 m. Das gesamte Einzugsgebiet des Mattmarksees wird dadurch auf eine Fläche von 96 km² erweitert, wobei fast die Hälfte dieses Gebietes vergletschert ist.

Der Staudamm Mattmark (Bild 3)

Die geologischen und geographischen Gegebenheiten erfordern als wirtschaftlichste Lösung den Bau eines Erd- und Steindammes, welcher mit den Talsperren von Göscheneralp und Marmorera verglichen werden kann. Jedoch weicht das Damm-Projekt insofern von den beiden genannten ab, als der dichte Kern frei von tonigen oder lehmhaltigen Zusätzen ist und dafür ein relativ breites Profil besitzt. Im weitern steht er nicht vertikal, sondern schräg im Damm-Querschnitt. Diese Schräglage bietet den Vorteil, dass die südliche Allalinmoräne soweit als möglich in den Damm einbezogen werden kann. Der Dammkörper benötigt rund 10 Mio m³ Material und gliedert sich von der Wasser- zur Luftseite in die folgenden Zonen: Wasserseitige Blockschüttung, wasserseitige Drainage- und Filterzone, dichter Kern, luftseitige Filter- und Drainagezone, Stützkörper und luftseitige Blockschüttung. Damit auch im Falle eines Hochwassers bei vollem See eine Ueberflutung des Dammes unmöglich ist, wird auf der Höhe des Stauspiegels (Kote 2197) eine 75 m lange Ueberfallkrone mit anschliessendem Entleerungsstollen errichtet.

Stufe Zermeiggern

Bei vollem Betrieb gelangt eine Wassermenge von 19 m³/s aus dem Stausee durch einen 4 km langen, auf der linken Talseite befindlichen Druckstollen von 2,9 m ⌀ und anschliessend durch den 0,8 km langen gepanzerten Schacht

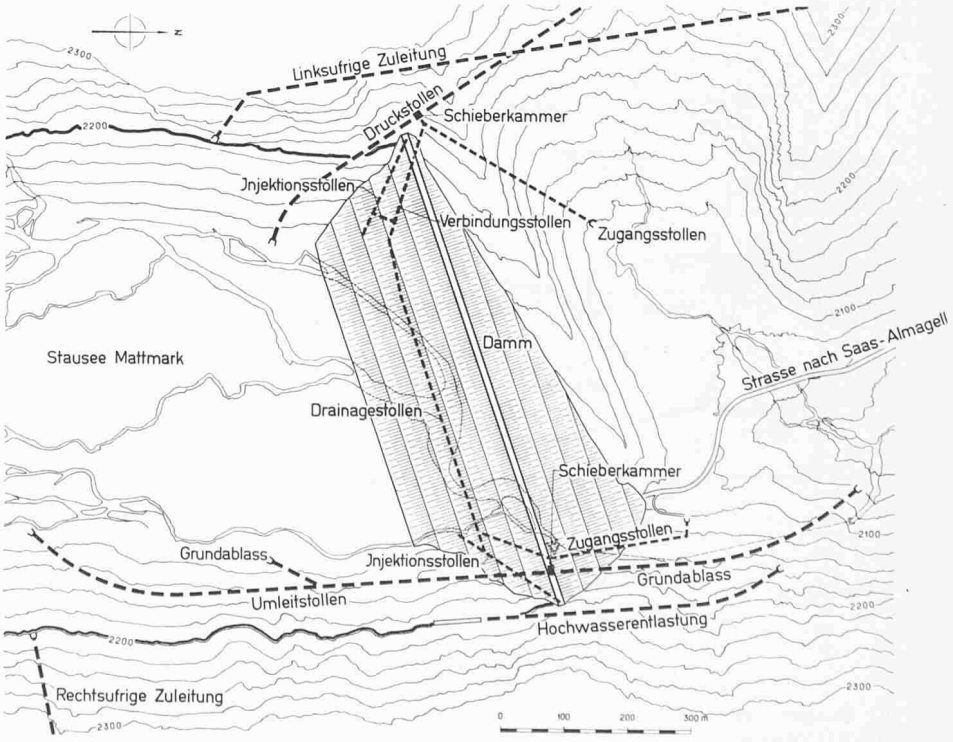

Bild 3. Staudamm Mattmark, Lageplan 1:12 000

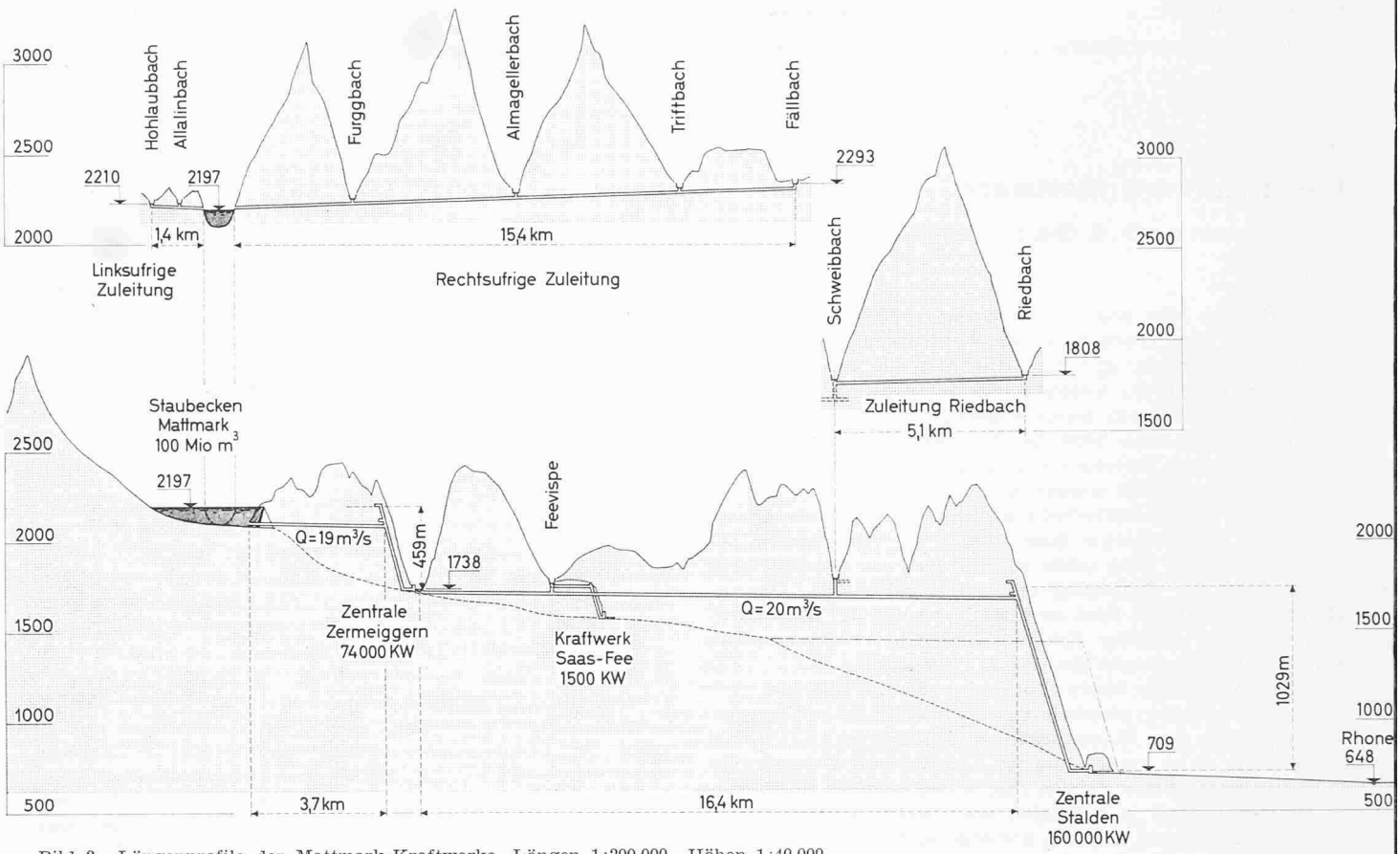

Bild 2. Längenprofile der Mattmark-Kraftwerke. Längen 1:200 000, Höhen 1:40 000

in die Zentrale Zermeiggern, wo zwei Francis-Turbinen je einen Generator von 37 000 kW Leistung antreiben.

Stufe Stalden

Die aus der Zentrale Zermeiggern sowie aus dem Zwischeneinzugsgebiet zufliessenden Wassermengen werden in dem neben der Zentrale liegenden Ausgleichsbecken von 0,1 Mio m³ Inhalt gesammelt; in dieses gelangen auch die in den Druckstollen der untern Stufe eingeleiteten Wasser der verschiedenen Seitenbäche, wenn die Zentrale Stalden ausser Betrieb ist. Eine Wassermenge von 20 m³/s fliesst bei Vollbetrieb durch den etwas über 16 km langen Stollen, welcher

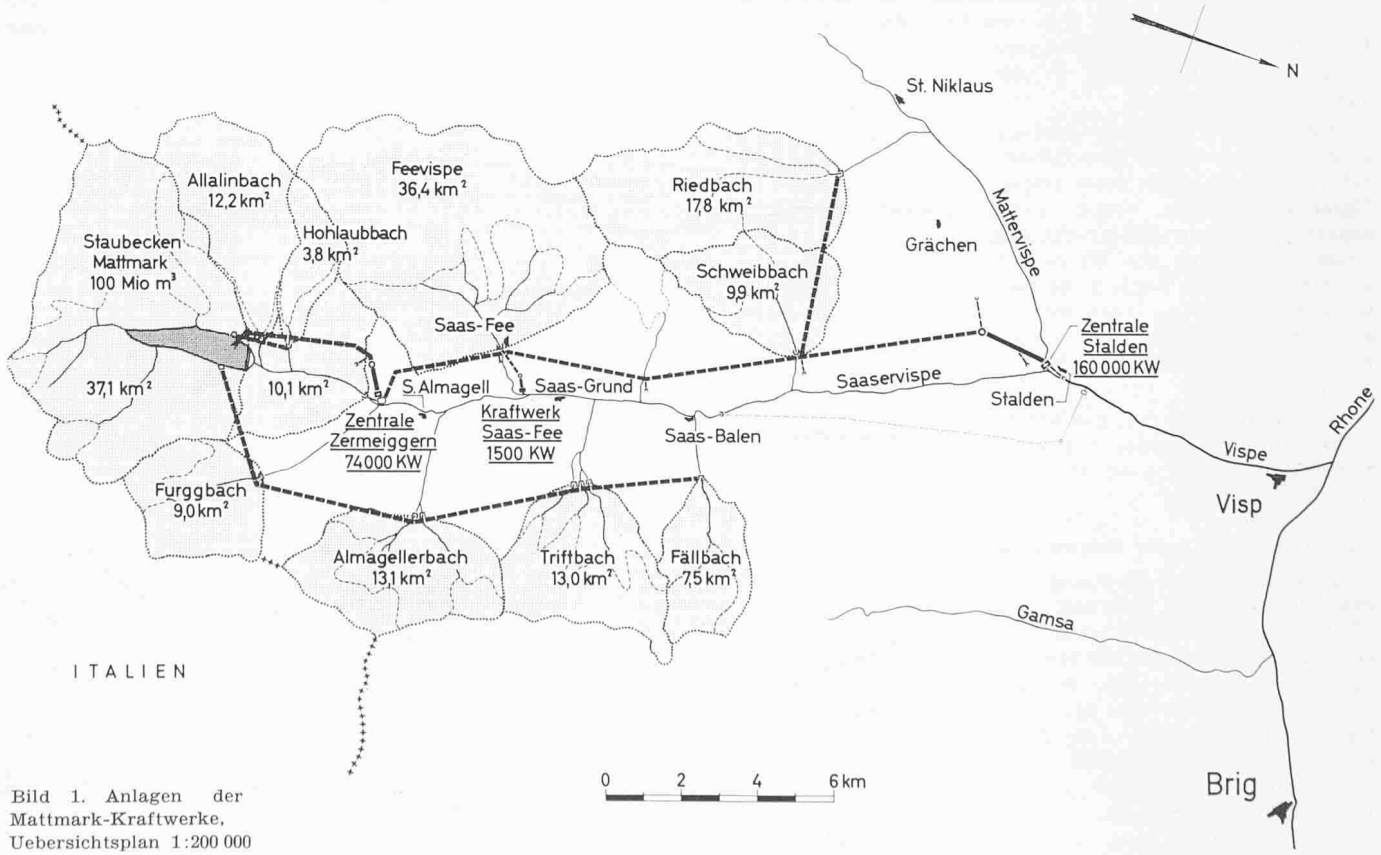

Bild 1. Anlagen der Mattmark-Kraftwerke, Uebersichtsplan 1:200 000

Tabelle 1. Charakteristische Daten der drei Kraftwerkstufen und mögliche Energieproduktion

Kraftwerkstufe			Zermeiggern	Saas Fee	Stalden
Nutzbare Wassermenge		m^3/s	19	1	20
Nutzb. Höhendifferenz		m	372÷459	189	1029
Anzahl Generatoren			2	1	2
Anzahl Turbinen			2	1	4
Turbinentyp			Francis	Pelton	Pelton
Generatorleistung		kW	37 000	1500	80 000
Total install. Leistung		kW	74 000	1500	160 000
Zentralenbauart			im Freien	im Freien	Kaverne
Energieproduktion im Durchschnittsjahr	Sommer	Mio kWh	230		
	Winter	Mio kWh	350		
	Total	Mio kWh	580		

den selben Durchmesser wie der Druckstollen der obern Stufe besitzt, und durch den 2,2 km langen Panzerschacht, dessen Durchmesser von 2,25 m auf 2,0 m abnimmt, in die Zentrale Stalden. Diese ist als Kavernenzentrale ausgebildet und mit zwei Generatoren von je 80 000 kW Leistung ausgerüstet. Durch einen 500 m langen Unterwasserkanal gelangt das genutzte Wasser aus der Zentrale in die Vispe zurück.

Die Freiluftschaltanlage, welche neben der in der Zentrale Stalden erzeugten Energie auch die über eine 220-kV-Leitung von Zermeiggern hergeleitete Energie aufnimmt, liegt oberhalb Ackersand. Von hier aus führt eine 220-kV-Doppelleitung ins Rhonetal.

Energieerzeugung

Die in den drei Zentralen erzeugte elektrische Energie wird in einem normalen Jahr 580 Mio kWh betragen, wovon 60 % auf die Wintermonate entfallen. Im Jahre 1959 betrug die gesamte schweizerische Energieproduktion 18 Mld kWh, die fast ausschliesslich durch Wasserkraftanlagen erzeugt wurden. Sie verteilen sich zu 54 % auf die Sommer- und 46 % auf die Wintermonate. Die Kraftwerke Mattmark werden eine Verbesserung der Winter-Energieversorgung von rund 4 % bewirken.

Adresse des Autors: Ing. Dr. *B. Gilg*, Elektro-Watt, Zürich

Das Projekt des Dichtungsschirmes im Staudamm von Mattmark

DK 627.824.3.06

Von Dr. **B. Gilg**, dipl. Bau-Ing., Elektro-Watt, Zürich

Vortrag, gehalten an der Tagung der Schweiz. Gesellschaft für Bodenmechanik und Fundationstechnik am 10. Juni 1961 in Saas-Grund

Der Dichtungsschirm des Staudammes Mattmark bildet, wie Bild 1 deutlich erkennen lässt, mit dem Damm selber eine untrennbare Einheit. Er stellt die direkte Fortsetzung des aus Moränenmaterial geschütteten schiefen Kernes dar, dessen Durchlässigkeitsbeiwert k rund 10^{-5} cm/s betragen wird. Die Anschlussbreite des Schirmes beläuft sich mit 35 m auf rund einen Drittel der Dammhöhe und entspricht somit den auf Grund verschiedener Ueberlegungen in den Vereinigten Staaten aufgestellten Standard-Massen. Die 35 m Schirmbreite erfordern oberflächlich 10 Bohrlochreihen (vgl. Bild 2) im gegenseitigen Abstand von 3,50 m. Nach den bei den Vorversuchen gemachten Erfahrungen darf in Mattmark diese Distanz nicht überschritten werden, sofern der Boden noch einigermassen gleichmässig mit Injektionsgut durchdrungen werden soll. In der Längsrichtung beträgt der Lochabstand 3 m, wobei zwischen zwei benachbarten Reihen die Bohrungen um 1,50 m versetzt werden. Die Einflussfläche einer Bohrung beläuft sich daher auf 10,5 m², so dass eine Lücke im Injektionsschirm kaum mehr möglich sein dürfte.

Die Entstehungsgeschichte des heutigen Projektes dauerte 5 Jahre; sie wird im folgenden kurz geschildert. Bild 3 zeigt die Geologie der aufgeschnittenen Mattmarkebene, wie sie sich aus den verschiedenartigen Sondierungen ergeben hat. Der denkbar einfache Felsverlauf wurde schon im Herbst 1954 mit einiger Sicherheit geoseismisch und geoelektrisch bestimmt, wobei die seismischen Versuche die Form der Felswanne ziemlich genau weitergaben, die elektrischen jedoch, durch unterschiedliche Wasserführung im Lockergestein beeinflusst, auf der rechten Talseite eine Felsschlucht vermuten liessen, auf der linken dagegen unter der Südmoräne die Felsoberfläche zu hoch ansetzten. Die vom Jahre 1955 an ausgeführten Sondierbohrungen lieferten sämtliche Grundlagen für die geologische Beurteilung, wobei man anfangs vermutete, dass die ausgedehnte Grundmoräne quasi als dicht angesehen werden könne. Zu dieser Annahme verleitete die geologische und die granulometrische Aehnlichkeit mit der Südmoräne des Allalingletschers, deren Durchlässigkeit im Laboratorium und in situ überprüft wurde. Auch die an gestörten Proben aus der Grundmoräne angestellten Oedometerversuche unterstützten die Ansicht, der Injektionsschirm sei nur bis auf die Grundmoräne zu führen. Gegen diese Theorie sprachen freilich die Durchlässigkeitsversuche in den Bohrlöchern selber, und man konnte sich die Diskrepanz der Resultate lange nicht richtig erklären.

1 Blockschüttung
2 Drainageschicht (Wasserseite)
3 Filterschicht
4 Kern
5 Drainageschicht (Luftseite)
6 Stützkörper
7 Böschungsschutz
8 Blockhaube
a Fels
b Vorwürmeiszeitliche Alluvionen
c Grundmoräne der Würmeiszeit
d Aufgearbeitete Moränen
e Fluvio-glaziale Ablagerungen
f Feine Seeablagerungen
g Neuzeitliche Alluvionen
h Neuzeitliche Moränen

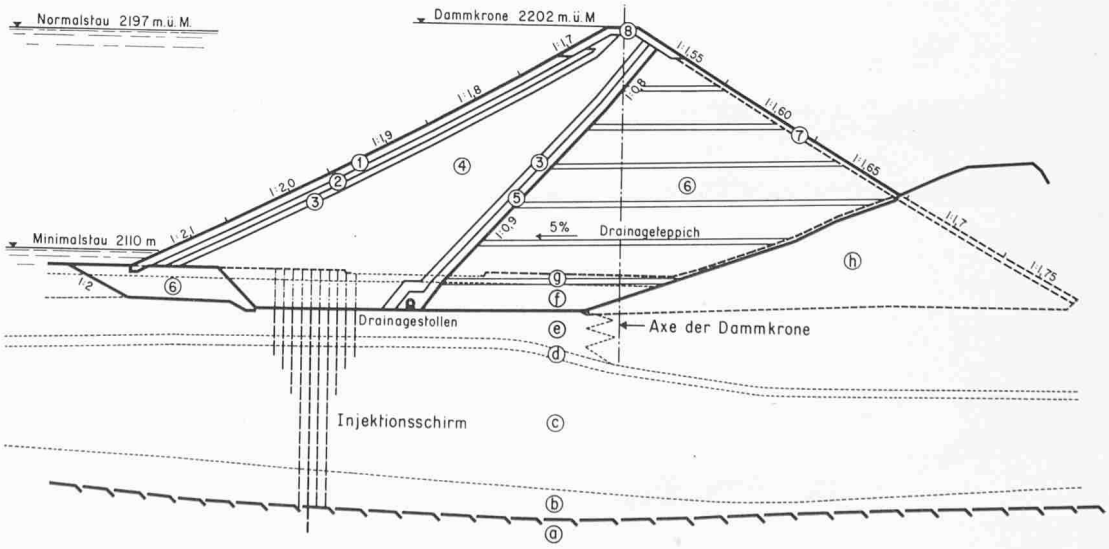

Bild 1. Normalprofil des Staudammes mit anschliessendem Injektionsschirm, Masstab 1:3000