

Die Wasserfassungen der Zuleitung Gaden zum Kraftwerk Innertkirchen

Autor(en): **Juillard, H.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **76 (1958)**

Heft 9

PDF erstellt am: **20.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-63933>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Die Wasserrfassungen der Zuleitung Gadmen zum Kraftwerk Innertkirchen

DK 627.84

Von H. Juillard, dipl. Ing., Bern

Im Anschluss an die Arbeiten für den Ausbau der Wasserkräfte des Aaretals¹⁾ haben die Kraftwerke Oberhasli in den Jahren 1952 bis 1955 die Abflüsse des Gadmentales zum Kraftwerk Innertkirchen mit Gefällsausnutzung zwischen den Koten 1303 bis 629 zugeleitet.

Eine Kombination der Ausnutzung der Wasserkräfte des Gadmentales mit dem Kraftwerk Innertkirchen war seinerzeit bei den ersten Studien für die Projektierung der Anlagen im Aaretal erwogen worden. Bei der Ausführung wurde aber das Kraftwerk Innertkirchen schliesslich nur mit Rücksicht auf eine Erweiterung der Stauanlagen im Aaretal und die Zuleitung der Abflüsse des obren Urbachtales (Gauli) dimensioniert, was zur Zeit der Projektierung, unmittelbar vor Kriegsausbruch 1939, die zu erwartende, zukünftige Entwicklung in sehr weitgehender Weise zu gewährleisten schien.

Nach Kriegsende erfolgte der Ausbau der Wasserkräfte im Aaretal mit den Kraftwerken Handeck II und Oberaar früher als vorgesehen werden konnte. Die Energiebedürfnisse nahmen aber während deren Ausführung noch viel rascher zu, so dass 1951 die Notwendigkeit der Gewinnung neuer Energiequellen im Oberhasli schon wieder dringend war. Gefordert wurden damals grosse Mengen billiger Sommerlaufenergie, die zum Teil für den Austausch mit dem Ausland gegen thermisch erzeugte Winterenergie bestimmt waren.

Um diesem Bedürfnis zu entsprechen, war keine Anlage besser geeignet als die Zuleitung des Gadmerwassers zum Kraftwerk Innertkirchen. Sie erforderte nur die Erstellung von drei Wasserrfassungen und einem Zuleitungsstollen von 13 km Länge, um jährlich 200 Mio kWh, wovon 25 Mio kWh während der sechsmonatigen Winterperiode, erzeugen zu können.

Die Bauausführung stellte keine besondern Probleme. Der Stollen durchfährt standfestes Gestein, mit Ausnahme einer kurzen Strecke zwischen der Trift und Guttannen, und steht nur im untersten Teil, beim Anschluss an den Stollen Handeck-Innertkirchen, unter einem geringen Wasserdruk. Wegen der ungünstigen Lage der Gebirgsschichtung zum Stollenstrasse war es aber notwendig, einen grösseren Teil der Wände des obren Stollenabschnittes vor einer Abblätterung der streckenweise sehr schiefrigen Partien aus Innertkirchner Granit zu schützen. Aus dem gleichen Grunde erwies es sich als vorteilhaft, bei der Kreuzung der bereits erwähnten kurzen Strecke mit nicht standfestem, zerdrücktem Gestein einen Knick im Stollen einzulegen, um diese Schicht rasch zu durchqueren, was

ohne aussergewöhnliche Mühe gelang. Obwohl die Zuleitung an und für sich eine prinzipiell einfache Angelegenheit ist, stellten sich jedoch dabei einige besondere Probleme, die eine kurze Erörterung rechtfertigen.

Für die Einleitung des Gadmerwassers in den Druckstollen Handeck-Innertkirchen stand die Wahl zwischen zwei Anschlusspunkten: beim Wasserschloss oder im Gebiet von Guttannen, beide Lösungen mit ungefähr gleichen Stollenlängen. Der Vorzug wurde der zweiten gegeben, mit Rücksicht auf die günstigeren geologischen Verhältnisse, die vom Bau des Stollens Handeck-Innertkirchen her, der das ganze Massiv durchquert, gut bekannt waren. Auch vereinfachte diese Anordnung das durch die Entlastung des Freilaufstollens Gadmen bei plötzlichem Abstellen der Zentrale Innertkirchen gestellte hydraulische Problem.

Für die drei Wasserrfassungen, des Wendenwassers auf Kote 1347.00, des Steinwassers auf Kote 1340.50 und des Triftwassers auf Kote 1324.50, standen glücklicherweise brauchbare Standorte zur Verfügung. Die Bauwerke konnten auf Fels fundiert werden. Sie stehen im Auslaufbereich von Lawinen, verschwinden im Winter vollständig unter Schnee und sind während dieser Zeit unzugänglich. Bei der Triftwasserrfassung wird es Juni, bis das freie Wasser hinter dem Wehr wieder sichtbar wird, obwohl der Bach schon früher anzuschwellen beginnt und bereits wertvolle Energiemengen liefert.

1) SBZ 1952 Nr. 35, 36, 37, 38, 48, 49, 50.

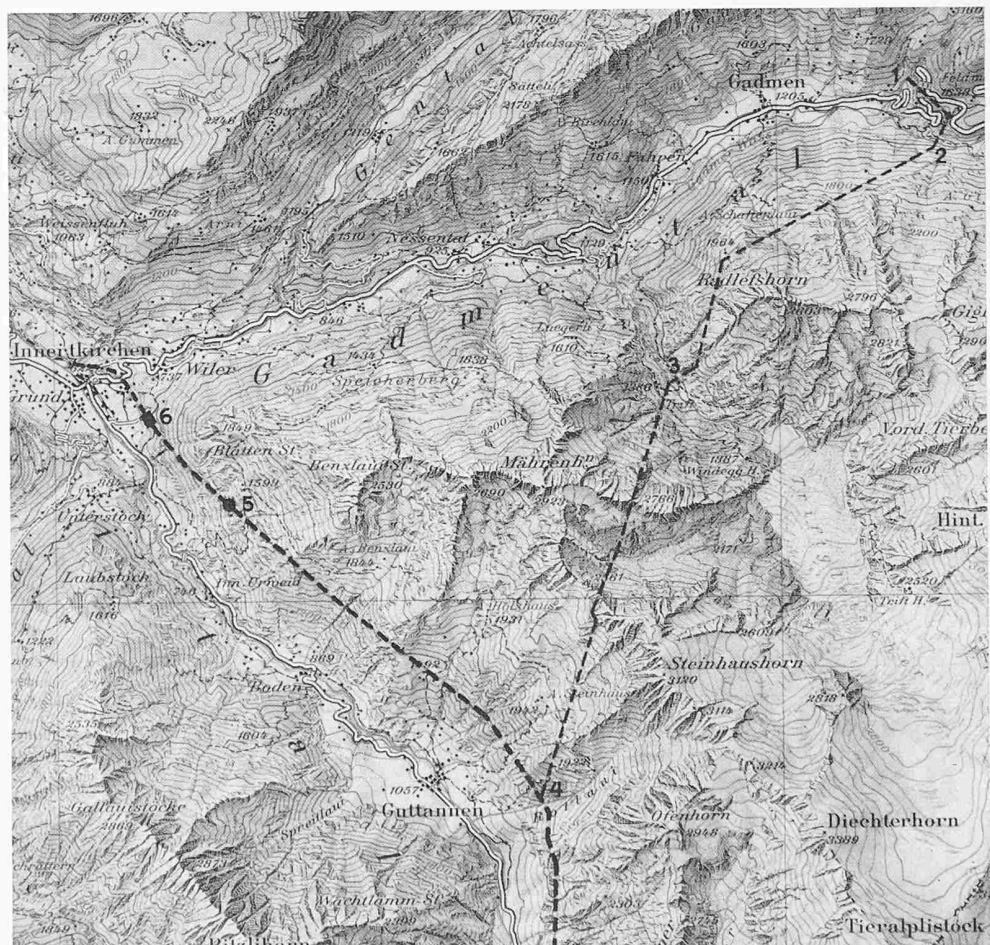


Bild 1. Lageplan 1:100 000, reproduziert mit Bewilligung der Eidg. Landestopographie vom 24. 1. 1958.

1 Wendenwasserrfassung, 2 Steinwasserrfassung, 3 Triftwasserrfassung, 4 Einmündung in den Hauptstollen mit Fassung des Rotlauh-Baches, 5 Wasserschloss, 6 Zentrale Innertkirchen

Als weitere Charakteristik der Wasserfassungen ist die Steilheit von 8 bis 20 % der Bäche bei den Fassungsstellen hervorzuheben. Da beabsichtigt war, eine möglichst weitgehende Ausnutzung der Zuflüsse zu gewähren, wurde Wert darauf gelegt, trotz des starken Gefälles der Bachrinnen bei jeder Fassung ein kleines Vorbecken zu schaffen. Massgebend für die definitive Wahl der Standorte und damit der Höhen der Fassungen des Wenden- und des Steinwassers war schliesslich eine so weit als nur möglich gehende Rücksicht auf die Lawinen; die Lage der Triftwasserfassung hingegen war durch jenen Punkt bestimmt, der in einem grossen Umkreis einen Felsanschluss ermöglicht.

Zwischen den Wasserfassungen einerseits und dem Anschlusspunkt mit dem Stollen Handeck-Innertkirchen anderseits war die Lage der Stollenverbindung gegeben (Bild 1). Kurz vor dem Anschluss an den Stollen Handeck-Innertkirchen liegt der Gadmerstollen noch ungefähr 15 m über dessen Horizont, Bild 2. Dieser Höhenunterschied ermöglichte es, den Vortrieb des neuen Stollens vorzunehmen, ohne den Betrieb des Kraftwerkes Innertkirchen zu stören. Zur Verbindung der beiden Leitungen dient ein Schrägschacht von 2,5 m Durchmesser. Zwischen dessen Fuss und dem Stollenanschluss ist eine horizontale Kammer von 4,0 m Durchmesser eingeschaltet, in welcher die bei tieferem Betriebswasserspiegel im Schrägschacht mitgerissene Luft wieder aus dem Wasser entweichen kann. Als Entlüftungsschacht dient der Schrägschacht von 1,70 m Durchmesser, der beim Bau des Kraftwerkes Innertkirchen für die Zuleitung des Rotlaubaches erstellt wurde. Das letzte Verbindungsstück mit dem Zulaufstollen des Kraftwerkes Innertkirchen besteht aus hydraulischen Gründen aus zwei gekrümmten Blech-Rohren von 1,70 m Durchmesser, die rasch eingebaut werden konnten. Die Vorbereitungen wurden so getroffen, dass die Anlage Innert-

kirchen nur drei Wochen ausser Betrieb gesetzt werden musste, um den Anschluss fertigzustellen.

Die Gefällsverhältnisse, die sich für den Zuleitungsstollen ergaben, waren günstig. Sie erlaubten trotz der rauen Wandung der unverkleideten Partien sowie des starken Wechsels der örtlichen Verkleidungen (vollständig geschaltete Betonringe sowie teilweise Profilverstärkungen durch Gunit- oder Spritzbetonauftrag) mit einem Stollenquerschnitt von 8,4 m² (Stollenprofile Bild 2) unterhalb der Triftwasserfassung auszukommen. Auf diesem unteren Abschnitt ist der Stollenquerschnitt mit Rücksicht auf eventuelle weitere Zuleitungen für 19 m³/s bemessen. Die erstellten drei Fassungen sind für die Einleitung von zusammen 15 m³/s projektiert, leisten aber 16 m³/s.

Grundprinzip der Fassungen

Im Gegensatz zum frühern Ausbau von Wildbachfassungen wurde hier mit Rücksicht auf die grosse wirtschaftliche Bedeutung einer möglichst weitgehenden Wasserausnutzung die Entnahme bis auf die etwa 45 Tage in einem mittleren Jahr vorhandene Wassermenge gesteigert. Dies bedeutet, dass die öfters angewendete Bauart, die darin besteht, durch eine zweckmässige Formgebung der Wehrschwelle den grössten Teil des Zuflusses während der normalen Hochwasser zum selbständigen Wegtransport des Geschiebes zu verwenden, hier nicht in Frage kam. Es ist vielmehr notwendig, das zugebrachte Geschiebe vorübergehend zurückzuhalten und für dessen Wegspülung die grösseren Hochwasser zu verwenden oder auf Zeiten geringeren Energiebezuges zu warten.

Die Entsandung muss für den maximalen spezifischen Sandgehalt des gefassten Wassers bemessen werden. Die Studien und Berechnungen zeigten, dass eine regulierte Spülung der Sandfänge die wirtschaftlichste Ausnutzung der Zuflüsse

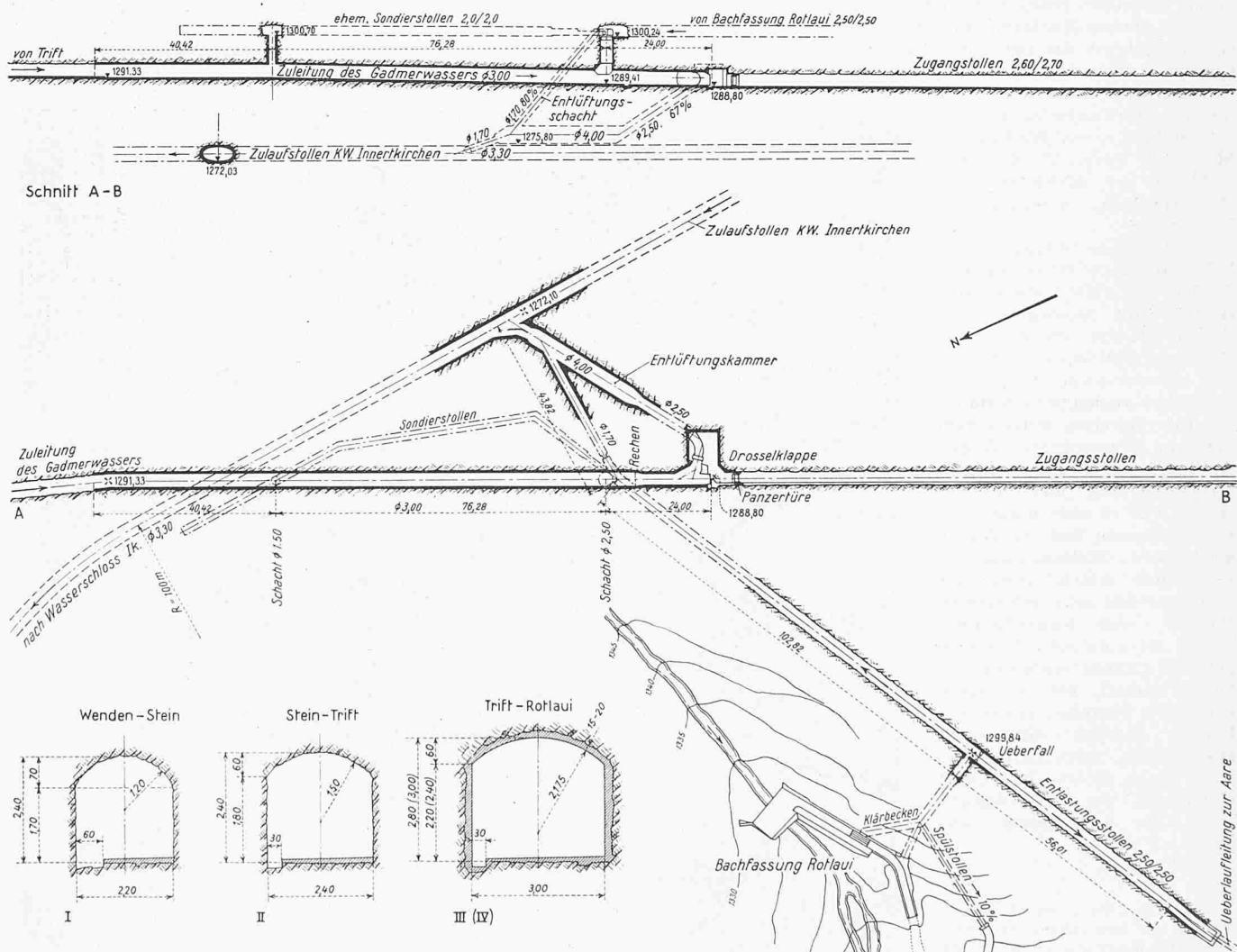


Bild 2. Anschluss des Gadmerstollens an den Stollen Handeck-Innertkirchen mit Fassung des Rotlaur-Baches. Massstab 1:1500; unten links Stollenprofile 1:150

gewährleistet. Es ist gerechtfertigt, relativ hohe Beträge auszugeben, um die Wasserreinigung möglichst weit zu treiben, damit während der Hochwasserperiode die Anlage mit uneingeschränkter Wasserentnahme und ohne Risiko, die Turbinen übermässig abzunutzen, betrieben werden kann.

Bei der Dimensionierung der Absetzbecken der drei Fassungen Wenden-, Stein- und Triftwasser wurde mehr Wert auf die restlose Ausnutzung der vorhandenen lokalen Platzverhältnisse gelegt als auf ein bestimmtes Verhältnis mit dem Geschiebegehalt im Wasser und den ausgenutzten Wassermengen. Man hat aber besonders darnach getrachtet, dass die geschaffenen Absetzbecken gründlich und in kurzer Zeit gespült werden können.

Die Belastung des Wassers mit Sand und Geschiebe ist bei den drei Bächen nicht gleich. Das Wendenwasser durchläuft 1 km oberhalb seiner Fassung einen Talboden, auf welchem Murgangmaterial und gröberes Geschiebe liegen bleiben. Das Einzugsgebiet besteht je zur Hälfte aus Sedimentgesteinen und aus dem nicht sehr harten Innertkirchner Granit.

Der Gletscheraustrag des Steinwassers fliesst durch ein Seelein, in dem eine Wasserreinigung stattfindet. Aus dem tiefer liegenden Gebiet bringen die Lawinen Material bis zum Bachbett, das im Sommer weiter transportiert wird. Bei Gewitter können die zahlreichen Seitenbäche ebenfalls Geschiebe bringen.

Am ungünstigsten sind die Verhältnisse in der Trift, deren Einzugsgebiet zu 90 % vergletschert ist. Der Sandanfall aus dem Gletscherbach ist sehr gross und enthält einen starken Gehalt an Quarz. Genaue Werte können nicht angegeben werden, indem die Verhältnisse ausserordentlich veränderlich sind. Nur lange andauernde Messungen der totalen Materialmenge würden einen eindeutigen Wert geben. Solche Messungen sind aber praktisch nicht durchführbar. Für die Triftwasserfassung hat man mit der Möglichkeit gerechnet, eine Sandmenge von bis 30 kg/s aus dem Sandfang spülen zu müssen. Der Talkessel, an dessen unterm Ende die Fassung liegt, besteht aus steilen Schutthängen, über welche im Winter von allen Seiten Lawinen niedergehen. Die Triftwasserfassung stellte also auch für die Entsandung des Wassers schwierigere Probleme als die beiden andern und war Gegenstand besonders sorgfältiger Untersuchungen. Diese waren aber auch für die Ausbildung der Wenden- und Steinwasserfassungen wertvoll.

Wendenwasserfassung, Bilder 3 bis 6

Das Einzugsgebiet des Wendenwassers misst 12 km². Die Fassung ist für eine maximale Wassermenge von 2,0 m³/s dimensioniert. Der Bach wird durch eine 6,20 m hohe massive Schwelle gestaut, in welcher der Grundablass eingebaut ist. Als dessen Abschlussorgan dient eine Segmentschütze von 2,0 x 1,0 m. Bei deren Oeffnung kann das Absetzbecken in kurzer Zeit entleert und die Wasserfassung selbst ausser Betrieb gesetzt werden.

Der Einlauf und der Sandfang liegen quer zur Flussrichtung. Der Einlauf mit Feinrechen weist eine freie Durchflusshöhe von 1,75 m bei 3,50 m Breite auf, so dass das Wasser bereits mit einer kleinen Geschwindigkeit in die

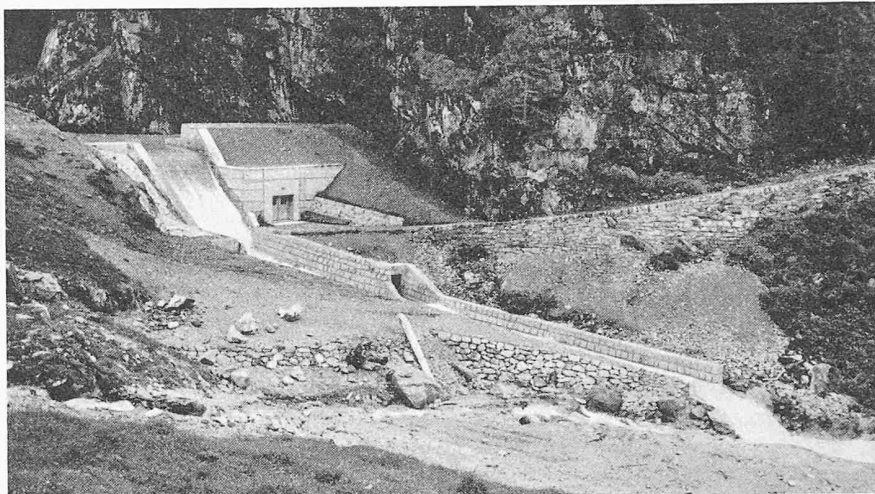


Bild 3. Wendenwasserfassung von unten

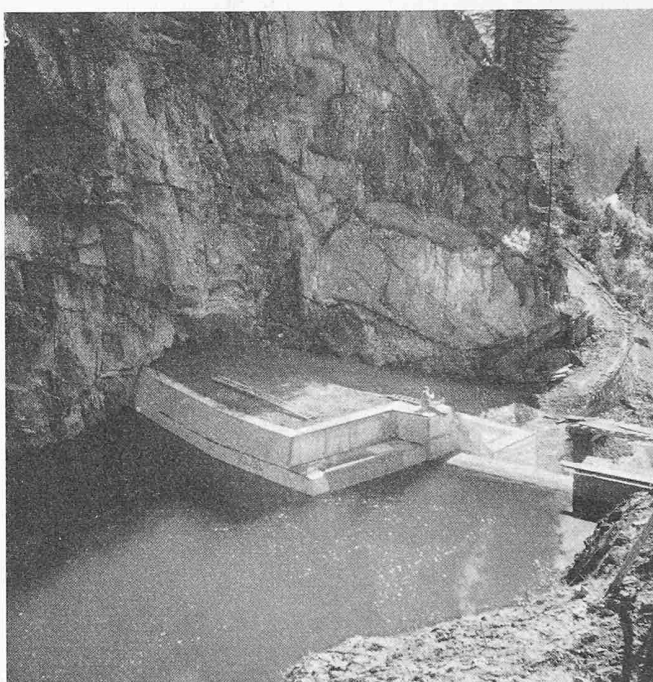


Bild 4. Wendenwasserfassung von oben (13. Okt. 1954)

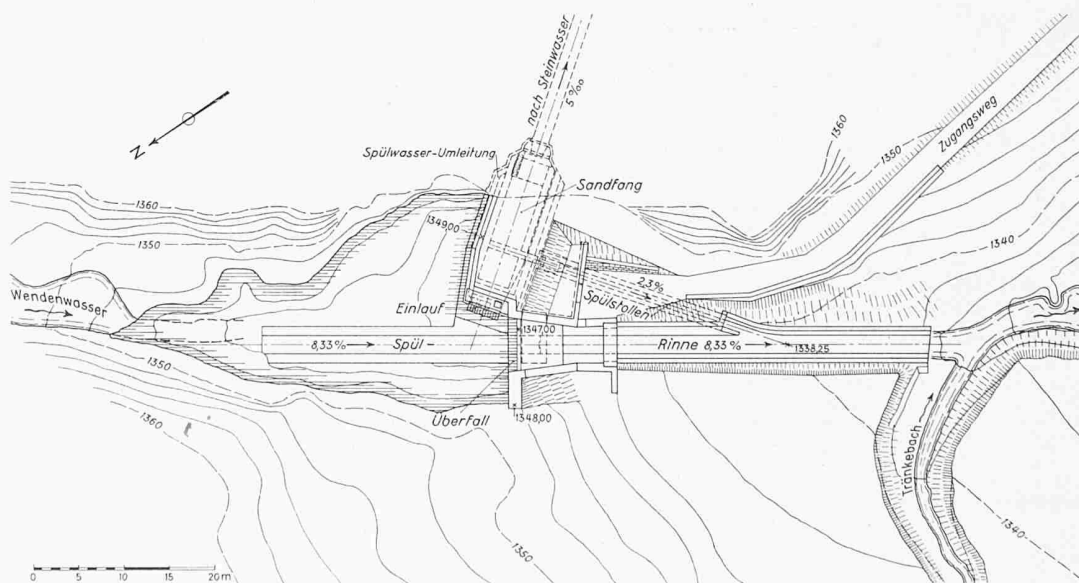


Bild 5. Wendenwasserfassung, Lageplan 1:1800

Anlage eintritt. Der Sandfang, dessen Sohle beidseitig im Gefälle gegen die Spülrinne liegt, kann mittels einer Gleitschütze von 80×120 cm ebenfalls innerhalb kurzer Zeit entleert werden. Zur Lieferung des Spülwassers zum hintern Ende der Sandfangkammer dient eine Umleitung von 55×100 Zentimeter. Der Einlauf der Umleitung liegt zwischen dem Hauptrechen und der Eintrittsschwelle des Sandfanges und ist selber mit einem sekundären Rechen sowie mit einer Fangkammer als Schutz gegen Geschiebeeintritt versehen.

Der vordere Teil des Sandfanges ist als armerter Rahmen mit Verankerung der beiden Seitenwände im Felsfundament konstruiert, der hintere Teil als mit Beton verkleidete Felskaverne.

Die getroffene Anordnung der Wasserentnahme aus der Sandfangkammer ermöglicht einen von der Höhe des Wasserspiegels über der Ueberlaufschwelle des Wehres weniger abhängigen Wasserdurchfluss.

Die einzelnen Teile der Wendenwasserfassung werden hier nicht näher beschrieben. Sie gehen aus den Bildern 3 bis 6 hervor und sind ähnlich den entsprechenden der Fassungen des Stein- und Triftwassers, die für eine grössere Wasserentnahme dimensioniert sind und deshalb mehr Interesse bieten. Beizufügen ist nur, dass der vordere Teil der Sandfangkammer mit einer Kiesschicht von 1,30 m Stärke bedeckt ist, die Schutz gegen einen allfälligen Steinschlag aus der sich darüber befindenden steilen Felswand bietet.

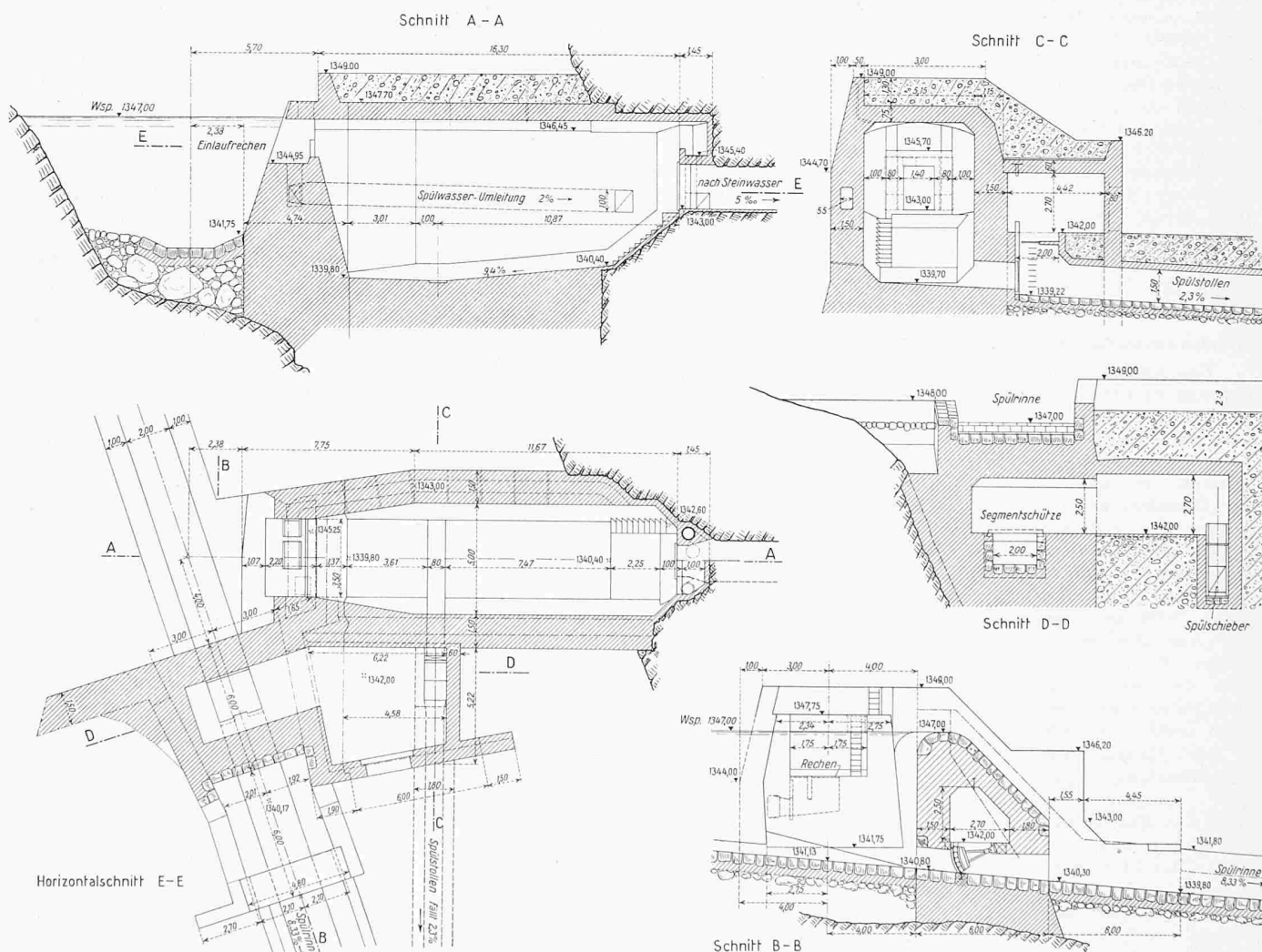
Steinwasserfassung, Bilder 7 bis 11

Das Einzugsgebiet von 30 km^2 erstreckt sich bis zum Sustenpass und umfasst grössere vergletscherte Teile. Der Steingletscher weist, wie alle Gletscher der schweizerischen Alpen, seit mehreren Jahrzehnten einen starken Rückgang auf.

Vor einigen Jahren hat sich am Gletscherfuss ein Seelein gebildet, dessen Oberfläche im Jahre 1953 rund $0,1 \text{ km}^2$ betrug, von Jahr zu Jahr aber rasch zunimmt. Es bewirkt eine willkommene Klärung des stark sandhaltigen Gletscherwassers. Es war vorgesehen, einen Nebenbach, der dem Steinlimmigletscher entspringt, ebenfalls in das Steinseelein einzuleiten. Beim Entwurf der Steinwasserfassung hatte man jedoch mit dieser günstigen, natürlichen Veränderung der Verhältnisse nicht gerechnet und die Anlage für eine starke Sandzufuhr ausgebildet.

Das Wehr liegt unterhalb einer trichterförmigen Talerweiterung mit starkem Längsgefälle; ein Lawinhang bildet deren linke Flanke. Ueber die Fassung selber, die durch eine aus dem Hang vorspringende Schulter etwas geschützt ist, gehen nur wenige lokale Staublawinen nieder. Im talaufwärts liegenden Gebiet bilden sich aber Grundlawinen, die das Wehr erreichen und mit einigen Metern Schnee überdecken.

Angesichts dieser exponierten Lage des Bauwerks hat man alle Organe, nämlich Fassung, Sandfang, Grundablass und Spüleinrichtungen, samt der Durchführung der Wendenwasserzuleitung in einer massiven Querschelle untergebracht. Der Einlauf liegt rechts und besteht aus zwei mit Feinrechen versehenen Oeffnungen von je $1,3 \times 2,5$ m. Die entnommene Wassermenge von maximal $7,0 \text{ m}^3/\text{s}$ wird durch zwei gekrümmte Kanäle mit rasch zunehmendem Querschnitt der Sandfangkammer zugeleitet. In diesen Kanälen sind Führungsbleche aus Aluminium eingebaut, um beim Eintritt in den Sandfang eine gleichmässig verteilte Geschwindigkeit von rd. $0,30 \text{ m/s}$ zu bewirken. Wie die im Wasserlaboratorium des von Roll'schen Eisenwerkes, Klus, durchgeführten Modellversuche der ganzen Anlage zeigten, beginnt die Ausscheidung des Sandes bereits in den Zulaufkanälen; die gröbern Teile bewegen sich auf deren Sohle und bilden einen Kegel unter der Eintrittsschwelle in den Sandfang.



Unter den Einlauföffnungen, 9,00 m unter der Staukote, liegt der Grundablass, der zu den regelmässigen Spülungen des Absetzbeckens dient. Die Einläufe können also unter allen Umständen frei von Geschiebe gehalten werden. Der Grund-

ablasskanal von $1,50 \times 3,50$ m Querschnitt liegt in 20 % Gefälle und wird durch eine Segmentschütze geschlossen. Diese Konstruktion der von Roll'schen Giesserei, Bern, ist sehr robust ausgebildet und, wie aus Bild 8 ersichtlich, vollständig

Bild 7. Steinwasserfassung, Lageplan 1:800

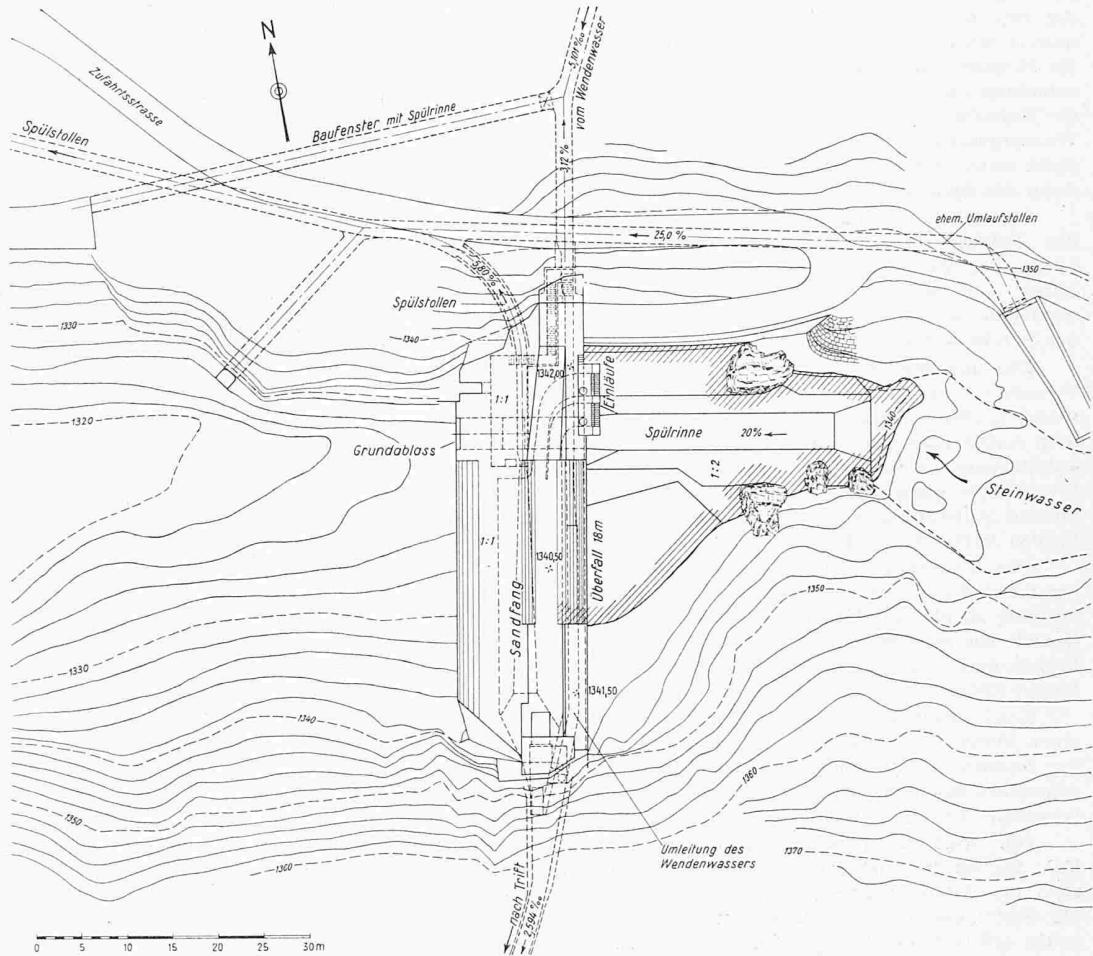
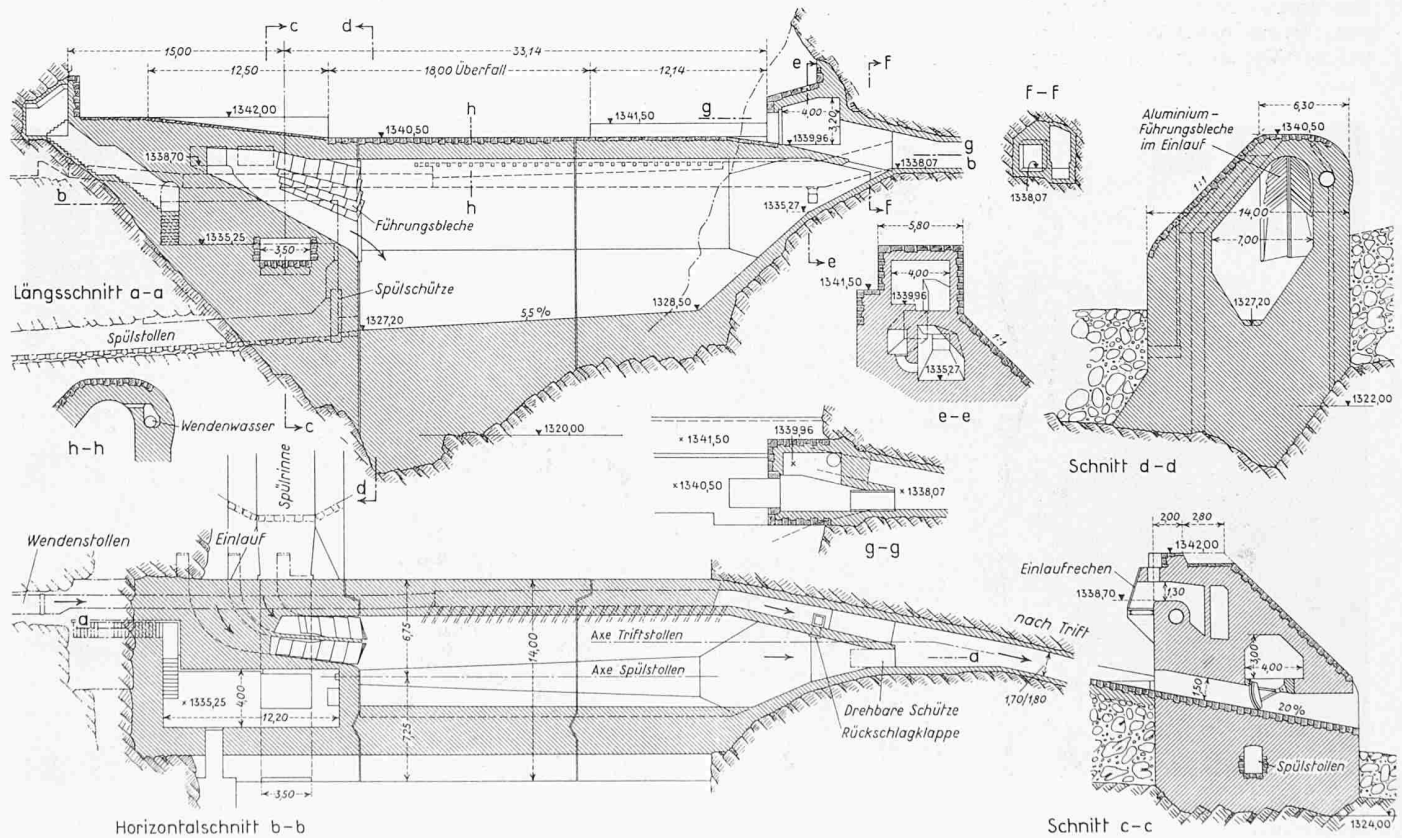


Bild 8 (unten): Bauliche Einzelheiten der Steinwasserfassung, Masstab 1:500



im Wehrkörper eingebaut²⁾. Die Sandfangkammer weist in Anpassung an die Form des Wehrquerschnittes, in welchen sie ausgespart wird, einen in der Mitte 7 m breiten und nach oben und unten abnehmenden Querschnitt mit 11 m Gesamthöhe auf. Die Trichterform des untern Teiles ist für die Spülung zweckmässig. Im Scheitel der Sandfangkammer findet eine auf der ganzen Kammerlänge verteilte Wasserentnahme statt, aus der Ueberlegung, deren Richtigkeit durch die Modellversuche bestätigt wurde, dass die obersten Wasserschichten am raschesten vom Sande verlassen werden. Durch die Entnahme von Wasser aus dem Kammerscheitel wird die Wassergeschwindigkeit im Sandfang allmählich verzögert und sinkt unter 0,10 m/s, was die Bedingungen für die Ausscheidung des Sandes noch verbessert.

Die volle Ausnützung der vorhandenen Talbreite zwischen den Felswiderlagern gestattete, der Sandfangkammer eine Länge von 25 m zu geben. Auf der Auslaufstrecke von 6 m Länge hebt sich die Sohle, die Wassergeschwindigkeit nimmt wieder zu, so dass auf den letzten Metern die noch schwebenden Sandteile nicht mehr zur Ablagerung kommen können.

Das aus dem Scheitel der Sandfangkammer entnommene Wasser ergiesst sich in den Ueberleitungskanal des Wendenwassers. Dieser Kanal und der Auslauf aus der Sandfangkammer laufen zusammen, wobei zur Regulierung ihrer Wasseranteile eine um eine horizontale Axe drehbare Schütze dient. Wenn diese ganz abgesenkt wird, schliesst sie den Kammerauslauf vollständig und dient als Brücke für den Zugang zum Stollen nach der Trift.

Die Sandfangsohle weist ein Längsgefälle gegen die Wassereintrittsseite auf, wo sich die Spülschütze befindet. Zur Spülung dient das Wendenwasser (bei Hochwasser nur teilweise), das sich beim Senken des Wasserspiegels in der Sandfangkammer automatisch durch einen mit einer Rückschlagklappe abgeschlossenen Schacht in diese ergiesst.

Die Spülschütze (Giesserei Bern) von $0,70 \times 1,05$ m ist so stark konstruiert, dass sie auch betätigt werden könnte, wenn der Sandfang vollständig mit Material gefüllt wäre. Dieser Abschluss sowie die Grundablassschütze sind mit Handantrieb versehen; die Möglichkeit einer Motorisierung ist vorgesehen.

Die Steinwasserfassung ist durch einen 300 m langen Fahrweg an die Sustenstrasse angeschlossen, so dass sie während der Sommerperiode in kurzer Zeit zugänglich ist. Da die Spülungen des Vorbeckens und des Sandfanges gleichzeitig erfolgen können, die dazu vorgesehenen Einrichtungen sehr wirksam sind und die Sandfangkammer einige hundert Kubikmeter Material aufnehmen kann, muss die Stollenspeisung bei normalen Verhältnissen nur wenige Stunden pro Monat zur Vornahme von Spülungen unterbrochen werden.

Schluss folgt.



Bild 9. Das fertige Bauwerk der Steinwasserfassung

²⁾ Die besonders starke und vorsichtige Bauart der Steinwasserfassung hat sich bei einer harten Prüfung anlässlich des Ausbruches des Steinseeleins am 31. Juli 1956 bestens bewährt.

Die Kraftwerke Oberhasli hatten nach Fertigstellung der Wasserfassungen im Gadmental beschlossen, im Steinseeleins einen Nutzinhalt von rund 100 000 m³ durch Absenkung seines Wasserspiegels auszunutzen. Damit sollten während der Zwischensaison mit geringen Zuflüssen die verfügbaren Wassermengen auf die Tagesstunden konzentriert werden. Der Einbau des Grundablassrohres, der im Spätherbst 1955 in die bereits ausgehobene Baugrube hätte erfolgen sollen, verzögerte sich aber bis zum Sommer 1956. Es gelang dann nicht mehr, den Abschluss vor der Hochwasserperiode zu vervollständigen. Bei einer plötzlichen Anschwellung des Baches wurde die Strosse aus wenig festem Moränenmaterial zwischen dem See und der Baugrube überflutet und in wenigen Stunden auf eine Tiefe von 5 m erodiert.

Das bei diesem Ereignis entstandene Hochwasser verursachte im schluchtartigen Talabschnitt zwischen Stein auf Kote 1950 und dem Gadmenboden auf Kote 1200 grössere Materialbewegungen. Bei der Steinwasserfassung auf Kote 1340 wurde das Absetzbecken vor dem Wehr nicht nur aufgefüllt, sondern das aus grossen Blöcken bestehende Füllmaterial erhob sich im Bereich des Beckens mehrere Meter über der Ueberlaufschwelle. Glücklicherweise konnte die Grundablassschütze, trotz der Materialanhäufung vor der Wehrschwelle, dank der getroffenen Anordnung anstandslos geöffnet und somit die Konstruktion wenigstens um den Wasserdruck entlastet werden.

Die inneren Teile des Wehres hatten in keiner Weise gelitten, äusserlich waren nur einige Kanten der Granitverkleidungen der Wehrkrone beschädigt. Wegen der erfolgten Stabilitätsstörung im obern Bachlauf wird aber das Wasser während einer Reihe von Jahren mehr Material als zuvor bringen, was öftere Spülungen bedingen wird.

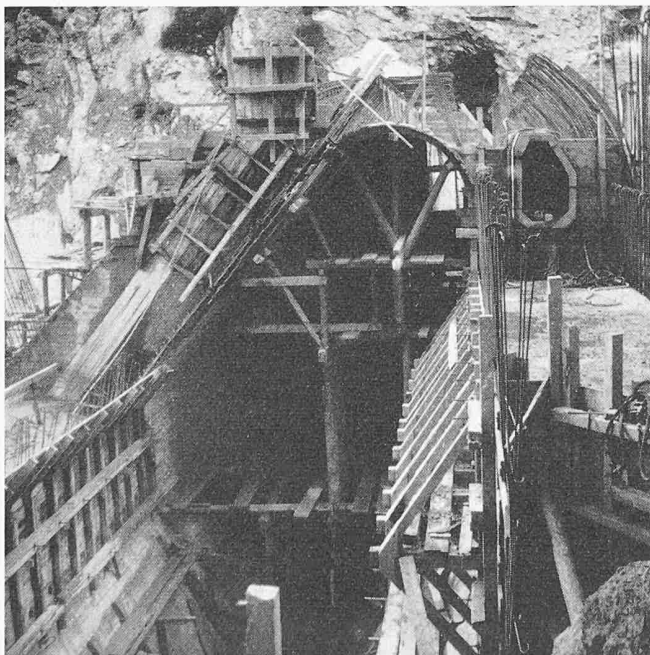


Bild 10. Steinwasserfassung im Bau (26. Juli 1954), Blick gegen die rechte Talseite

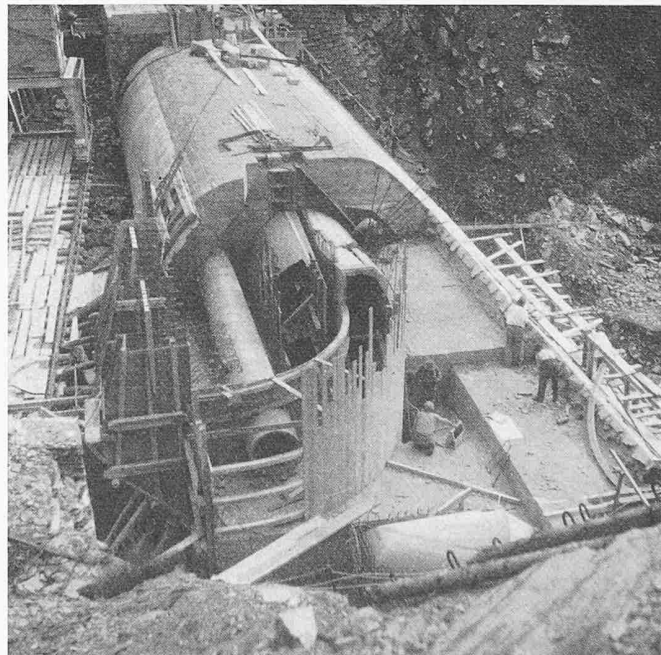


Bild 11. Steinwasserfassung im Bau (10. Sept. 1954), Blick gegen die linke Talseite