

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 68 (1950)  
**Heft:** 34

**Artikel:** Moderner Talsperrenbau in Italien  
**Autor:** Marcello, Claudio  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-58064>

### **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:** 21.02.2026

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

## Moderner Talsperrenbau in Italien

Von Dott. Ing. CLAUDIO MARCELLO, Mailand

DK 627.82(45)

(Fortsetzung von S. 451)

### IV. Verschiedene Ueberlegungen

In den vorstehenden Ueberlegungen über den Anwendungsbereich der einzelnen Staumauertypen habe ich den notwendigen Sicherheitsgrad gegenüber den natürlichen Kräften berücksichtigt, nicht aber gegenüber gewaltsamen Zerstörungen, z. B. durch kriegerische Angriffe. Es ist ausserordentlich schwer abzuschätzen, welches der am wenigsten zerstörbare Bauwerktyp ist. Vor allem ist man in völliger Unkenntnis über die weitere unabwendbare Entwicklung der Kriegstechnik. Um sich vor allen in Zukunft denkbaren Kriegshandlungen zu schützen, müsste man schliesslich zum Bau unterirdischer Städte, zur Ausschaltung der Eisenbahnen und zur Vermeidung von Brücken usw. übergehen.

Nun zeigen die Erfahrungen des letzten Krieges, dass Talsperren im allgemeinen für die Kriegführenden wenig interessant sind, namentlich im Gebirge, da nur sehr wenige und nur unter ganz ausserordentlichen Voraussetzungen Angriffen ausgesetzt waren. Man muss sich auch vergegenwärtigen, dass Talsperren schwer zu treffen sind, und dass der erzielbare Schaden viel kleiner ist, als wenn man mit den gleichen Mitteln bewohnte Zentren oder beispielsweise Verkehrsknotenpunkte, grosse elektrische Ueberlandleitungen usw. zerstören würde.

Ohne die Bedeutung des Kriegsrisikos herabzusetzen, sollte man nach meiner Ansicht diese Risiken doch nicht für die Wahl des Talsperrentyps als ausschlaggebend betrachten. Die teilweise Entleerung der grossen Stauseen, die am ehesten militärischen Angriffen ausgesetzt wären, scheint im jetzigen Stadium der Technik die beste und billigste Sicherheitsmassnahme darzustellen.

Die Probleme bei der Projektierung einer Talsperre sind weitläufig und mannigfaltig, und die gemachten Hinweise haben lediglich den Sinn, sie in grossen Linien zur Diskussion zu stellen. Die dargelegten allgemeinen Ueberlegungen sollen ein richtungsgebendes Kriterium für die rationelle Projektierung der Bauwerke sein. Sie müssen in jedem einzelnen Fall den jeweiligen Verhältnissen und Gegebenheiten angepasst werden. Dabei müsste das bereits angedeutete Prinzip weiterleitend sein, dass das Ziel des Ingenieurs immer in der Erreichung der grössten Wirtschaftlichkeit unter Garantierung der erforderlichen Sicherheit liegt. Dazu gehört vor allem eine objektive Einstellung. Der Techniker darf sich nicht von der Illusion der Neuheit und Erstmaligkeit verlocken lassen

und Konstruktionsformen bevorzugen, die sich nicht genügend kontrollieren lassen oder nicht einer objektiven Prüfung unter Berücksichtigung aller auftretenden Faktoren standhalten. Dies wäre die Folge einer einseitigen Betrachtungsweise, und jede Einseitigkeit führt zu Misserfolgen.

Wir haben oben die Katastrophe der Gleno-Staumauer erwähnt. Dieses Beispiel hat gezeigt, wie die leidenschaftliche Parteinahme die Urteilkraft der Techniker, und zwar nicht der schlechtesten, trüben und damit klare Einsicht und gesunde Vorstellungen verhindern kann.

Zum Schluss sei mir erneut erlaubt, meine Ueberzeugung, die sich auf langjährige Erfahrung in der Projektierung und im Bau von Talsperren stützt, zu bekräftigen: dass im heutigen Entwicklungsstadium der Technik solch wichtiger Ingenieurbauten die Sperrstelle mit ihren topographischen und geologischen Gegebenheiten selber den urteilsfähigen und sachlich denkenden Ingenieur auf die technisch vorteilhafteste Lösung hinweist.

Nach diesen Gedankengängen richtete sich meine berufliche Tätigkeit während der ersten zehn Jahre an der Seite des bekannten Ingenieurs Angelo Omodeo bei der Projektierung und dem Bau von etwa zehn Talsperren verschiedener Bauweisen. In meiner nachfolgenden Ingenieur Tätigkeit, die ich nun seit etwa zwölf Jahren hauptsächlich dem Gruppo Edison widme, bemühte ich mich, der gleichen Regel treu zu bleiben. In dieser Zeit hatte ich Gelegenheit, mich an massgeblich verantwortlicher Stelle mit der Projektierung und Bauleitung von 22 Talsperren zu befassen, von denen 15 fertig erstellt und 7 gegenwärtig im Bau sind. Die Mehrzahl dieser Talsperren befindet sich in Italien und gehört mehrheitlich dem Gruppo Edison, Mailand, dem grössten italienischen Elektrizitätskonzern an, der heute in seinen 192 Wasserkraftanlagen jährlich ungefähr 6 Mrd kWh erzeugt.

### V. Hinweise auf neuere italienische Talsperren

Ich werde jetzt einige Angaben über Staumauern machen, die in den letzten zwölf Jahren in Italien erstellt wurden, und über solche, die gegenwärtig im Bau sind. Dabei werde ich mich ausschliesslich auf jene beschränken, die ich als Hauptverantwortlicher für die Projektierung und Bauausführung genau kenne. Es handelt sich um neun bereits erstellte Staumauern und um sieben, deren Bau verschieden weit fortgeschritten ist und die in der Zeit seit 1937 ungefähr einen Drittel der in Italien erstellten oder im Bau begriffenen Talsperren darstellen. Für die anderen in dieser Zeit erstellten oder gegenwärtig im Bau befindlichen Staumauern beschränke ich mich auf einige Hinweise.

#### A. Massive Gewicht-Staumauern

Bei der Staumauer Agaro handelt es sich um eine 57 m hohe, im Grundriss leicht bogenförmige Staumauer in Mörtelmauerwerk, mit der am Wildbach Agaro in der oberen Valle d'Ossola auf 1600 m ü. M. ein Speicherbecken von rd. 20 Mio m<sup>3</sup> geschaffen wurde. Bild 7 zeigt eine talseitige Ansicht der fertig erstellten Staumauer, deren Kubatur 149 500 m<sup>3</sup> beträgt.

Die Undurchlässigkeit der Staumauer, die auf bestem und kompaktem Gneis gegründet ist, wird durch die Anordnung einer Steinverkleidung gewährleistet. Diese sorgfältig in fettem Mörtel versetzte Vorlage ist rückseitig mit Zement injiziert; ausserdem besteht ein Injektionsdiaphragma im Fels. In den in Abständen von je 16 m angeordneten Dilationsfugen besteht die Dichtung in einem Kupferblech, das auf den Verkleidungssteinen mittels aufgeschraubten Profil-

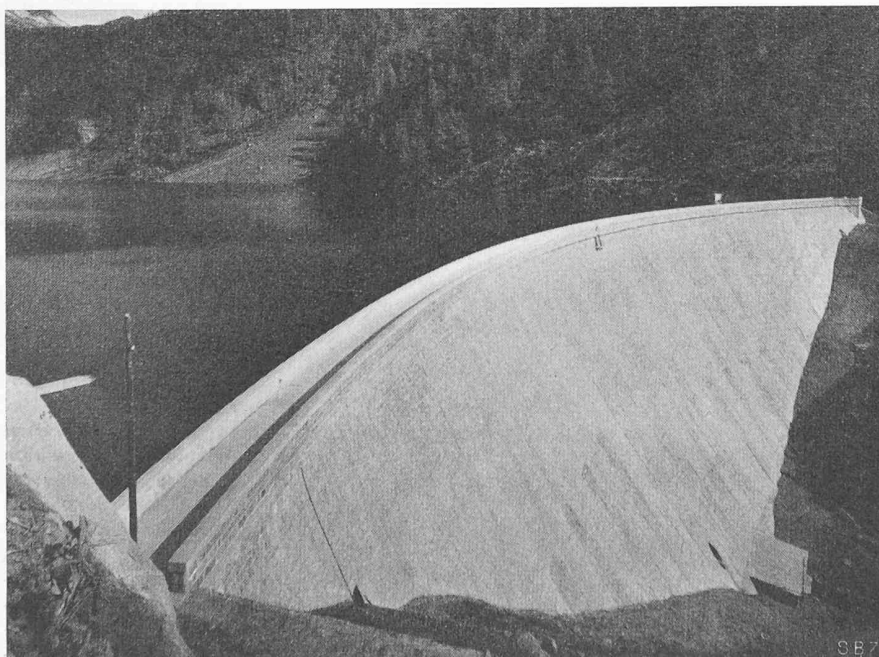


Bild 7. Staumauer Agaro der Kraftwerkgruppe Valle d'Ossola. Luftseitige Ansicht der Gewichtstaumauer

eisen befestigt ist. Diese Anordnung wurde von Ing. Piero Marinoni vorgesehen, der das erste Projekt dieser Stau-mauer aufstellte.

Bei der *Stau-mauer Morasco* handelt es sich um eine 53 m hohe, auf Kronen-höhe 563 m lange massive Gewichtsstau-mauer in Beton, die den Wildbach Mo-rasco ungefähr auf Kote 1800 m in der oberen Valle d'Ossola aufstaut und ein Speicherbecken von 18,5 Mio m<sup>3</sup> schafft. Der Gründungsfels besteht aus einem Glimmerschiefer, der speziell auf der rechten Talflanke nur eine mittelmässige Kompaktheit aufweist. In diese Zone hinein musste die Sperre mit einer 4 m dicken Mauer verlängert werden, die mit einer anfänglichen Höhe von 20 m und einer Länge von 36 m in den zersetzten Glimmerschiefer, der den genügend stand-festen Felsen überdeckt, einbindet; in diesem wurde ein Dichtungsdiaphragma ausgeführt. Das Stau-mauervolumen be-trägt 259 000 m<sup>3</sup>. Der Beton wurde mit Granitbrechgut erstellt, das man aus zwei wenige Kilometer von der Stau-mauer entfernt gelegenen Rolloch-Steinbrüchen gewonnen hat.

Die Talsperre, die im Grundriss eine leichte Krümmung aufweist, wird durch Dehnungsfugen unterteilt, die in Abständen von 12 m angeordnet sind; die Dichtung besteht aus einem Kupferblech und aus einem kleinen, mit Bitumen gefüllten, heizbaren Schacht. Die Zementdosierung betrug 200 kg/m<sup>3</sup> für den inneren Stau-mauerkörper und 300 kg/m<sup>3</sup> für die wasser- und luftseitige Randzone. Bild 8 zeigt die im Jahre 1941 beendigte Anlage. Auch für diese Stau-mauer hat man ein Dichtungsdiaphragma durch Zementinjektionen unter hohem Druck erstellt. In der Nähe der wasserseitigen Stau-mauerflucht ist ein ausgedehntes Drainagenetz ausgeführt worden. Das Projekt dieser Stau-mauer wurde anfänglich ebenfalls durch Ing. Piero Marinoni bearbeitet.

Die *Stau-mauer Larecchio* stellt eine bescheidenere, im Grundriss bogenförmige Massivmauer in Beton dar, die ungefähr auf 1800 m Höhe den Tomellobach, einen rechten Zufluss des Toce, aufstaut und damit ein Ausgleichbecken von 2,8 Mio m<sup>3</sup> schafft. Die Stau-mauerhöhe beträgt 33 m, die Kronenlänge 164 m, das Betonvolumen 38 000 m<sup>3</sup>. Der Beton wurde mit gut abgestuften Zuschlagstoffen erstellt, die aus dem oberhalb der Sperrstelle gelegenen Alluvialboden gewonnen wurden; er enthält 200 kg/m<sup>3</sup> Zement im inneren Stau-mauerkörper und 300 kg/m<sup>3</sup> in den Randzonen. Der Bau dieser Mauer ist 1942 fertiggestellt worden.

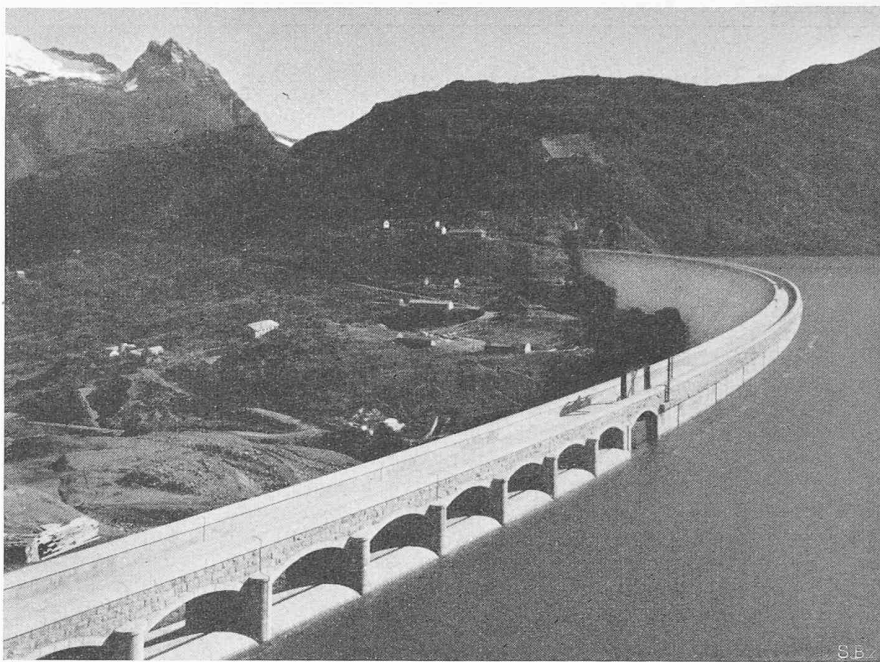


Bild 8. Stau-mauer Morasco im Formazzatal. Uebersicht der bogenförmigen Gewichtsstau-mauer

In den genannten drei Stau-mauern (Agaro, Morasco und Larecchio) wurden zwischen dem Stau-mauerkörper und dem Felsfundament Einrichtungen zur Messung des in der Kontaktzone wirkenden Sohlenwasserdruckes eingebaut.

Die *Stau-mauer Villa di Chiavenna* stellt einen gemischten Gewichtstyp dar. Durch den Aufstau der Mera in der Nähe der Schweizergrenze schafft sie einen Wochenausgleich-weicher von 1,1 Mio m<sup>3</sup>; dieser Bau wurde im Sommer 1949 beendet. Die Mauer weist eine gebrochene Mauerflucht auf, hat eine Kronenlänge von 122 m, eine grösste Höhe von 44,5 m und ein Betonvolumen von 22 000 m<sup>3</sup>. Die zwei Mauer-Flügel seitlich des Flussbettes sind als massive Gewichtsstau-mauern aus Beton ausgeführt, während der Mittelteil aus einer Hohlmauerkonstruktion aus Eisenbeton besteht, die von zwei massiven Pfeilern getragen wird. In diesem Teil sind für den Grundablass zwei grosse Oeffnungen (je 5,40 × 3,00 m) ausgespart, die durch Sektorschützen abgeschlossen werden. An der Krone befinden sich zwei automatische Stauklappen mit Gegengewichten. Die Besonderheiten dieser Konstruktion

sind aus den Bildern 9 und 10 ersichtlich, die die Ansicht und den Querschnitt der Stau-mauer zeigen.

Die Stau-mauer erreicht nur mit einem vorderen, 5 m starken Betonsporn den Felsen im Flussbett. Der ganze talseitige Teil einschliesslich Tos-becken ruht dagegen auf einem Betonbogen, der sich auf die beiden Talflanken ab-stützt, und den tief unter den Alluvionen der Mera liegenden felsigen Untergrund des Flussbettes über-spannt. Auch für diese Stau-mauer wurde ein reichliches Drainage-system der Fundamente vorgesehen, bestehend aus zahlreichen Bohrungen, die senkrecht zu den Fels-

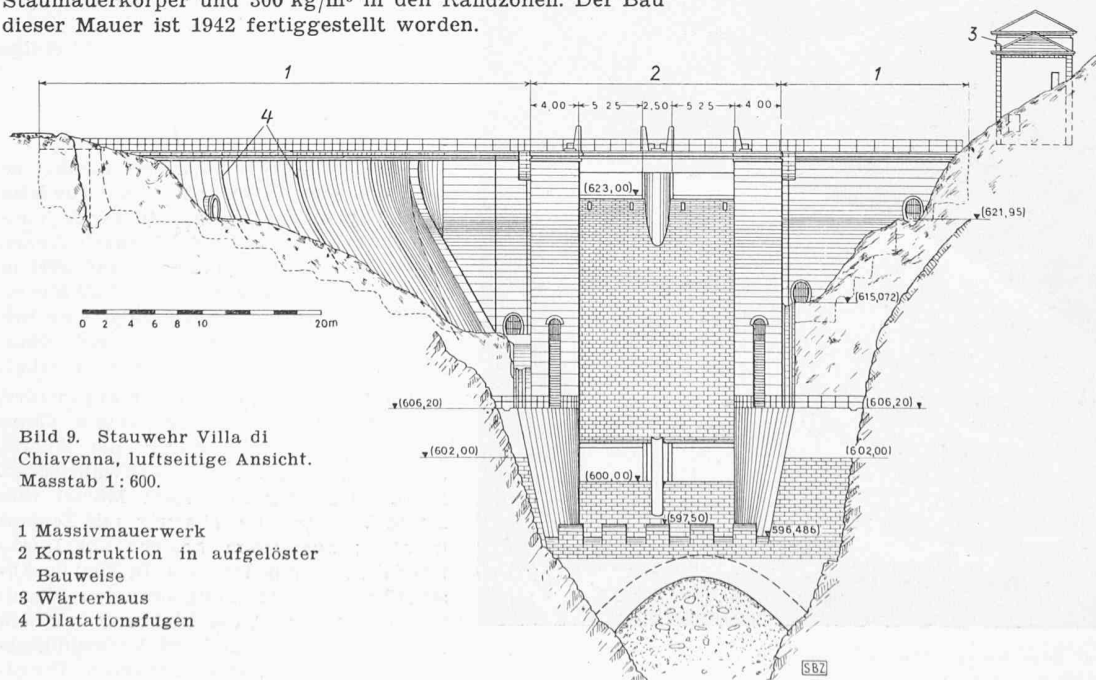


Bild 9. Stauwehr Villa di Chiavenna, luftseitige Ansicht. Masstab 1: 600.

- 1 Massivmauerwerk
- 2 Konstruktion in aufgelöster Bauweise
- 3 Wärterhaus
- 4 Dilatationsfugen





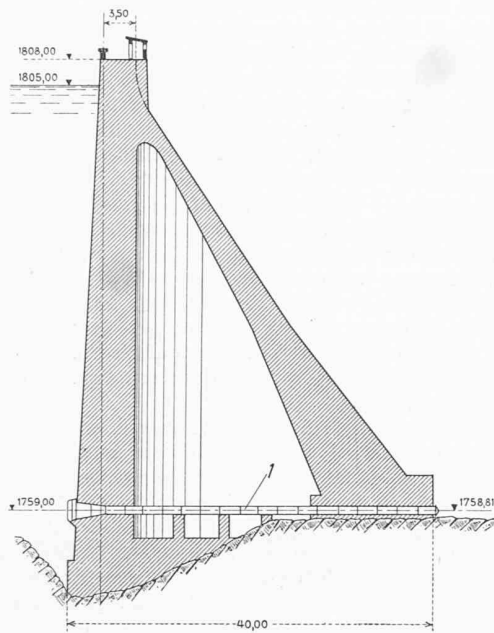


Bild 12. Staumauer Trona der Bitto-Kraftwerke im Veltlin, Querschnitt durch die Pfeilerstaumauer, Masstab 1:800. 1 Notauslass

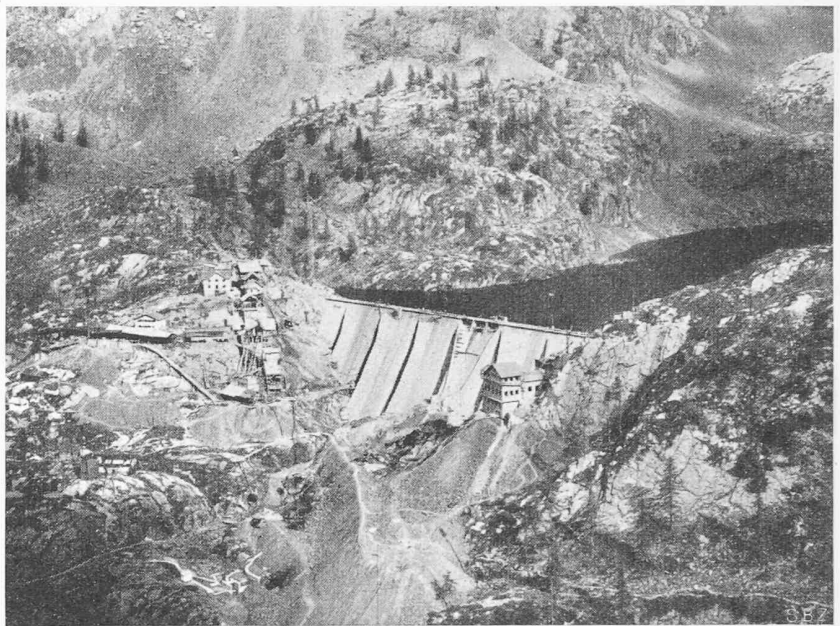


Bild 13. Uebersicht auf Staumauer und Stausee Trona

und Wirksamkeit, denn die Neuheitsprüfung<sup>1)</sup> soll die heute so zahlreich vertretenen «Bluffpatente» (Patente, hinter welchen keine patentwürdigen Erfindungen stecken) zum Verschwinden bringen. Das Eidg. Amt für geistiges Eigentum (Patentamt) soll das Recht und die Pflicht übertragen erhalten, sämtliche Patentanmeldungen bezüglich ihrer Patentwürdigkeit, d. h. namentlich in Hinsicht auf ihre Neuheit zu überprüfen. Bis heute muss sich das Patentamt mit rein formeller Durchsicht der Anmeldungen begnügen, und es ist ihm nicht möglich, selbst offensichtlich alte Erfindungen von der Patentierung auszuschliessen. Damit ist dem Missbrauch dieser Institution Tür und Tor geöffnet. Der Erfinder soll sein Exklusivrecht als Gegenleistung für die Offenbarung seiner neuen Erfindung erhalten. Es dürfte nicht vorkommen, dass ein Staat Ausschliesslichkeitsrechte von so grosser Tragweite, wie sie die Patentrechte darstellen, verleiht, ohne eine Ueberprüfung der materiellen und formellen Berechtigung des Anspruches vorgenommen zu haben. Andernfalls können der Allgemeinheit Rechte und Freiheiten entzogen werden, ohne dass ihr dafür als Gegenleistung wirklich Neues übermittelt und zur Verfügung gestellt wird. Mit der Einführung der Neuheitsprüfung wird das Instrument geschaffen, das Staat und Bürger vor der Verleihung unberechtigter Monopole auf technischem Gebiet bewahren kann.

Durch die Beseitigung unberechtigter Ausnahmestimmungen, wie sie bis heute für das Gebiet gewisser Industrien bestehen, wird des weitern ein Gebot der Gerechtigkeit erfüllt. Es gehört hierzu namentlich die Aufhebung des sogenannten «Textilparagraphe», durch dessen Gegenwart im geltenden Patentgesetz gewisse Erfindungen auf dem Gebiete der Textil-Veredlungsverfahren von der Patentierung ausgeschlossen werden. Die historisch-wirtschaftlichen Bedingungen, die dieser Bestimmung seinerzeit zur Aufnahme ins Patentgesetz verholfen haben, sind heute verschwunden, unsere Textilindustrie ist heute weitgehend selbständig, ja sogar führend geworden, sie kann auf diese rechtlich unschöne Krücke verzichten.

Auch auf dem Gebiete der chemischen Erfindung wird mit den Ausnahmestimmungen bis zu einem gewissen Grade aufgeräumt. Der Begriff der patentrechtlichen Aequivalenz, der in keinem Zweige der Technik eine so wesentliche Rolle spielt wie auf dem Gebiete der Chemie, soll auch auf diesem Gebiet für die Abgrenzung des Schutzes erhalten. Dies bedeutet somit, dass unter dem neuen Patentgesetz Erfindungen von Verfahren zur Herstellung chemischer Stoffe, bei welchen man die Ausgangsstoffe variieren und durch die nämliche chemische Reaktion oder Folge von chemischen Reaktionen eine Reihe von End-

stoffen erhalten kann, mit einem einzigen Patent umfassend geschützt werden können. (Bisher darf sich ein Patent nur auf ein Verfahren beziehen, das unter Verwendung ganz bestimmter Ausgangsstoffe zu einem einzigen Endstoff führt.)

Bei der Einführung der Patentgesetzgebung ist seinerzeit von der Annahme ausgegangen worden, dass die Belohnung (das Exklusivrecht), die dem Erfinder zugesichert wird, weitgehend für die Intensität entscheidend ist, mit der nach einer Neuerung gesucht wird. Man sollte daher annehmen dürfen, dass für das Gebiet der Arzneimittel dem Erfinder ein besonders weitgehender Schutz zugesichert worden wäre. Dem ist aber nicht so, im Gegenteil, gerade dem Erfinder, der der Menschheit am meisten und in friedlichster Art und Weise hilft, wurde die Belohnung insofern gekürzt, als ihm ein nur zehnjähriges Exklusivrecht zugesichert wurde, im Gegensatz zum fünfzehnjährigen, das dem Erfinder auf anderen Gebieten eingeräumt wurde. Aus dieser ungerechten Kürzung heraus ergibt sich, dass die Erfinder von Arzneimitteln genötigt waren, in relativ kurzer Zeit den gewünschten Entgelt herauszuwirtschaften, was sich da und dort in einer Verteuerung der Arzneimittel bemerkbar machen musste. Mit dieser unlogischen und unsozialen Bestimmung soll nun ebenfalls aufgeräumt werden, indem der Erfinder von Arzneimitteln den andern Erfindern gleichgestellt wird.

Weitere wichtige Neuerungen seien in nachfolgenden Stichwörtern zusammengefasst: 1. Verlängerung der Patentdauer von 15 Jahren auf 18 Jahre, in Anpassung an den internationalen Standard. 2. Wahrung der Erfinderehre durch Nennung des Erfinders, wodurch namentlich den im Angestelltenverhältnis stehenden Erfindern Gerechtigkeit widerfährt. 3. Ausdehnung der Gebührenstundungsmöglichkeiten für Unbemittelte. 4. Ausdehnung des Kreises der neuheitszerstörenden Veröffentlichungen. 5. Auskunftspflicht des Patentinhabers betreffend Hinweis auf den Patentschutz.

Das neue Patentgesetz wird eine nicht unwesentliche Erhöhung der Patentgebühren mit sich bringen. Das Schweizer Patent war bis heute eines der billigsten der Welt, und es ist selbstverständlich, dass die zukünftige gewaltige Mehrbelastung des Eidg. Amtes für geistiges Eigentum durch die Einführung der Neuheitsprüfung in finanzieller Hinsicht von wesentlichem Einfluss sein wird. Entscheidend ist aber der tragende Gedanke der ganzen Patentgesetzrevision, dass durch die Einführung der Neuheitsprüfung dem Bunde keine Neubelastung erwachsen darf und das Amt daher finanziell selbsttragend sein muss. Vom Erfinder muss somit in Zukunft ein wesentlich grösseres Opfer gefordert werden, was aber insofern wenig ins Gewicht fallen dürfte, als heute schon fast jeder Erfinder seine Erfindung im Ausland, in einem vorprüfenden Staat, zur Anmeldung bringen muss, wenn er daran denken will, seine Erfindung zu verwerten. Die gewal-

<sup>1)</sup> Ausführlicher äussert sich der Verfasser hierüber in der NZZ Nr. 1552 vom 24. Juli 1950, Abendblatt.



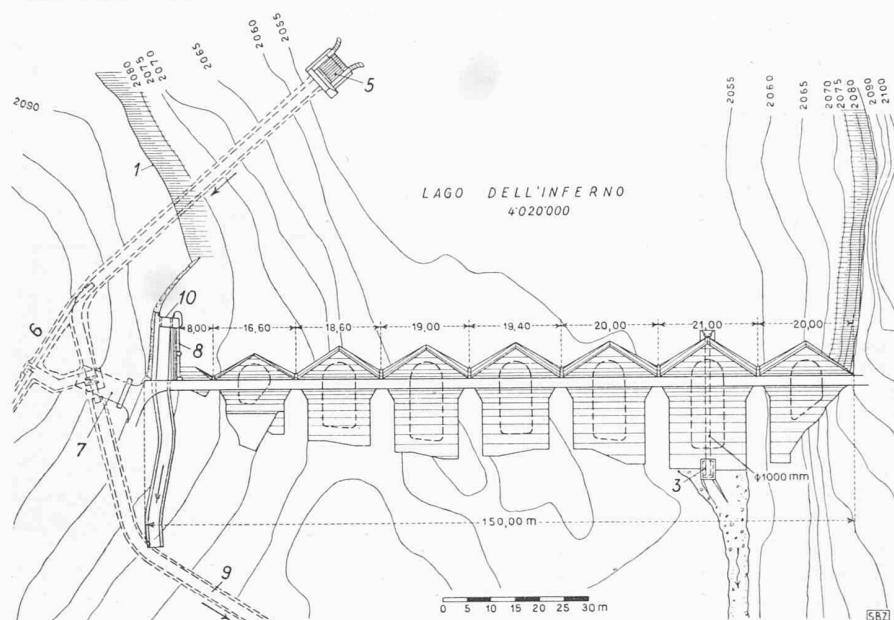


Bild 14. Stausee Inferno am Bitto, Lageplan der Pfeilerstaumauer, Masstab 1:1500

tigen Summen, die aus diesem Grunde bisher nach Deutschland, Schweden, USA usw. abwanderten, können in Zukunft weitgehend dazu verwendet werden, unsern eigenen Leuten Arbeit als Vorprüfer zu verschaffen.

Der Patentgesetzentwurf ist ein Werk der Verständigung aller interessierten Kreise und muss als hervorragend qualifiziert werden; er ist sozial, gerecht und wirksam zugleich.

## Von der Tätigkeit der Regionalplanungsgruppen der Schweiz. Vereinigung für Landesplanung

DK 061.2:711.3 (494)

### RPG Nordwestschweiz

Der im Jahre 1947 gegründeten und von Dr. J. Killer geleiteten Regionalplanungsgruppe Baden und Umgebung gehören heute neben Einzelmitgliedern zwölf Gemeinden an. Sie hat das Ziel, die Koordinierung der Ortsplanungen durchzuführen. Es wurde eine Fachkommission für Regionalplanung Turgi gegründet; sie wird sich mit regionalplanerischen

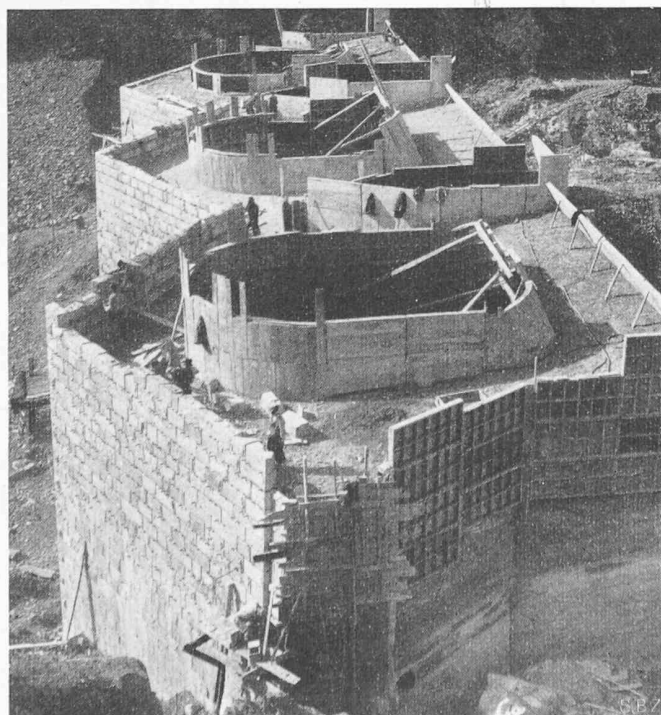


Bild 16. Staumauer Inferno, Bauzustand im Oktober 1942

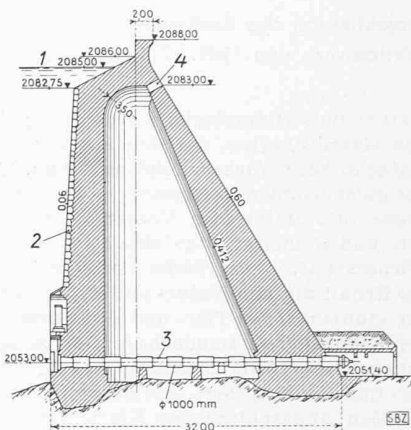


Bild 15. Staumauer Inferno. Querschnitt durch einen Block der Pfeilerstaumauer. Masstab 1:800

1 Stauziel, 2 Granitstein-Verkleidung, 3 Notauslass, 4 Belüftungs-Öffnung, 5 Fassungsbauwerk, 6 Druckstollen, 7 Schachtzugang, 8 Streichüberfall, 9 Grundablass, 10 Tafelschütze

Problemen befassen, die mit der Erstellung des projektierten Hafens Brugg zusammenhängen.

Ferner ist eine Fachkommission für Landschaftsgestaltung ins Leben gerufen worden, die sich schon wirkungsvoll für den Schutz erhaltungswürdiger Landschaftspartien einsetzen konnte. Beim Projektieren der Umgebung des Kraftwerkes Birsfelden fand eine enge Zusammenarbeit mit der Vereinigung für Heimatschutz statt, indem die Vertreter der RPG Nordwestschweiz bei einem Gutachten mitwirkten, das den Kantonen Basel-Stadt und Basel-Land den Erwerb eines 80 m breiten Geländestreifens von der Birmündung bis zum Maschinenhaus vorschlägt, der zum Schutz des Rheinufer vor jeglicher Bebauung dienen soll.

Im Kanton Basel-Land ist eine Arbeitsgemeinschaft für

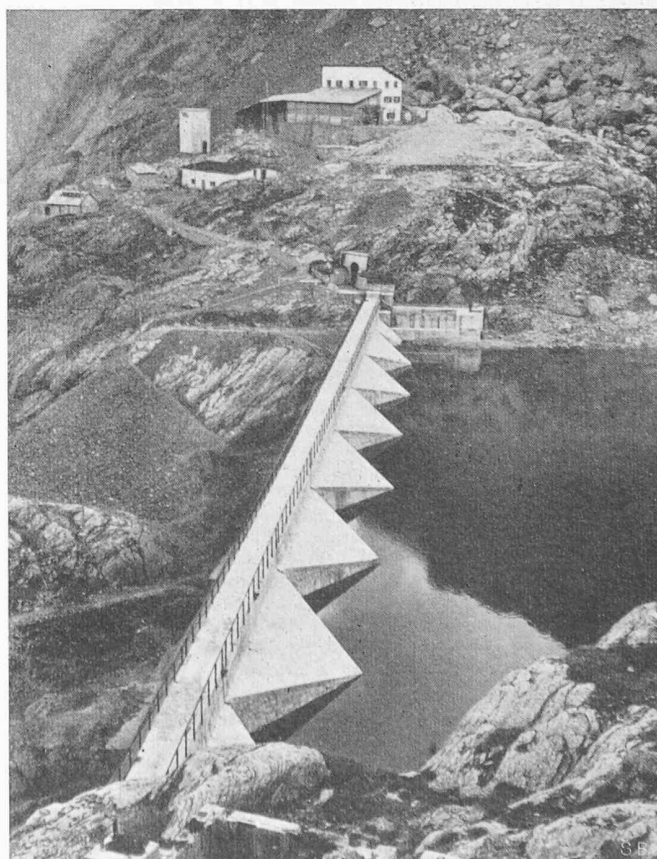


Bild 17. Blick auf die Staumauerkrone und auf den Stausee Inferno