

# Zerstörung und Schutz von Talsperren und Dämmen

Autor(en): **Kirschmer, Otto**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **67 (1949)**

Heft 21

PDF erstellt am: **10.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-84066>

## **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.

und Studentenaustausch bewilligt worden ist, war es möglich, den besten dieser Gesuche zu entsprechen. — Im Rahmen des Studentenaustausches Schweiz — USA erhielten im Berichtjahr 12 Studierende und Absolventen der ETH an amerikanischen Hochschulen zur Weiterbildung Studienplätze sowie finanzielle Erleichterungen in der Form von Studiengelderlassen oder Stipendien vermittelt, wobei die letztgenannten zum Teil von der American—Swiss Foundation for Scientific Exchange und der American Society for Friendship with Switzerland gestiftet wurden. Ferner gelangten je zwei weitere Interessenten der Hochschule in den Genuss von anderweitigen amerikanischen und von französischen Stipendien als Beiträge an die Kosten eines Studienaufenthaltes in Amerika bzw. an der Université de Paris. Schliesslich konnte je einem Absolventen der ETH in Kanada (University of Toronto), in Holland (Technische Hochschule Delft) und in England (Imperial College of Science and Technology) ein schönes Austauschstipendium verschafft werden. — Ihrerseits hat die ETH für das ganze oder einen Teil des Berichtjahres insgesamt fünf amerikanischen, drei kanadischen, zwei französischen, einem holländischen und einem englischen Austauschstudenten die Aufnahme sowie entsprechende Stipendien zugesichert und ausserdem einen kanadischen Austauschdozenten eingeladen. Ferner hat sie

zwei polnischen und einem tschechoslowakischen vorgerückten Studierenden aus dem erwähnten Kredit Stipendien zugesprochen.

Der internationale Austausch von Hochschulpraktikanten während der Sommerferien erfuhr im Berichtjahr eine wesentliche Erweiterung, nachdem Anfang 1948 Vertreter technischer Hochschulen von Belgien, Dänemark, Finnland, Frankreich, Grossbritannien, Holland, Norwegen und der Schweiz ein multilaterales Austauschprogramm vereinbart hatten. Auf Grund dieser Abmachungen konnten während der Sommerferien 1948 insgesamt 65 Studierende der ETH in ausländischen Industriefirmen eine mindestens zweimonatige Praktikantentätigkeit absolvieren, während im Austausch 27 Schweizerfirmen insgesamt 68 ausländische Ferienpraktikanten für die gleiche Zeit aufnahmen.

Akademischer Sportverband Zürich. Auf den Herbst 1947 trat als zweiter ständiger Hochschulsportlehrer und gleichzeitig als Sekretär *Ernst Strupler* in den Dienst des Verbandes. Die Teilnahme der Studierenden an den regelmässigen Leibesübungen und den sportlichen Veranstaltungen blieb weiterhin erfreulich und hat in einzelnen Gebieten gegenüber dem Vorjahr noch zugenommen.

DK 627.82.0046

(Schluss von Seite 281)

### Zerstörung und Schutz von Talsperren und Dämmen

Von Prof. Dr. Ing. OTTO KIRSCHMER, Paris

#### IV. Luftangriffe auf Kanäle

Vom Sommer 1944 ab waren auch Schiffahrt- und Kraftwerkkanäle das Ziel von Luftangriffen. Dabei wurden hauptsächlich diejenigen Kanalstrecken mit Bomben belegt, die über dem Gelände lagen, so dass Ueberschwemmungen hervorgerufen werden konnten, oder Bauwerke, wie Schleusen, Brücken, Kanalkreuzungen usw., deren Wiederherstellung schwierig und zeitraubend war. Ein besonders lohnendes Ziel bot die Gegend von Datteln (s. Bild 1, S. 277), wo mehrere Kanäle zusammenkommen.

##### A. Der Dortmund-Ems-Kanal

Dieser Kanal stellt einen der wichtigsten Wasserwege Deutschlands dar. Er verbindet das Ruhrgebiet mit der Nordsee, hat eine Wassertiefe von 3,20 m, eine Spiegelbreite von durchschnittlich 40,00 m und wasserseitige Neigungen 1:2,5 im oberen, sowie 1:4 im unteren Teil. Auch die 20 m breite Sohle ist mit 1:40 schwach geneigt. Wo der Kanal im Auftrag verläuft, ist eine Kronenbreite von 3,50 m vorhanden mit luftseitigen Böschungen 1:1,5. In der Zeit vom 23. September 1944 bis zum Ende des Krieges wurde der Kanal sechsmal in der Gegend von Datteln angegriffen. Die entstandenen Beschädigungen waren so gross, dass die Schiffahrt erst im März 1946 provisorisch wieder aufgenommen werden konnte. Schon beim ersten Angriff entstand ein Dammbreach, durch den eine 30 km lange Haltung mit 3 Mio m<sup>3</sup> Wasser auslief.

##### B. Der Wesel-Datteln-Kanal

Hier bestehen Dämme mit 8,00 m Kronenbreite, landseitigen Neigungen 1:3 und wasserseitigen Neigungen 1:3

bis 1:4. Die Wassertiefe beträgt 4,20 m. An einer Stelle wurde der Damm durch Bomben so verletzt, dass 30 000 m<sup>3</sup> Boden fortgespült wurden und 2,5 Mio m<sup>3</sup> Wasser ausliefen.

##### C. Der Datteln-Hamm-Kanal

Diese Wasserstrasse wurde an einer Stelle, wo der Damm 6 bis 7 m über Gelände liegt (Kronenbreite 3,50 m, wasserseitige Böschung 1:3, landseitige Böschung 1:2) von über 100 Bomben getroffen. Es wurden dabei 20 000 m<sup>3</sup> Boden fortgeschwemmt und das Wasser zum Auslaufen gebracht.

Der hohe Trennungsdamm zwischen Kanal und Lippe, dessen Kronenbreite zwischen 5 und 8 m schwankt und dessen Böschungsneigung zur Lippe hin 1:2 beträgt, hatte ebenfalls über 100 Treffer erhalten, hielt aber stand und konnte, trotz vieler schwacher Stellen kurz darauf ein Lippehochwasser aushalten, ohne dass es zu einem Dammbreach kam

##### D. Der Rhein-Herne-Kanal

Hier gelang es, die durch das Niedergehen schwerer Bomben entstandenen Schadenstellen in jedem Falle sofort abzusichern. Zu Dammbrechen, die ein Auslaufen des Wassers zur Folge gehabt hätten, ist es nicht gekommen.

##### E. Der Kanal «Mittlere Isar»

Dieser 53,5 km lange Kanal, der der Kraftwerkgesellschaft «Bayernwerk AG.» gehört und am nordöstlichen Stadtrand von München von der Isar abzweigt (s. Bild 11), führt in der Anfangsstrecke eine Grösstwassermenge von 125 m<sup>3</sup>/s und versorgt damit die vier Kraftwerke Finsing, Aufkirchen, Eitling und Pfrombach, deren Ausbau-Leistung zusammen 82 500 kW beträgt. Gegen die Anfangsstrecke wurden am 9. Juni, sowie am 11. und 13. Juli 1944 Luftangriffe geführt, deren Trefferbild durch die zuständige Bauverwaltung der Bayernwerk A.-G. aufgenommen wurde und in Bild 13 wiedergegeben ist. Trotz der erhaltenen 60



Bild 11. Lageplan des Isarkanals, 1 : 750 000

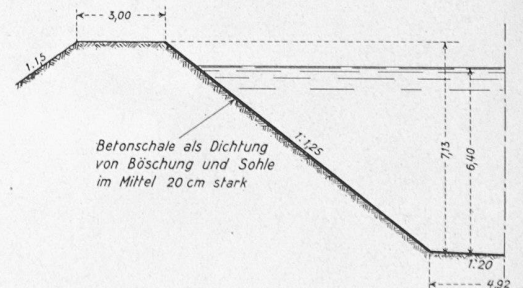


Bild 12. Querschnitt durch den Erddamm im Gebiet von Bild 13. Masstab 1 : 250

Bild 10 (links). Schäden am Kanal «Mittlere Isar»

Gebiet von Bild 13. Masstab 1 : 250

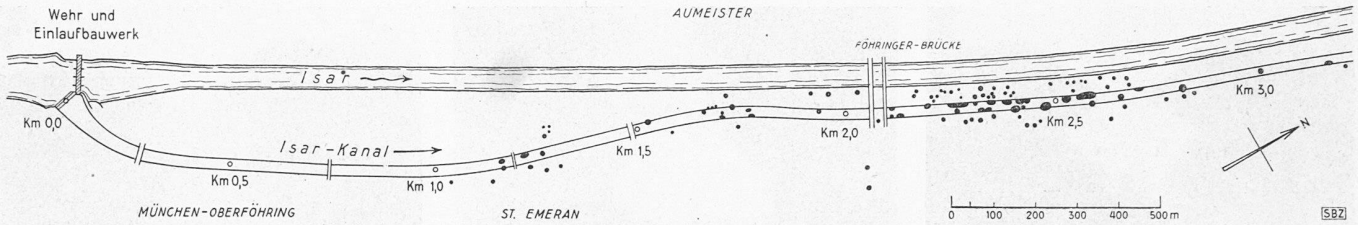


Bild 13. Trefferbild der Flugangriffe auf den Kanal «Mittlere Isar» unterhalb München, Plan 1 : 17 500

bis 70 Treffer ist der Kanal nicht ausgelaufen. Das aus Kies und Lehm bestehende Material der Dammschüttung hat sich beim Einstürzen wieder von selbst gedichtet. Sogar der Kraftwerkbetrieb konnte in eingeschränktem Umfang ( $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{3}$  der Normalleistung) aufrecht erhalten werden. Bild 10 zeigt eine beschädigte Stelle des Isarkanales, wobei man auch die Betonauskleidung der Böschungen erkennt. Die Ausbesserungsarbeiten dauerten ein halbes Jahr.

\*

Die Erfahrungen bei Luftangriffen auf Kanäle haben gelehrt, dass die üblichen Kronenbreiten von 3,50 m zu schwach sind. Immerhin lässt das Beispiel «Mittlere Isar» erkennen, dass auch in solchen Fällen nicht unbedingt ein Dambruch eintreten muss. Es ist empfehlenswert, die Kronenbreite auf etwa 6 m zu vergrößern. Dass der Wesel-Datteln-Kanal trotz einer Kronenbreite von 8 m einen Dambruch erlitten hat, beweist, dass das Mass von 6 m ungenügend sein kann. Aus wirtschaftlichen Gründen wird man aber bei Kanälen eine Kronenbreite von 6 m kaum überschreiten können. Man hat zwar dann keine volle, aber für viele Fälle ausreichende Sicherheit, insbesondere wenn man noch das Schüttungsmaterial zweckentsprechend auswählt. Es wäre unbillig, einen solchen Dammschnitt zu fordern, der alle Gefahren ausschliesst. Sehr bald kommt man bei der Verfolgung dieses Gedankens zu Abmessungen, die weder vom technischen noch vom wirtschaftlichen Standpunkt aus vertretbar sind.

**Modellversuche**

Als die Sächsische Wasserbaudirektion in Dresden 1935 ein Speicherbecken bei Pirna (Bild 14) projektierte, das 120 Mio m<sup>3</sup> Inhalt bekommen sollte und dazu bestimmt war, das Niedrigwasser der Elbe zur Verbesserung der Schifffahrt anzureichern, wurde auch die Frage erörtert, welche Gefahren eine Zerstörung der Erddämme des Beckens mit sich bringen könnten. Man wollte insbesondere wissen, welche Folgen die bei einem Dambruch zu erwartende Hochwasserwelle für die nur 17 km stromab gelegene Stadt Dresden haben würde. Da keine Erfahrungen vorlagen, wurde der Verfasser beauftragt, Modellversuche zur Klärung dieser Fragen anzustellen. Diese Versuche ergaben, dass sich die Hochwasserwelle aus dem Speicherbecken Pirna verhältnismässig schnell verflacht, weil zwischen Pirna und Dresden reichlich Gelegenheit zu

Ausuferungen vorhanden ist. Dieses Ergebnis wurde durch die späteren Vorgänge beim Bruch der Möhne- und Edertalsperre voll bestätigt, wobei auch eine befriedigende zahlenmässige Uebereinstimmung festgestellt wurde<sup>3)</sup>. Weiter zeigten die Modellversuche, dass die Hochwasserwelle beim Durchgang durch die Stadt Dresden nicht wesentlich über das Katastrophenhochwasser von 1845 ansteigen würde und dass die alten Brücken mit ihren verhältnismässig schmalen Oeffnungen (Bild 15) gerade noch imstande gewesen wären, sie durchzulassen. Bedenklicher sind die Auswirkungen von Beschädigungen der Dammkrone. Die Modellversuche zeigten, dass ein Damm unrettbar verloren ist, wenn Wasser aus dem Becken infolge einer durchgehenden Verletzung zur Luftseite hin fliessen kann, auch wenn es sich zunächst nur um einen dünnen und unregelmässigen Strahl handelt. Das Wasser beginnt dann seine Erosionstätigkeit und nagt einen immer tiefer werdenden, verhältnismässig schmalen Schlitz in den Damm. Der Vorgang hört nicht auf, ehe nicht der gesamte Wasserinhalt des Beckens ausgelaufen ist. Die verschiedenen Phasen eines solchen Dammsbruchs im Modellversuch zeigen die Bilder 16 a bis g.

Um die Verhältnisse beim Modellversuch denjenigen in der Natur möglichst anzugleichen, wurden richtige Sprengungen mit einer oder mehreren Ladungen von je 200 g (meist Trinitritoluol) an Dämmen von 3 m Höhe und 2 m Kronenbreite im Freien durchgeführt. Das Schüttungsmaterial war nicht-bindiger Sand von 0,02 bis 2 mm Korndurchmesser. Das Aehnlichkeitsgesetz für Sprengungen ist durch folgende Beziehung gegeben: Bedeutet *t* die Tiefe des Sprengtrichters in m und *L* die Sprengladung in kg, so ist:

$$t = a \sqrt[3]{L} \text{ oder } t^3 = a^3 L$$

Demnach ist zur Erzielung einer doppelten Sprengtiefe die 8fache Ladung nötig. Der Faktor *a* ist abhängig von der Bodenart und wurde im vorliegenden Fall zu *a* = 0,73 ermittelt. Dagegen erwies sich *a* als wenig abhängig vom verwendeten Sprengstoff. Vorausgesetzt war bei allen Versuchen, dass die Explosion in der optimalen Tiefe (etwa 0,8 t) erfolgt und ein Sprengtrichter mit dem natürlichen Böschungswinkel von 36° (also einem Zentriwinkel von 108°) entsteht. Das Aehnlichkeitsgesetz der Sprengungen wurde bis 1000 kg nach-

<sup>3)</sup> Die Schwierigkeit, den Ablauf einer Hochwasserwelle in Modell nachzuahmen, liegt hauptsächlich darin, dass man auch die Rauigkeit des Ueberschwemmungsgeländes ähnlich nachbilden muss. Dies ist nur möglich, wenn dazu genügend zahlreiche und sichere Anhaltspunkte aus der Natur vorliegen.

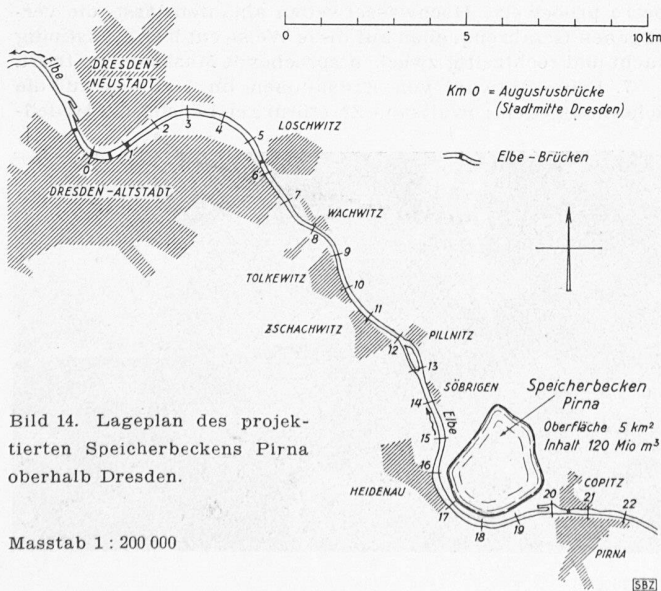


Bild 14. Lageplan des projektierten Speicherbeckens Pirna oberhalb Dresden.

Masstab 1 : 200 000

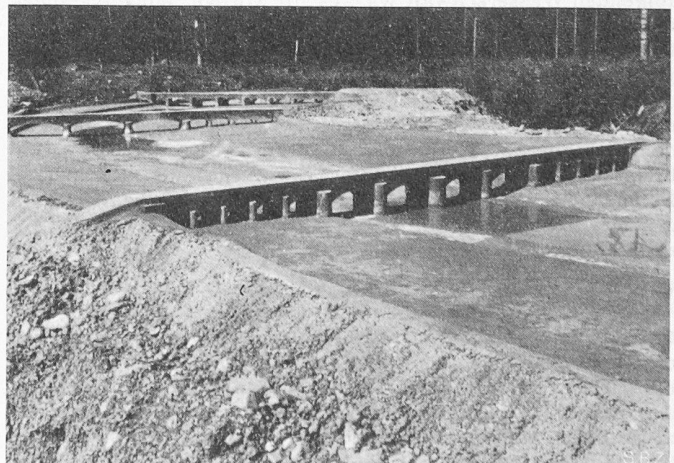


Bild 15. Modell für Hochwasser-Ablaufversuche aus dem Speicherbecken Pirna

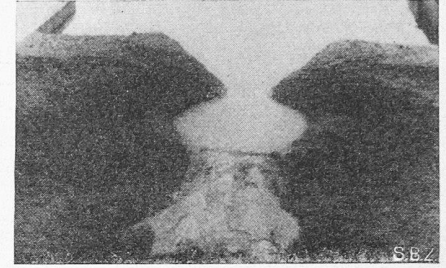
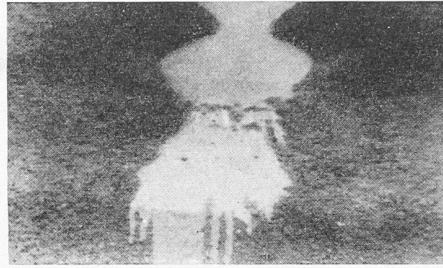
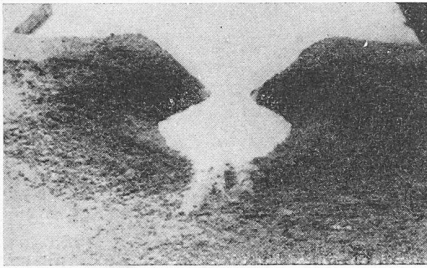


Bild 16 a

Bild 16 b

Bild 16 c

Bilder 16 a bis g. Modellversuche zu einem Dammbuch. Höhe des Modelldamms 3 m, Kronenbreite 2 m

geprüft und bestätigt. Für leichte Sandböden ergeben sich die Werte (Stand 1945) der Tabelle 4.

Tabelle 4. Sprengwirkung in leichten Sandböden

| Sprengladung | kg      | 0,2*) | 100 | 250  | 500  | 1000 |
|--------------|---------|-------|-----|------|------|------|
| Trichter     | Tiefe m | 0,43  | 3,4 | 4,6  | 5,8  | 7,3  |
|              | Ø m     | 1,2   | 9,4 | 12,7 | 16,0 | 20,0 |

\*) Modellversuch

Alle Modellversuche, gleichgültig in welchem Masstab sie ausgeführt wurden, zeigten eindeutig, dass ein Wasserübertritt zur Luftseite hin, auch wenn er anfänglich noch so unbedeutend ist, das eigentliche Gefahrenmoment darstellt, weil er unaufhaltsam zum Dammbuch führt; es sei denn, es gelinge, die Schadenstelle sofort zu verstopfen. Damit ist der weitere Weg vorgezeichnet: man muss einem Erddamm solche Formen und Abmessungen geben, dass die Wahrscheinlichkeit einer solchen Verletzung, die einen Wasserabfluss einleiten würde, gering ist. Dies bedeutet stärkere Dämme als bisher, insbesondere an der Krone, und flachere Böschungen. Für den Erddamm des projektierten Speicherbeckens bei Pirna, der rd. 30 m hoch werden sollte, wurde auf Grund der Ergebnisse der Modellversuche eine Vergrößerung der Kronenbreite von ursprünglich 10 m auf 30 m vorgesehen und eine Böschungsneigung 1:4 statt 1:2,5. Leider ist es bis heute nicht zur Ausführung gekommen. Diese Abmessungen erscheinen übertrieben. Sie sind es aber nicht, wenn man sie mit den russischen Erddämmen an der Wolga vergleicht. Der Staudamm bei Uglitsch hat eine Breite in Höhe des Normalwasserspiegels von rd. 60 m und der Erddamm bei Rybinsk sogar von 147 m. Allerdings ist dabei zu bedenken, dass im „Rybinsker Meer“ nahezu  $25 \times 10^9 \text{ m}^3$  Wasser aufgestaut sind, die bei einem Dammbuch riesige Ueberschwemmungen erzeugen würden.

Da man auf Grund der Modellversuche die Form der Sprengtrichter und das Modellgesetz der Sprengungen kennt, ist es nun möglich, alle weiteren Arbeiten zeichnerisch zu erledigen. Dies ist in Bild 17 am Beispiel des Dammes von Pirna gezeigt unter der Annahme, dass in optimaler Tiefe auf der Dammkrone gleichzeitig 11 bzw. 9 Sprengladungen von je 1000 kg explodieren. Während im ersten Fall (a) der Damm völlig durchfurcht wird, bleiben im zweiten Fall (b) einzelne Höcker stehen, die aber durch den auf die Sprengung folgenden Wasserschwall weggespült würden. Modellversuche bestätigen die Richtigkeit des gefundenen Bildes. In Bild 17 ist vorausgesetzt, dass alle Sprengladungen gleichzeitig explodieren. Ist dies nicht der Fall, so wird die Wirkung bedeutend abgeschwächt, indem die gebildeten Trichter durch die folgenden Explosionen wieder teilweise zugeschüttet werden. Aus diesem Grunde hat auch der Erddamm der Sorpeltalsperre gehalten, obgleich er von insgesamt 11 schweren Bomben getroffen worden ist. Ferner zeigt das Beispiel „Kanal Mittlere Isar“, dass ein „Bombenteppich“ noch keineswegs einen Dammbuch herbeiführen muss.

## VI. Zusammenfassung und Folgerungen

Die Katastrophe, die sich während des vergangenen Krieges an der Möhne- und Edertalsperre ereignet hat, sowie die Dammbüche an einigen Kanälen weisen darauf hin, dass bei der Projektierung von Wasserbauten mehr als bisher auf den Schutz gegen gewaltsame Zerstörung geachtet werden muss. Einen vollkommenen und absoluten Schutz gibt es nicht, um so weniger als durch die Fortschritte in der Technik der Begriff der Sicherheit starken Wandlungen unterworfen ist. Da aber die meisten Wasserbauten, insbesondere Talsperren,

Bauwerke auf weite Sicht sind, welche ein Menschenalter und länger ihren Zweck erfüllen sollen, ist deren Schutz besonders schwierig, da man unmöglich die Entwicklung der Technik auf Jahrzehnte hinaus voraussehen kann. Dessen ungeachtet hat jeder verantwortungsbewusste Ingenieur die Pflicht, an Schutzmassnahmen vorzusehen und ständig zu verbessern, was zur Abwendung übersehbarer Gefahren möglich, vernünftig und wirtschaftlich tragbar ist.

Im Falle der Talsperren und Dämme lassen sich folgende Feststellungen machen:

1. Erddämme bieten eine grössere Sicherheit gegen gewaltsame Zerstörungen als Staumauern. Wo es möglich ist, einen Erddamm an Stelle einer Staumauer zu errichten, sollte man dies in Erwägung ziehen. Talsperren in aufgelöster Bauweise sind besonders gefährdet.

2. Sowohl bei der Staumauer als auch beim Erddamm genügt im Gefahrenfall meist die Absenkung des Spiegels um einige Meter, um eine hinreichende Sicherheit zu erzielen.

3. Sowohl bei Staumauern als auch bei Erddämmen erscheint in Zukunft eine Verstärkung des Querschnittes, wenigstens an der Krone, über das heute übliche Mass hinaus nötig. Zu den bisherigen Gesichtspunkten für den Entwurf (Statik, Wirtschaftlichkeit), ist als neuer der Schutz gegen Zerstörung hinzugekommen.

4. Bei Erddämmen besteht der wichtigste Schutz darin, dass man den Uebertritt des Wassers zur Luftseite hin verhindert. Hat das Wasser einen Weg zur Luftseite gefunden, so ist ein völliger Dammbuch unvermeidlich. Der einmal eingeleitete Vorgang rollt automatisch ab. Abhilfe ist nur in der allerersten Phase möglich.

5. Die beim Bruch einer Talsperre entstehende Hochwasserwelle kann sich in engen Tälern und bei Abflusshindernissen katastrophal auswirken. In weiten Tälern, wo das Wasser Gelegenheit zur Ausbreitung findet, verflacht sich die Hochwasserwelle rasch und verliert bald ihre zerstörende Kraft. Im Ruhrgebiet haben die künstlichen Stauseen viel dazu beigetragen, um die Flutwelle beim Bruch der Möhnetalsperre abzuschwächen. Solche Rückhaltebecken werden sich in vielen Fällen als nützlich erweisen.

6. Die Sicherheit wird erhöht, wenn man aus einer Talsperre probeweise Hochwasserwellen ablaufen lässt, die verborgenen Gefahrenquellen auf diese Weise entdeckt, ausfindig macht und rechtzeitig zweckentsprechende Massnahmen trifft.

7. Beim Entwurf von Erddämmen im Hinblick auf die Sicherheit gegen gewaltsame Zerstörungen hat sich der Modell-

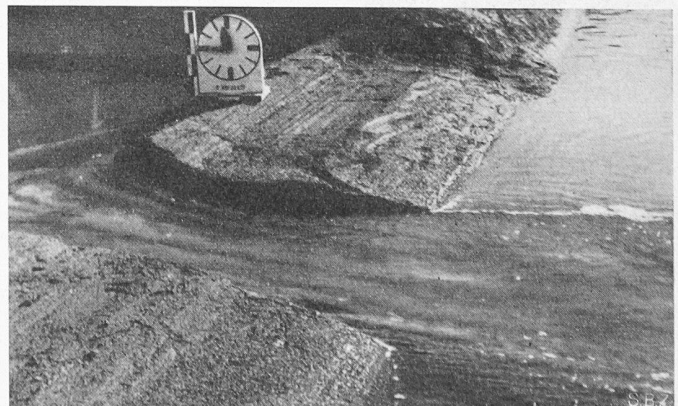


Bild 16 g



Bild 16 d

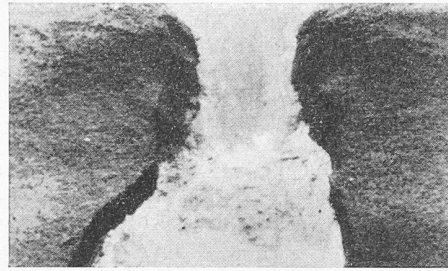


Bild 16 e

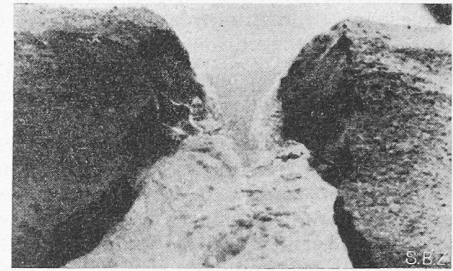


Bild 16 f

versuch als ein überaus wertvolles, wenn nicht sogar unentbehrliches Hilfsmittel erwiesen. Auch zur Beurteilung der Sicherheit von Staumauern dürfte sich der Modellversuch als nützlich erweisen.

**MITTEILUNGEN**

**Versicherungspflicht bei Baukonsortien.** Anlässlich der Ausführung einer Strassenteilstrecke hatten zwei beteiligte Gemeinden im Kanton Waadt einen Submissions-Wettbewerb ausgeschrieben, für den sich ein Bauunternehmer C. und ein Arbeiter K. interessierten. Sie schlossen aus Opportunitätsgründen einen Vertrag ab, demzufolge die zu vergebenden Bauarbeiten dem von ihnen gebildeten «Konsortium C. und K.» übertragen wurden. Unverzüglich unternahm die Eidgenössische Versicherungskasse Schritte, um dieses Konsortium der obligatorischen Unfall-Versicherung zu unterstellen, und nachdem sich die beiden Vertragspartner geweigert hatten, diesem Begehren Folge zu leisten, wurden sie als Konsortium von Amtes wegen der obligatorischen Versicherung unterworfen. Das Bundesamt für Sozialversicherungen hat diese Verfügung bestätigt, indem es in der Hauptsache geltend machte, dass nach den Erfahrungen die von einem Konsortium ausgeführten Arbeiten viel grössere Gefahren in sich bergen, als wenn Unternehmer allein arbeiten. Die Versicherungskasse sei darum verpflichtet, die Prämien nach den Ansätzen zu berechnen, die für ein Konsortium gelten. C. und K. reichten gegen diesen Entscheid beim Bundesgericht verwaltungsrechtliche Beschwerde ein, indem sie Aufhebung desselben beantragten, da C. allein als verantwortlicher Chef des Unternehmens bestellt sei. Die Beschwerde ist geschützt worden, womit die angefochtene Entscheidung annulliert wurde. Grundsätzlich anerkannten die Rekurrenten, dass sie für die ausgeführten Strassenbauarbeiten im Sinne von Art. 13 Ziff. 1 des Versicherungsreglementes I vom 25. März 1916 der obligatorischen Unfallversicherung unterstellt seien, hingegen bestreiten sie, dass hierfür das Konsortium beansprucht werden könne, da K. von der Geschäftsführung, bzw. von der Verantwortlichkeit ausgeschlossen worden sei, weshalb dies eine geringere Prämienleistung zur Folge habe. Die zu entscheidende Frage bestand daher darin, ob die Unternehmereigenschaft vom Unfallversicherungsstandpunkt aus bemessen durch den Submissionsvertrag bestimmt wird, oder durch eine allfällige interne Abmachung unter den Bewerbern, durch welche sie ihre gegenseitigen Aufgaben während der Ausführung der Arbeiten ordnen. Das Kranken- und Unfallversicherungsgesetz (KUVG) und seine Ausführungsverordnungen sind sehr einlässlich gehalten, wenn es um die Frage geht, die Art der

Arbeiten und Unternehmen, die der obligatorischen Versicherung unterworfen sind, zu bestimmen; der Fall, wie er hier vorlag, ist dagegen nirgends geregelt. Demzufolge musste die Lösung dieser Frage auf Grund der «ratio legis», d. h. nach Sinn und Zweck, und nach den allgemeinen Grundsätzen, die das KUVG beherrschen, gelöst werden, des weitern gemäss der bisherigen Anwendung jener Bestimmungen durch die Versicherungskasse und das Bundesamt für Sozialversicherung. Hinsichtlich der Unterstellung unter die obligatorische Unfallversicherung hat die Versicherungskasse grundsätzlich immer auf den wirklichen Sachverhalt und nicht auf die rechtliche Form abgestellt, mittels welcher die Interessenten jenen zu tarnen suchten. Diesen Grundsätzen zufolge darf die Kasse die für ein Konsortium anwendbaren Prämienansätze verlangen, wenn ein einzelner Unternehmer den Vertrag bezüglich der Arbeitsausführungen unterzeichnet, aber es sich erweist, dass diese in Wirklichkeit von einem Konsortium ausgeführt werden. Im umgekehrten Falle indessen, wo der Submissionsvertrag von mehreren Unternehmern unterzeichnet ist, aber sich erweist, dass die Arbeiten von einem einzigen derselben ausgeführt werden, so ist jener Prämienansatz anzuwenden, der für denjenigen Unternehmer gilt, der die Arbeiten ausführt und die Verantwortung dafür übernimmt.

**Sulzer-Dieselmotoren für spanische Handelsschiffe.** Die spanische Regierung hat ein Ausbauprogramm für die Handelsmarine aufgestellt, das neben zahlreichen Einheiten die Herstellung von acht grossen Einschrauben-Motor-Frachtschiffen vorsieht, die durch einfachwirkende Sulzer-Zweitakt-Dieselmotoren angetrieben werden. Die Schiffe weisen folgende Hauptdaten auf:

|                                    |                         |
|------------------------------------|-------------------------|
| Länge an der Wasserlinie . . . . . | 139 m                   |
| Breite . . . . .                   | 18,9 m                  |
| Höhe zum Hauptdeck . . . . .       | 9,1 m                   |
| Tiefgang, voll beladen . . . . .   | 7,9 m                   |
| Wasserverdrängung . . . . .        | 14600 t                 |
| Ladefähigkeit . . . . .            | 8700 t                  |
| Geschwindigkeit . . . . .          | 16,5 Knoten = 30,6 km/h |

Die Hauptmaschinen, von denen drei von den Winterthurer Werken der Firma Gebr. Sulzer geliefert wurden, während die übrigen fünf von der Sociedad Espanola de Construccion Naval in Sestao auf Grund einer Sulzer-Lizenz hergestellt werden, weisen zehn Zylinder von 720 mm Durchmesser und 1250 mm Hub auf. Jeder Zylinder ist mit direkter Einspritzung des Brennstoffes sowie mit je einer seitlich angeordneten Spülluftpumpe ausgerüstet. Jeder Motor leistet 7300 PS bei 132 U/min. Die ersten beiden Schiffe sind im April bzw. Juli 1948 in Dienst gestellt worden; sie erreichten anlässlich der Probefahrten Geschwindigkeiten von 18,02 bzw. 18,14 Knoten. Eine ausführliche Beschreibung mit zahlreichen Bildern findet sich in der «Technischen Rundschau Sulzer» 1949, Nr. 1.

**Die Geschiebeführung der Flüsse.** In der SBZ 1949, Nr. 18, S. 255 haben wir unter «Mitteilungen» auf eine Studie von M. G. Labaye hingewiesen, die, von der Zeitschrift «La Houille Blanche» veröffentlicht, als Beitrag zur Sondernummer «Mémoires & Travaux de la Société Hydrotechnique de France», vol. I, année 1948, erschienen ist. Dazu schreibt uns Prof. Dr. E. Meyer-Peter folgendes: «Als besonders bemerkenswert wird in der Mitteilung der SBZ eine photographische Aufnahme des geleerten Staubeckens Sautet am Drac bezeichnet, in dem trotz fünfzehnjährigem Betrieb noch keine bedeutenden Geschiebeablagerungen aufgetreten seien. Die aus dem Bildtext entnommene Interpretation des Verlandungsvorganges könnte zu Missverständnissen führen. Es ist klar, dass mit der Ablagerung eine Aufbereitung des transportierten Materials erfolgt. Das eigentliche «Geschiebe» lagert sich — selbst-

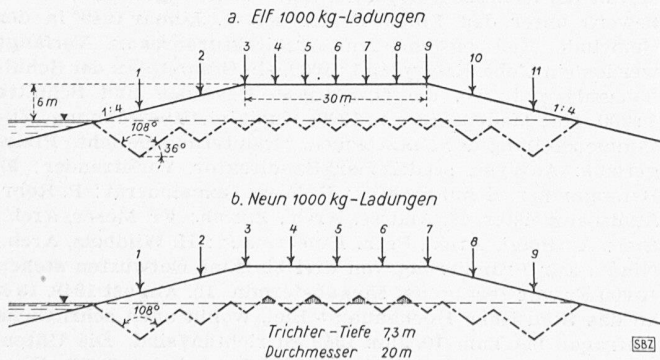


Bild 17. Dammpjekt Pirna mit verschiedenen Sprengtrichtern, Dammquerschnitte Masstab 1 : 1200