

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 105/106 (1935)
Heft: 26

Artikel: Der Einsturz der Talsperre bei Molare
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-47548>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 01.04.2025

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

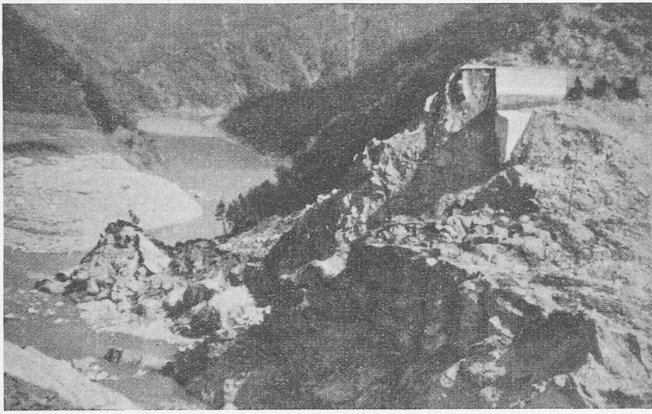


Abb. 2. Die Mauerstelle nach der Katastrophe. — Clichés aus dem „Bauingenieur“.

Der Einsturz der Talsperre bei Molare.

Obwohl über die Ursachen der Katastrophe vom 13. August d. J., die 111 Menschenleben gekostet und grosse Verheerungen aller Art angerichtet hat, noch kein amtlicher Bericht vorliegt, lässt sich aus den bisher erschienenen Aufsätzen von Fachleuten der Hergang des Unglücks deutlich rekonstruieren.

Der in „Energia Elettrica“ vom Dezember 1925 und Januar 1926 erschienenen Beschreibung des Wasserkraftwerkes Molare in den ligurischen Apenninen ist zu entnehmen, dass der Fluss Orba, ein südlicher Zufluss des Po, oberhalb des Dorfes Molare durch eine 42 m hohe Mauer gestaut wird, wodurch ein See von 1,2 km² Oberfläche und 17 Mill. m³ nutzbarem Stauraum entstand. Am linken Seeufer zwang jedoch eine kleine Senke zur Errichtung einer Nebentstaumauer von max. 12 m Höhe und 120 m Länge, deren Querschnitt und Lage auf der Sattelkrone Abb. 1 zeigt. Diese kleinere Mauer ist eingestürzt und bis auf verschwindend kleine Reste von den Wassermassen fortgetragen worden, sodass der Ort nach der Katastrophe den aus Abb. 2 ersichtlichen Anblick bot. Nicht nur die ganze Fundation wurde weggerissen, sondern das Wasser hat sich auch noch bis auf Kote 300 in den Fels eingefressen. Da die Nachprüfung der statischen Berechnung dieser Mauer (von der auch in der „Wasser- und Energiewirtschaft“ vom Juli-August d. J. Grundriss, Aufriss und acht Querschnitte zu finden sind) nach Aussage von Prof. Dr. Ing. E. Probst, Karlsruhe (im „Bauingenieur“ vom 11. Oktober), ihre Bemessung als einwandfrei erwies, da ferner der Gussbeton mit Blockeinlagen, aus dem beide Mauern ausgeführt worden sind, bei der grossen Mauer standgehalten hat, dürfte die von Ing. L. du Bois im „Bulletin Technique“ vom 31. August aufgestellte Hypothese dem tatsächlichen Vorgang am nächsten kommen: Durch ausserordentlichen Regenfall von rd. 300 mm in 6 h im Einzugsgebiet von 141 km² ist der Zufluss zum Stausee auf ein Mass angewachsen, dem die Gesamtheit der, nach den üblichen Regeln durchaus genügend gross bemessenen Entlastungsorgane an der grossen Mauer nicht gewachsen war. Daher ist der Stauspiegel über das vorgesehene Höchstmass von 322 m ü. M. (Abb. 1) hinausgestiegen, beide Mauern wurden überflutet und der Seespiegel stieg trotzdem weiter bis auf etwa 327 m, also 2,5 m über die Krone der kleinen Mauer! Abgesehen von der rein statischen Ueberlastung von rd. 42% (Stauhöhe 17 m statt 12 m; für die grosse Mauer machte dieser Ueberstau von 5 m eben nur 12% aus) haben die herabstürzenden Wassermassen das luftseitige Fundament in dem sehr klüftigen Gestein unterfressen und so den Einsturz beschleunigt. Die grosse Mauer hielt der Ueberflutung Stand.

Dies der Hergang, wobei für alle weitem, interessanten Einzelheiten und Zahlen auf die genannten Zeitschriften verwiesen sei. Wenn man aus dem Unglück eine Lehre ziehen wollte, trotzdem es nach dieser Auslegung tatsächlich auf höhere Gewalt — das sintflutartige Hochwasser — zurückzuführen ist, so könnte sie wohl nur darin bestehen, dass man ganz allgemein noch einen Sicherheitszuschlag zu den aus statistischer Erfahrung bekannten Katastrophenhochwassern in Rechnung setzt. Baulich wäre diese Forderung weniger dadurch zu berücksichtigen, dass die Bemessung der Entlastungsorgane entsprechend gross erfolgt, als dadurch, dass bei allen Teilen der Anlage Sicherungen gegen die Wirkung einer

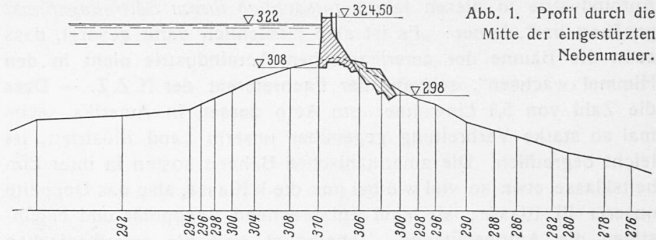
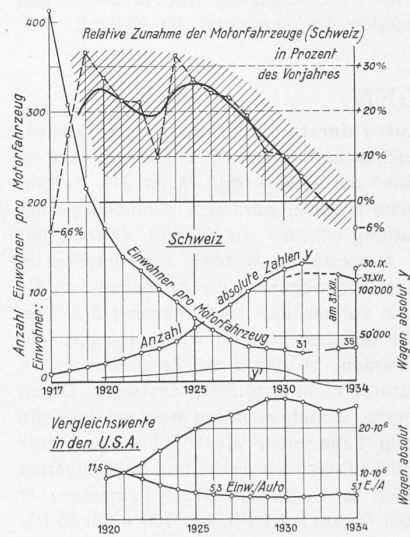


Abb. 1. Profil durch die Mitte der eingestürzten Nebentmauer.

möglichen kräftigen Ueberflutung getroffen werden. Dafür spricht auch die Tatsache, dass beim Werk Molare ein „Sicherheits“-Glockenventil im kritischen Moment versagt hat. Wenn auch die Leistung von 150 m³/sec dieses Ventils in diesem Fall praktisch ohne Einfluss war, zeigt diese Einzelheit doch, wie wenig man sich gerade im Augenblick der Katastrophe auf solche Organe verlassen kann. Gerade sie sind höherer Gewalt am meisten ausgesetzt. Wenn aber die bauliche Sicherung gegen Ueberflutung zu teuer würde, oder wenn gar kein geeigneter Vorfluter vorhanden ist, müssen die Nebenwerke eine so grosse Höhe erhalten, dass die Ueberflutung bloss bei der Hauptmauer eintreten kann. In der Schweiz dürfen wir wohl von diesem Standpunkte aus noch grössern Katastrophenhochwassern, als sie letztes Jahr in der Innerschweiz und dieses Jahr im Wallis auftraten, ruhig entgegensehen.

Zur Bedürfnisfrage grosser Autotunnel.

Wir haben unsern Ausführungen in Nr. 19 etwas nachzutragen, zu präzisieren. In Diagramm A (Abb. 1 auf S. 217) fällt in der Kurve der absoluten Zahlen ab 1931 ein stetiger Abfall und im Jahr 1934 ein unerklärlicher Wiederanstieg auf. Inzwischen hat sich die Ursache dafür darin gefunden, dass die amtl. Zählungen bis 1931 die jeweils am Jahresende eingetragenen Motorfahrzeuge erfasst haben, seit 1933 aber nur noch die am 31. Dezember im Verkehr befindlichen; 1932 (Einführung des Automobilgesetzes) ist die Zählung ausgefallen, die betr. Punkte auf S. 217 sind interpoliert. Berücksichtigt man diesen Unterschied in der Definition „Anzahl Motorfahrzeuge“, sowie den weitem Umstand, dass 1934 die Zählung schon auf den 30. September erfolgt ist, ferner dass jene Zahl bis 31. Dezember 1934 um ziemlich genau 10% zurückgegangen ist, dann gelangt man zu den nebenstehend abgebildeten, bereinigten Entwicklungskurven. Berücksichtigt man zum Vergleich mit 1931 die 1933 eingetretene Zählungsdifferenz mit rd. 10%, so kommt man auch für 1934 auf etwa 32 Einwohner pro Auto. Daraus erhellt nun einwandfrei die auffallende Gesetzmässigkeit der Entwicklungskurven, mit Maximum 1931/32 und seitherigem Abfall, was eben einem Sättigungszustand im Automobilverkehr entspricht.



Absolute und relative Entwicklung des Motorfahrzeugbestandes in der Schweiz und in den Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Vergleichsweise haben wir unter die Kurven für die Schweiz jene für die U. S. A. gesetzt, gestützt auf einen ausführlichen Bericht über die amerikanische Automobilindustrie im Handelsteil der N. Z. Z. vom 24. November (Nr. 2047). Die Analogie des Entwicklungsverlaufs ist in die Augen springend, nur ist in Nordamerika die Sättigung des Bedarfs schon vor etwa acht Jahren eingetreten. „In den Jahren 1925/29 nahm die Zahl der Wagen pro Kopf der Bevölkerung sehr viel langsamer zu, als man angesichts der allgemeinen Entwicklung der wirtschaftlichen Verhältnisse hätte erwarten sollen, sodass man sich des Eindrucks nicht erwehren kann, dass sich die amerikan.