

Lawinengalerie Cassanawald, Graubünden (Schweiz)

Autor(en): **Bernini, J. / Merk, A.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **IABSE structures = Constructions AIPC = IVBH Bauwerke**

Band (Jahr): **10 (1986)**

Heft C-37: **Protective structures: Part I**

PDF erstellt am: **17.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-19863>

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.

4. Lawinengalerie Cassanawald, Graubünden (Schweiz)

Bauherr: Kanton Graubünden
Projekt: Ingenieurbüro Heierli AG, Zürich, in
 Ingeniurgemeinschaft mit orts-
 ansässigen Büros
Unternehmer: Baulos I:
 ARGE Zindel/Bless, Chur/Zürich
 Baulos II:
 ARGE Zschokkel/Lazzarini/Pitschl
 Zindel, Chur/Thuisis
Bauzeit: Baulos I: 1980 – 1984
 Baulos II: 1984 – 1986

Projektbeschreibung

Beim Bauwerk Cassanawald handelt es sich um eine 1,2 km lange Lawinengalerie. Sie dient dem winter-sicheren Ausbau der Nationalstrasse N13 in der Nähe des Nordportals des San-Bernardino-Tunnels. Der grössere Teil (850 m) der an der Talflanke entlanggeführten Galerie musste als geschlossener Querschnitt ausgeführt werden, da die Lawinenbedrohung hauptsächlich vom gegenüberliegenden Berghang herrührt. Der restliche Teil konnte als einseitig offene Galerie gebaut werden. Für den 7,50 m breiten Fahrbahnbereich war eine lichte Höhe von 4,55 m einzuhalten, und beidseits ein mindestens 1,0 m breiter Fluchtweg vorzusehen. Die in regelmässigen Abständen angebrachten Ausstellnischen verlangten eine jeweils 40 m lange, örtliche Aufweitung des Fahrbahnprofils um 3,0 m.

Für das Baulos I wurde ein rechteckiges Rahmenprofil ausgeschrieben. Aufgrund einer Unternehmervariante kam ein Gewölbequerschnitt (vgl. Fig. 1) zur Ausführung, welcher auch für das Baulos II verwendet wurde. Neben massiven Kosteneinsparungen spielten in der Beurteilung auch Vorteile für die Belüftung sowie Verkürzung der Bauzeit und Vereinfachung der Abdichtung eine wichtige Rolle.

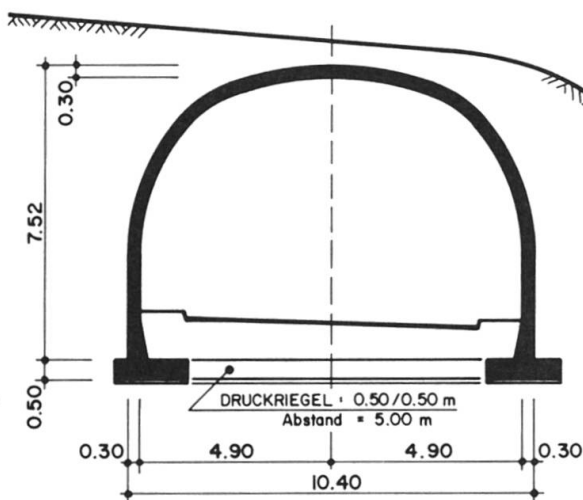


Fig. 1 Querschnitt mit Gewölbequerschnitt

Die erheblichen Materialeinsparungen basieren auf einem speziellen, vom Projektverfasser für die Gewölbebemessung angewendeten Berechnungsverfahren. Das für zahlreiche ähnliche Bauvorhaben benutzte Verfahren für hinterfüllte Stahlbetongewölbe berücksichtigt ein Zusammenwirken zwischen Bauwerk und Hinterfüllung.

Entwicklung des Berechnungsverfahrens

Im Jahre 1966 fand in einer Kiesgrube bei Zürich ein erster Grossversuch mit einem extrem schlanken, überschütteten Betongewölbe statt. Ausgedehnte Verformungsmessungen während des Hinterfüllvorganges sowie unter verschiedenen Überschüttungshöhen und Einzellasten (vgl. Fig. 2) führten zu den ersten wichtigen Anhaltspunkten für eine wirtschaftliche Bemessung solcher Gewölbe. Die entwickelte Theorie wurde für eine ganze Serie von Unterführungsdurchlässen des im Ausbau begriffenen schweizerischen Autobahnnetzes herangezogen.

Ein weiterer Grossversuch im Jahre 1973 in der Bundesrepublik Deutschland diente der Erhärtung und Verfeinerung des Berechnungsverfahrens. Insbesondere interessierten die folgenden Teilaspekte:

- Abhängigkeit des Erdwiderstandes von der Gewölbeverformung
- Lastausbreitung unter Einzellasten
- Einfluss von unterschiedlicher Verdichtung des Schüttmaterials
- Einfluss von unsymmetrischen Hinterfüllzuständen und Setzungen

Rechenvorgang/Federmodell

Im Rechenmodell werden angeschüttete Bereiche mittels Federauflagern (tiefenabhängig) jeweils so gestützt, dass bei einem weiteren Belastungsschritt die stützende Wirkung der Hinterfüllung berücksichtigt wird. Dabei darf sich der aufgebaute Erddruck nur innerhalb des Bereiches «Aktiver Erddruck – ½ passiver Erddruck» bewegen (Fig. 3). Ist diese Bedingung erfüllt, so gilt der Schritt als Nullzustand für das weitere Vorgehen.

Besonderheiten

Die im vorliegenden Fall asymmetrische Überschüttung der Lawinengalerie (Fig. 1 und 4) hatte in der Berechnung einen Einfluss auf die jeweiligen Grenzwerte des Erddruckes, nicht aber auf das Verformungs-Bettungsverhalten der Schüttung. Eine weitere Besonderheit stellten die Ausstellnischen dar, zu deren Bemessung eine Lastausbreitung in Tunnellängsrichtung mitberücksichtigt wurde.

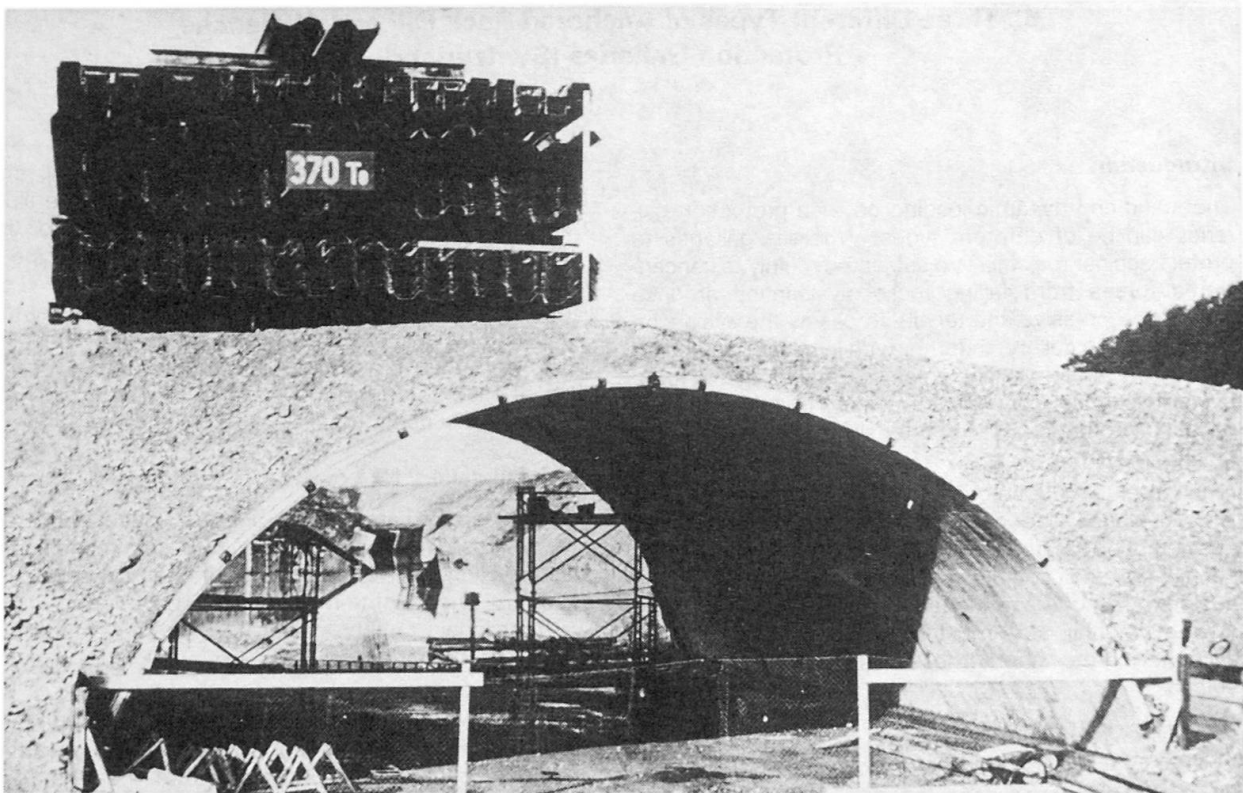


Fig. 2 Erster Grossversuch

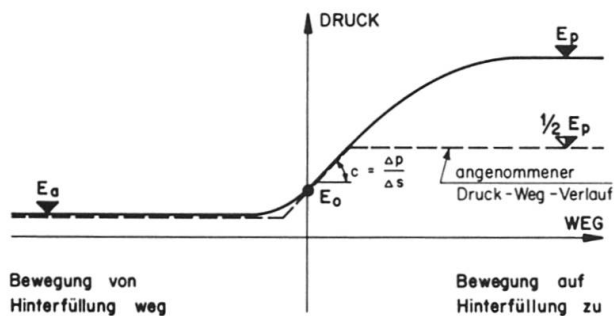


Fig. 3 Schematisches Erddruck-Weg-Diagramm

Zusammenfassung

Das für das beschriebene Bauwerk benutzte Berechnungsverfahren ermöglicht eine wirtschaftliche Dimensionierung von überschütteten Stahlbetongewölben. Neben der Anwendung für einige längere Autobahneindeckungen (Doppelgewölbe) in der Schweiz wurde die Methode hauptsächlich für die Entwicklung eines Systems vorfabrizierter Betonbrücken herangezogen. Das System findet weltweit Anwendung in einer Vielzahl von Bauwerken und überzeugt durch Wirtschaftlichkeit, Dauerhaftigkeit und Ästhetik.

(J. Bernini/A. Merk)



Fig. 4 Lawinengalerie Cassanawald