Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung

Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine

Band: 105/106 (1935)

Heft: 3

Artikel: Die Anwendung von Nitropentaerythrit in der zivilen Sprengtechnik

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-47468

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: 19.11.2025

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

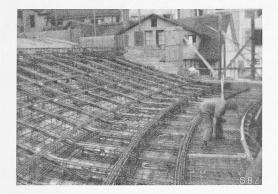






Abb. 22. Kassetten der Kragplatte.

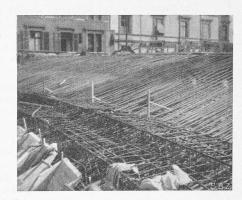


Abb. 23. Versteifungsträger und gewölbte Platte.

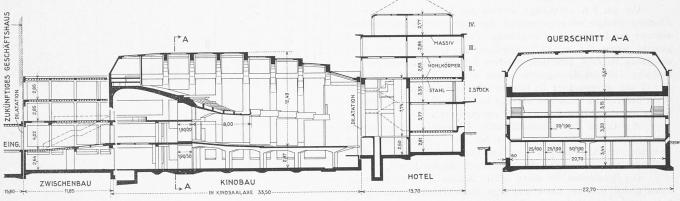


Abb. 19. Eisenbetonkonstruktion des Urban-Kino und -Hotel. Längsschnitt in Kinoaxe.

Masstab 1: 450.

Abb. 20. Querschnitt durch den Kinobau.

serer Gegend einen verhältnismässig grossen Teil des Jahres ausmachen, erreicht die Brennstoffersparnis ein Maximum; es ist dann möglich, mit einem einzigen Kessel den ganzen Wärmebedarf des Heisswasser- und Warmwassersystems zu decken.

Nach dieser Erwähnung der grundsätzlichen Besonderheiten der Anlage sei noch auf einige bemerkenswerte Einzelheiten hingewiesen. Was zunächst die Kontrollorgane betrifft, so wird die Wärmeabgabe der Lufterhitzer selbsttätig auf pneumatischem Weg reguliert. Steigt oder sinkt der Wärmegrad in den Kesseln über oder unter die zulässige obere bezw. untere Grenze, so wird dies durch elektrische Fernmeldung angezeigt. Die Temperaturen des Gebrauchswassers der Boiler werden durch elektrische Regler konstant gehalten. — Zur Erhöhung der Betriebsicherheit dient eine Reservepumpe mit eigener Mischdüsenbatterie, die auf die Heiss- oder Warmwassergruppe geschaltet werden kann, sodass es möglich ist, sie für den einen oder andern Kreislauf einzusetzen.

Bemerkenswert ist noch, dass der Druckausgleich für die aus den Badezimmern des Hoteltrakts abgesaugte Luft durch einen besondern Schacht, der die Halle mit dem Freien verbindet, hergestellt wird, wobei die durch diesen Schacht eintretende Luft durch Lamellen-Erhitzer eine entsprechende Vorwärmung erfährt.

Sodann sei noch erwähnt, dass der Schallisolierung besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden musste, um zu verhindern, dass im Kinosaal und in den Kegelbahnen entstehende Geräusche nach dem Hotelbau fortgepflanzt werden können. Die hochwertigen Schallisolierungen, die zwischen den beiden Gebäudeteilen angebracht sind, durften nirgends von den Leitungen durchstossen werden, diese mussten deshalb alle in besonderen Bodenkanälen verlegt werden.

Die Anwendung von Nitropentaerythrit in der zivilen Sprengtechnik.

Mitteilung der schweizerischen Sprengstoffabriken.

In den letzten Jahren sind in den Fachzeitschriften eine Anzahl Aufsätze und Widerlegungen erschienen als Antwort auf die von Dr. A. Stettbacher verfassten Artikel¹) über die Anwendung des Nitropentaerythrit. Uns interessiert hier nur die Anwendung in

1) In der "SBZ" in Bd. 101, S. 197* (29. April 1933). Red.

der zivilen Sprengtechnik, da die militärische Verwendung des Nitropentaerythrit auf ganz anderen Voraussetzungen fusst und hier diesem — allerdings nicht in der Form des "Pentrinits" — noch eine gewisse Zukunft bevorzustehen scheint.

Der publizistische Kreuzzug, den Stettbacher für sein "Pentrinit", das im wesentlichen aus Nitropentaerythrit und Nitroglycerin besteht, unternommen hat, ist bis in die Tagespresse vorgedrungen und hat allerorten, besonders bei den Sprengstoffverbrauchern, Aufsehen hervorgerufen, da in diesen Veröffentlichungen nicht nur von einer nunmehr gekommenen "Ultrabrisanz", sondern weitgehend von einer $30\div50~\text{°/}_0$ igen Ausbeuteerhöhung bei Sprengungen durch Anwendung des Pentrinits die Rede ist.

Diese Erhöhung des Ertrages könnte nach Stettbacher entweder durch Einverleibung von Nitropentaerythrit in Sprenggelatine oder in Dynamite erreicht werden, oder aber durch Anwendung von Schlagpatonen aus Pentrinit für die Ladung, die aus den normal zusammengesetzten üblichen Gelatine-Sprengstoffen besteht.

Die mehr theoretischen Widerlegungen, die seine Angaben bisher gefunden haben, wurden noch nicht als überzeugend genug gewertet, sodass es angebracht erschien, diese neuerdings behauptete Leistungssteigerung durch Verwendung des Pentrinit im praktischen Betrieb nachzuprüfen. Die drei schweizerischen Sprengstoffabriken haben es deshalb unternommen, eine solche Nachprüfung an einem geeigneten Ort vorzunehmen.

Als Versuchsstelle wurde ein Strassenbau im Valsertal (Kt. Graubünden) gewählt, wo von den Bauunternehmern Gebr. Caprez ein längerer Strassentunnel vorgetrieben wurde. Die Versuche wurden Ende Oktober 1934 vorgenommen. Als die Teilnehmer die Baustelle erreichten, fanden sie folgende Verhältnisse vor: Das Gestein ist sehr harter, geschichteter Gneis, dessen Schichten etwa mit 20 $^{\rm 0}/_{\rm 0}$ talaufwärts steigen; sie steigen ebenfalls von links nach rechts, um in der Mitte des Stollens eben zu werden und rechts kaum merklich zu fallen (Abb. 1). Das Stollenprofil ist 2 m \times 2 m = 4 m², also verhältnismässig klein.

Die vorgefundene Bohrlochanordnung war folgende: Oben befanden sich vier Einbruchschüsse, steigend von unten nach oben, darunter drei Schüsse mit weniger Steigung, darunter wieder drei Schüsse noch weniger steigend und dann drei Bodenschüsse in der Stollenebene (Abb. 2).

Der Bauunternehmer hatte den Stollen mit Gelatine-Aldorfit A vorgetrieben; nach seinen Angaben hatte er gute Erfolge mit diesem Sprengstoff erzielt; der anfangs rasche Fortschritt hatte sich aber in der letzten Zeit verlangsamt, da das Gestein ausserordentlich hart wurde. Um vorerst zu sehen, ob die stärkere Spreng-Gelatine vorteilhafter wirken würde, hat man die erste Schuss-Serie mit solcher (geliefert von der Schweiz. Sprengstoff A.-G. Cheddit & Dynamit, Werk Isleten) geladen. Die Zusammensestung dieser Spreng-Gelatine war: 93,3 % Nitroglycerin (davon ca. 25 % Nitroglykol) und 6,7 % Collodiumwolle, ihr Herstellungsdatum März 1932; die Patronen waren also etwa 2 ½ Jahre alt; das Patronengewicht betrug 75,7 g, bezw. auch 86,9 g. Tiefe und Ladung der Bohrlöcher geht aus der Tabelle hervor.

Immer die vorletzte Patrone war Schlagpatrone; als Zündkapsel diente Aluminiumkapsel Nr. 8 Briska. Die Gesamtladung betrug also: 63 Patronen Spreng-Gelatine à 75,7 g = 4769 g Spreng-Gelatine, 18 Patronen Aldorfit-Gelatine A à 87 g = 1566 g Aldorfit-Gelatine A, Gesamtladung 6335 g.

Um ca. 9 h vormittags wurden die Schüsse gezündet; die Zündung erfolgte mit entsprechend abgestufter Schwarzpulver-Zündschnur; das Ergebnis war ungünstig. Fast kein Schuss hatte voll gewirkt, wegen der starken Verspannung des Gesteins wurde nicht die ganze Vorgabe geworfen, sondern der im Bohrlochtiefsten befindliche Teil des Sprengstoffes hatte nur das Bohrloch auf etwa $10 \div 15$ cm ausgeweitet: Es blieben "Büchsen" stehen. Ihre Tiefe ist in der Tabelle enthalten, sie war im Mittel 27 cm. Der Vortrieb wurde dementsprechend zu $65 \div 70$ cm gemessen.

Auf Grund des unbefriedigenden Ergebnisses dieser ersten Schuss-Serie sollte nun versucht werden, ob — entsprechend den Theorien von Stettbacher²) — durch Vorschalten einer Pentrinit-Schlagpatrone ein besseres Resultat erzielt werden könne.

Die Bohrlöcher für diese zweite Schuss-Serie wurden möglichst gleich wie bei der ersten angeordnet (Tabelle). Die Hauptladung bestand wieder aus Sprenggelatine gleicher Zusammensetzung und gleichen Alters wie bei der ersten Schuss-Serie; das Patronengewicht betrug diesmal 86,9 g im Mittel; es wurde deshalb eine Patrone pro Bohrloch weniger genommen. Die vorbereiteten Schlagpatronen von Pentrinit hatten, entsprechend einem Vorschlag von Dr. Stettbacher, die Zusammensetzung: 47 % Nitropentaerythrit, $3\,^{\rm o}/_{\rm o}$ Collodiumwolle und $50\,^{\rm o}/_{\rm o}$ Nitroglycerin und waren von der Société Suisse des Explosifs in Gamsen (Brig) hergestellt. Das Gewicht einer Schlagpatrone betrug 30 g. Für die Bodenschüsse wurde wieder Gelatine-Aldorfit A genommen; da die Patronen das gleiche Gewicht wie das erste Mal hatten, eine halbe Patrone weniger, um die Zuladung der Pentrinitpatrone auszugleichen. Die Zündung erfolgte wie das erste Mal; als Sprengkapsel diente wieder Aluminium Briska Nr. 8. Die Gesamtladung betrug gemäss Tabelle: 53 Patronen Sprenggelatine à 86,9 g=4606 g Sprenggelatine, 16¹/₂ Patronen Gelatine Aldorfit A à 87 g = 1435 g Gelatine Aldorfit A, 13 Patronen Pentrinit à 30 g = 390 g Pentrinit, Gesamtladung 6431 g, also praktisch gleich viel wie beim vorhergehenden Abschiessen.

Gezündet wurde ca. 3 h nachmittags; das Ergebnis entsprach nicht den Erwartungen. Es blieben wieder Büchsen zurück, und zwar tiefere als beim vorhergehenden Mal: im Mittel ca. 40 cm. Der Vortrieb betrug etwa 40 cm.

Auf Grund dieses ungünstigen Ergebnisses wurde beschlossen, die dritte Schuss-Serie nur mit Pentrinit allein zu laden (ausgenommen wie bisher die 3 Bodenschüsse), um zu sehen, ob dieser nach Stettbacher "ultrabrisante" Sprengstoff mehr erreiche. Die Pentrinitpatronen waren ca. 12 cm lang und 77 g schwer; die Anordnung der Bohrlöcher blieb die selbe. Die Gesamtladung betrug gemäss Tabelle 64 Patronen Pentrinit à 77 g = 4928 g Pentrinit, 18 Patronen Gelatine Aldorfit A à 87 g = 1566 g Gelatine Aldorfit A, Gesamtladung 6494 g.

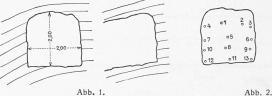
Gezündet wurde um ca. 10 h abends mit Sprengkapsel Nr. 7 Briska Aluminium. Schuss Nr. 2 ging nicht los; beim Nachsehen wurde festgestellt, dass ein anderer Schuss die Zündschnur abgeschlagen hatte; sie wurde nachträglich gezündet und der Schuss abgetan. Das Resultat war noch schlechter; es blieben wieder viel Büchsen stehen, und zwar im Mittel 48,5 cm. Entsprechend gering war der Vortrieb: nur ca. 30 cm.

Welche Folgerungen ergeben sich aus diesen Versuchen? Die Sprenggelatine hatte eine Lagerung von 2¹/₂ Jahren hinter sich;

Ergebnisse der drei Versuchs-Serien

Sp = 1 Patrone Sprenggelatine, GA = 1 Patrone Gelatine Aldorfit A P = 1 Patrone Pentrinit

	Erste Serie			Zweite Serie			Dritte Serie		
Bohrloch-Nummer	Bohrlochtiefe	Bohrlochladung	Büchsentiefe	Bohrlochtiefe	Bohrlochladeng	Büchsentiefe	Bohrlochtiefe	Bohrlochladung	Büchsentiefe
	cm		cm	cm		cm	cm		cm
1	80	7 Sp	35	80	6 Sp+1 P	50	80	7 P	35
2	70	6 Sp	25	80	5 Sp + 1 P	30	95	6 P	60
3	90	6 Sp	30	90	5 Sp + 1 P	30	85	6 P	70
4	90	6 Sp	20	95	5 Sp + 1 P	40	90	7 P	60
5	70	6 Sp	30	75	5 Sp + 1 P	20	75	6 P	40
6	90	7 Sp	30	90	6 Sp + 1 P	30	90	7 P	40
7	95	7 Sp	15	90	6 Sp + 1 P	50	90	7 P	40
8	85	6 Sp	25	85	5 Sp+1 P	40	90	6 P	35
9	85	6 Sp	30	85	5 Sp + 1 P	50	85	6 P	60
10	95	6 Sp	30	100	5 Sp+1 P	60	95	6 P	45
11	100	6 GA	_	100	51/2 GA+1 P	_	100	6 GA	_
12	100	6 GA		100	$5^{1}/_{2}$ GA+1 P	_	100	6 GA	-
13	100	6 GA	-	95	$5^{1}/_{2}$ GA + 1 P	-	90	6 GA	-



sie war also normalen Verhältnissen gegenüber sehr alt. Hier hätte sich nun unbedingt beim Vorschalten der Pentrinit-Schlagpatrone eine Leistungssteigerung zeigen müssen, wenn man mit Steltbacher hätte annehmen wollen, dass die Dynamite nach einiger Zeit einen Rückgang ihrer Leistungsfähigkeit zeigen und dass sie mit Hilfe von Petrinit wieder zu ihrer ursprünglichen Leistungsfähigkeit angeregt werden können. Das Ergebnis aber zeigte, dass nicht die geringste Mehrleistung mit der Petrinit-Schlagpatrone erzielt wurde — ja, dass sich sogar im extremsten Falle, beim Laden der Bohrlöcher mit Pentrinit allein, kein besseres Resultat erzielen liess.

Das Pentrinit hatte also weder als Schlagpatrone noch als Sprengladung selbst irgend eine Mehrleistung gegenüber den bisher üblichen brisanten Sprengstoffen hervorgebracht, obwohl alle Voraussetzungen dazu da gewesen wären. Was hier für das harte Gestein festgestellt wurde, trifft umsomehr für weicheres Gestein zu, soweit hier überhaupt brisante Sprengstoffe verwendet werden müssen.

Diese genau durchgeführten Versuche entsprechen auch den bisher gefundenen Messungen, auf Grund deren bis jetzt die Angaben von Stettbacher zurückgewiesen wurden. Gewiss gibt es verschiedene Detonationsgeschwindigkeiten bei den gelatinierten Sprengstoffen, die aber nicht wechselweise und "launisch" auftreten, sondern die niederen werden immer dann gefunden, wenn diese Sprengstoffe ohne oder mit schwachem Einschluss, mit kleinem Durchmesser und auch mit Sprengkapseln niederer Nummer zur Detonation gebracht werden; unter diesen soeben genannten Umständen ist es auch möglich, bei längerer Lagerung einen Rückgang der Detonationsgeschwindigkeit festzustellen. Was aber wichtig ist, und was den Sprengstoffverbraucher interessiert, ist die Tatsache, dass diese normal gelatinierten Sprengstoffe bei genügendem Einschluss, wie er ja meistens im Bohrloch vorhanden ist, und bei Verwendung einer starken Sprengkapsel (z. B. Nr. 8) immer, seien sie frisch oder alt, mit ihrer maximalen Geschwindigkeit detonieren, und dass sich auch durch Vorschalten einer Pentrinitpatrone diese Geschwindigkeit nicht höher treiben lässt.

Zusammenfassend kann daher gesagt werden: Bei der praktischen Prüfung von Pentrinit als Schlagpatrone und auch als Sprengladung selbst ist im Bohrloch keinerlei Mehrleistung gegenüber den bisher üblichen brisanten Sprengstoffen zu erzielen gewesen, sodass eine Verwendung des Pentrinits für diesen Zweck, ganz abgesehen von dessen grösseren Kosten, keinen Wert hat.