Grosse selbstfahrende Bohrmaschine im Einsatz am Gotthard

Autor(en): **Scheidegger, F.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **88 (1970)**

Heft 45: **Sonderheft Baumaschinen und -geräte**

PDF erstellt am: **24.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-84670

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

lastete Hemmschuhe halten die Schnittflächen fest, so dass ein Einreissen des Bodens praktisch nicht eintreten kann.

Für unwegsames Gelände und an steilen Hängen, die logischerweise talwärts befahren werden, ist ein zusätzliches Frontrad (Pos. 4 in Bild 2) erforderlich. Als Zugfahrzeug kommt jeder hydraulische Traktor in Frage, der im Druckbereich zwischen 120 und 180 atü arbeitet. Seine Zugkraft soll 4,5 Mp nicht überschreiten, da bei zu grossem Widerstand das Schürfmesser durch den Überlastungsschutz aus dem Boden gehoben wird.

Kabelzug- und Kanalreinigungsmaschine

Zum Einstossen von Telefon-, Strom- und anderen Leitungen in Kanäle hat die amerikanische Firma *Champion* in Hammond (Indiana) eine Spezialmaschine entwickelt, die in der Lage ist, Ruten von 300 bis 450 m Länge einzustossen, ohne dass Verwicklungen auftreten. Das System wird von einem 37-PS-Motor angetrieben, arbeitet vollhydraulisch und ist so einfach zu bedienen, dass sämtliche Vorgänge mit einer Hand gesteuert werden können. Beim Überschreiten der zulässigen Zug-, Druck- oder Drallkräfte unterbrechen Überdruckventile die Kraftzufuhr, so dass Überbeanspruchung der Rute und Beschädigungen der Kanäle oder Leitungen nahezu ausgeschlossen sind. Die Maschine kann als Anhänger oder für Lastwagenaufbau geliefert werden. Der Benzinmotor treibt zwei hydraulische Pumpen an, die bei 1700 U/min den erforderlichen Druck von 140 atü erzeugen. Zwei Hydromotoren, auf dem Antriebskopf montiert, setzen die Rutenantriebsrollen in Bewegung und gewährleisten in Verbindung mit einer geeigneten Haspelvorrichtung eine gleichmässige Längs- und Drehbewegung. Die Zug- und Stossgeschwindigkeit ohne Belastung bewegt sich im Langsamlauf zwischen 0 und 37 m/min mit entsprechend hoher Drehkraft und im Schnellauf zwischen 0 und 74 m/min mit niederer Drehkraft. Die Drehgeschwindigkeit im Uhr- und Gegenuhrzeigersinn ohne Belastung lässt sich von 0 bis 160 U/min steigern. Zur Bedienung der Maschine sind zwei Mann erforderlich im Gegensatz zu den acht Mann beim Einsatz der herkömmlichen Kabelwinden. Ein Aufreissen der Strasse ist nach amerikanischen Erfahrungen beim Einsatz dieser Maschine nur noch in 1% aller Fälle nötig, da sie sich auch zum Reinigen von verstopften Leitungen und Kanälen eignet. Für die verschiedensten Fälle steht eine umfassende Auswahl von Einsatzteilen zur Verfügung.

Bild 3. Mit dem Gerät Typ PT 90 erzeugter Bodenschlitz

Grosse selbstfahrende Bohrmaschine im Einsatz am Gotthard

DK 624.191.3

Von **F. Scheidegger**, Zürich

Vor kurzem wurde der Gotthard-Strassentunnel in Angriff genommen. Die vorausgehenden geologischen Untersuchungen, die sich zum Teil auf vorhandene Aufschlüsse vom Bahntunnel, von Kraftwerksbauten und militärischen Anlagen stützten, ergaben ein relativ gutes und standfestes Gestein. Die Arbeiten wurden in ein Baulos Süd mit 9,5 km und ein Baulos Nord mit 6,8 km Länge unterteilt. Die minimale Stärke der Betonauskleidung wurde mit 30 cm festgelegt, so dass im Los Nord, wo ein etwas kleinerer Ventilationsraum notwendig ist, das Profil einschliesslich Ausbruch für die Verkleidung eine Scheitelhöhe von 7,50 m und eine Breite von 10,60 m aufweist.

Die geologischen Voraussagen, die Profilgrösse und die verlangte kurze Bauzeit bewogen das Konsortium Los Nord, den Vollausbruch zu wählen. Das dazu notwendige Sprengverfahren verlangt pro Abschlag etwa 85 bis 95 Bohrlöcher von je 3,20 m Länge mit einem Zentrum-Bohrloch von 100 mm Durchmesser. Um den verlangten Baufortschritt zu erreichen, sollen pro Tag in drei Schichten fünf Abschläge von je 3 m, also 15 m Tunnellänge, ge-

Bild 1. Seitenansicht des Bohrwagens. Das Schutzdach kann auf 6 m Länge verschoben werden

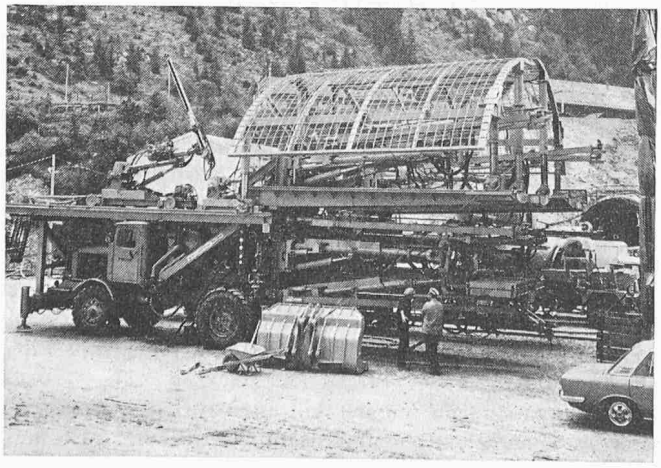
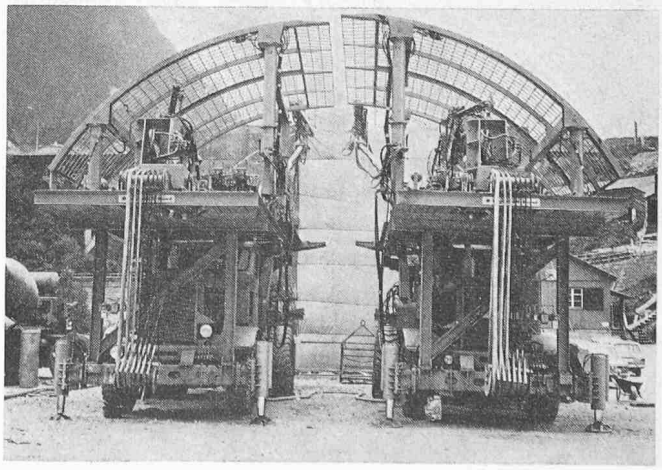


Bild 2. Rückansicht der beiden Bohrwagenhälften. In der Arbeitsstellung überlappen sich die beiden Schutzdachhälften



sprengt werden. Das Schuttern erfolgt mit Elektro-Hydraulikbaggern, der Abtransport über das relativ grosse Gefälle von 14 ‰ mit beweglichen Einachstraktoren mit Anhänger. Um die Bohrlöcher herzustellen, beschloss die Unternehmung Los Nord, einen grossen Bohrwagen mit einer Ausbaugrösse von zehn Bohrhämmern für die Normallöcher und einem schweren Bohrhammer für das Zentralbohrloch einzusetzen. Bei rund 90 Bohrlöchern pro Abschlag wird jeder Bohrhammer neunmal angesetzt. Unter Berücksichtigung der übrigen Arbeiten dürfte das erstrebte Ziel von fünf Sprengungen zu je 3 m Länge pro Tag erreichbar sein.

Der Bohrwagen

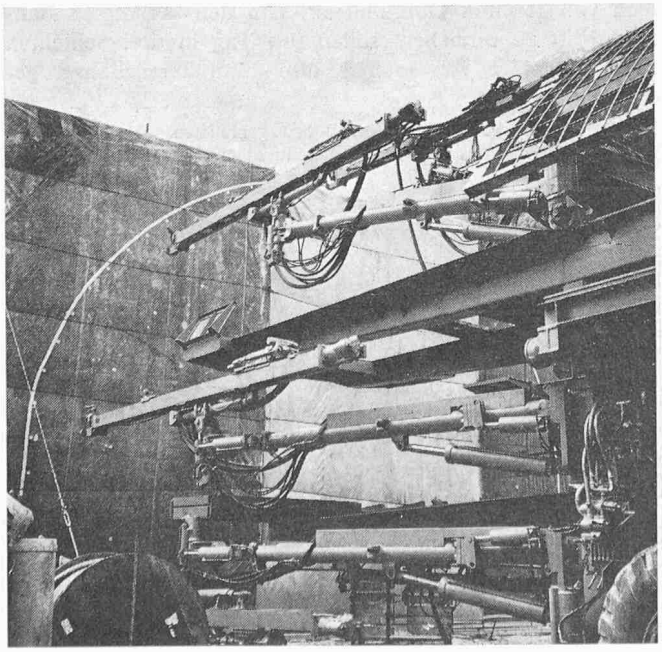
Dieser derzeit grösste selbstfahrende Bohrwagen wurde von der amerikanischen Firma Ingersoll-Rand zusammen mit der schweizerischen Vertretung Robert Aebi AG, Zürich, auf Grund eines Pflichtenheftes der Bauunternehmung entwickelt. Die einzelnen Bestandteile wurden teils im Ausland, teils in der Schweiz hergestellt.

Der Bohrwagen ist zweigeteilt. Als Transportfahrzeug jedes Teils dient ein schwerer luftbereifter Lastwagen, Bild 1, welcher die gesamte Ausrüstung für die in drei Ebenen angeordneten und auf beweglichen Lafetten laufenden sechs bzw. fünf Bohrhämmer trägt. Für die Bedienung der Bohrhämmer wurden zwei Plattformen eingebaut. Auf einer dritten rückwärtigen Plattform ist eine Ankerbohrmaschine, ein längsbewegliches und nach oben ausstossbares Schutzdach aus verschweissten Rundeisen und eine verschiebbare Arbeitsbühne für das Einsetzen und Anziehen der Anker, das Reinigen des Tunnelscheitels usw. montiert.

Jeder der beiden Bohrwagen ist 15 m lang, 3,50 m breit, mit eingezogenem Schutzdach 6,70 m hoch und 52 t schwer. Diese fahren nach dem Schuttern an die Tunnelbrust vor. Mit je vier hydraulisch betätigten Abstützzylindern werden die Maschinen von den Rädern abgehoben. Dank der einzeln angetriebenen Abstützungen kann jeder Bohrwagen horizontal bzw. genau im Tunnelgefälle und durch eine sinnreiche Hydraulikkonstruktion auch genau parallel zur Tunnelachse gesetzt werden.

Jeder der beiden Bohrwagen, die zusammen eine Einheit bilden (Bild 2), besitzt getrennte Anschlüsse für Druckluft, Wasser und elektrische Energie. Die in einer Kompressorenanlage ausserhalb des Tunnelportals erzeugte Druckluft treibt direkt die Bohrhämmer und über Druckluftmotoren die Hydraulikpumpen an. Die Bohrhämmer laufen auf hydraulisch bewegten Lafetten mit druckluftbetriebenem Spindelantrieb für den Vorschub und die Rückwärtsbewegung, Bild 3. Während des Bohrens werden zwecks Verhinderung der Staubbildung die Bohrer und die Bohrlöcher mit Wasser gespült. Der Energiebedarf beider Bohrwagen beläuft sich auf 150 m³ Druckluft/min, für die Wasserspülung werden 160 l/min benötigt.

Bild 3. Teilansicht der insgesamt elf Bohrarme mit Vorschublafetten



Um eine optimale Sprengung zu erzielen, müssen die Sprenglöcher genau parallel zur Tunnelachse gebohrt werden. Das Aggregat ist daher mit einer automatisch arbeitenden hydraulischen Steuerung ausgerüstet, welche diese Bedingung erfüllt. Für die Kranzlöcher am Rande des Profils, die schräg nach aussen gebohrt werden müssen, da die Bohrer infolge der Konstruktionsdicke der Hämmer nicht genau längs des Profils angesetzt werden können, kann die Automatik unterbrochen und die Lafetten durch Handschaltung geführt werden.

Vor- und Rückschub der Bohrhämmer auf den Lafetten werden ebenfalls automatisch, jedoch mit Druckluft gesteuert. Ist ein Loch von 3,20 m Länge gebohrt, so schlägt der Hammer auf einen Anschlag, worauf die Automatik die Wasserspülung auf Luftspülung umstellt. Gleichzeitig läuft der Hammer rückwärts. Das Bohrloch wird dadurch nicht nur ausgeblasen und gereinigt, sondern auch getrocknet, was das nachträgliche Einfüllen der Sprengpatronen und Zündkabel erleichtert. Auch diese Automatik kann durch Handschaltung ersetzt werden.

Adresse des Verfassers: *F. Scheidegger,* dipl. Bauing., Stauffacherquai 40, 8004 Zürich.

Prof. Dr. A. Frey-Wyssling zum 70. Geburtstag

DK 92

Am nächsten Mittwoch, dem 11. November, begeht Prof. Frey-Wyssling seinen 70. Geburtstag, nachdem er vor wenigen Tagen seine Professur für Allgemeine Botanik und Pflanzen-Physiologie an der ETH Zürich niedergelegt hat. Bis zu diesem Herbst ist er während 102 Semestern als Student, Doktorand, Assistent, Privatdozent, Professor, Institutsvorsteher, Abteilungsvorstand und Rektor mit der ETH verbunden gewesen. Neben einem Studiensemester in Genf hat er als ETH- und Rockefeller-Stipendiat an der Universität Jena und der Sorbonne in Paris je ein Jahr Nachdoktorat-Ausbildung erlebt, und er war als beurlaubter Privatdozent der ETH vier Jahre in einer Versuchsstation in Indonesien als Pflanzenphysiologe tätig. Die gesamte übrige Zeit hat er an der ETH verbracht.

Sein Amt als Ordinarius trat Prof. Frey-Wyssling am 1. Okt. 1938 an. Seither hat er ungezählte Generationen von Studenten, Diplomanden und Doktoranden betreut und sich als Forscher einen hervorragenden, international anerkannten und mit zahlreichen Ehrungen bestätigten Namen gemacht. 1950 erhielt er den Marcel-Benoist-Preis; die Universitäten von Utrecht (1951), Münster/Westfalen (1954), Rennes (1955), Vancouver (1961) und Nijmegen (1968) haben ihm die Würde eines Ehrendoktors verliehen, und die angesehensten wissenschaftlichen Gesellschaften – u. a. die Royal Society, London, die Leopoldina und die National Academy of Sciences, Washington – haben ihn zum Mitglied gewählt.

Er befasste sich mit der Ultrastrukturlehre, lange bevor das erste Elektronenmikroskop konstruiert war, und