

# Die Tunnelreinigungsmaschine CH 7

Autor(en): **Herrenknecht, Martin**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **96 (1978)**

Heft 7: **SIA-Heft, 1/1978: Erdbebengefährdung in der Schweiz**

PDF erstellt am: **21.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-73630>

## **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.

c) Im Schwemmland wird häufig Austreten von Wasser, Sand und Schlamm beobachtet. Bodenrisse entstehen bis 10 cm Breite, an Hängen und Flussufern über 10 cm, dazu eine grosse Zahl leichter Risse im Boden, viele Erdbeben und Erdflüsse. In Wasserbecken grosse Wellen.

#### X. Allgemeine Gebäudezerstörungen

b) Viele Gebäude der Bauart C erleiden Schäden Kat. 4, einzelne Kat. 5. An vielen Gebäuden der Bauart B Schäden der Kat. 5, die meisten der Bauart A erleiden Zerstörungen Kat. 5. Es entstehen bedenkliche Schäden an Wasserdämmen und Deichen sowie schwere Schäden an Brücken. Eisenbahnschienen werden zerrissen oder gestaucht. Im Strassenpflaster und Asphalt entstehen wellenartige Stauchungen.

c) Im Boden zeigen sich Risse von einigen dm Breite, vereinzelt bis zu 1 m. Parallel zu Wasserläufen entstehen breite Spalten, Lockerboden gleitet von den Hängen ab. An Flussufern und Steilküsten kann Boden in beträchtlichem Ausmass abrutschen. In Küstengebieten zeigen sich Schlamm- und Sandverschiebungen, aus Kanälen, Seen und Flüssen wird Wasser ans Land geworfen. Neue Seen entstehen.

#### XI. Katastrophe

b) Schwere Zerstörungen entstehen selbst an bestkonstruierten Gebäuden, Brücken, Wasserdämmen und Eisenbahnschienen. Strassen werden unbrauchbar. Unterirdische Rohrleitungen werden zerstört.

c) Es entstehen umfangreiche Veränderungen des Erdbodens durch breite Risse und Spalten, durch Bewegungen in horizontaler und vertikaler Richtung.

Die Intensität des Erdbebens bedarf besonderer Untersuchungen.

#### XII. Landschaftsverändernd

b) Hoch- und Tiefbauten werden vernichtet.

c) Die Erdoberfläche wird tiefgreifend umgestaltet. Beträchtliche Bodenrisse mit grossen vertikalen und horizontalen Bewegungen werden beobachtet sowie ausgedehnte Felsstürze und Uferabbrüche. Wasserfälle entstehen, Flüsse werden abgelenkt und Seen aufgestaut.

Die Intensität des Erdbebens bedarf besonderer Untersuchungen.

## Die Tunnelreinigungsmaschine CH 7

Von Martin Herrenknecht, Lahr

Mit dem Ausbau des schweizerischen Nationalstrassennetzes und den damit verbundenen zahlreichen Strassentunnels stellt sich in naher Zukunft das Problem des Unterhaltes sowie der Reinigung. Um eine wirtschaftliche schnelle Tunnelreinigung zu gewährleisten, beschloss die sehr weitsichtig planende, dynamische Transportfirma P. Baldini, Altdorf, in Zusammenarbeit mit dem Ingenieurbüro M. Herrenknecht, Lahr/BRD, eine neuzeitliche Tunnelreinigungsmaschine zu projektieren und zu bauen.

Dieser Weg musste eingeschlagen werden, da bis zu dem damaligen Zeitpunkt keine Tunnelreinigungsmaschine auf dem Markt zu kaufen war, die den hohen Ansprüchen gerecht wurde. Die Anforderungen und Bedingungen, die bei der Neukonstruktion berücksichtigt werden mussten, können wie folgt definiert werden:

- optimale Reinigung
- schnelle Montage und Demontage
- Reinigung der gesamten Fahrbahnseite
- Decken- und Beleuchtungsreinigung

- Reinigung der linken und rechten Fahrbahnseite unter Beibehaltung der gleichen Fahrriechtung
- grosser Wassertank
- kombiniertes Fahrzeug für die Reinigung von Tunnelwand und -decke, für die Fahrbahnreinigung und für die Kanalspülreinigung

#### Konzept

Alle genannten Forderungen sind bei der Tunnelreinigungsmaschine CH 7 erfüllt. Mittels zweier Bürsten wird die gesamte Fahrbahnseite in einem Durchgang gereinigt. Ohne die Fahrriechtung des Fahrzeuges zu wechseln, kann die rechte und die linke Fahrbahnseite gereinigt werden. Hierzu bedarf es einer kurzen Umrüstzeit. Die Bürsten werden hydraulisch von links nach rechts gekippt.

Um einen optimalen Reinigungseffekt zu erzielen, wird die zu waschende Fläche mit einem umweltfreundlichen Lösungsmittel eingesprüht. Danach erfolgt die mechanische Reinigung mit der vorderen und hinteren Bürste, die ent-



Gesamtansicht:  
Tunnelreinigungsmaschine CH 7

gegen der Fahrriechung drehen. Den so gelösten Schmutz spritzen die nachfolgenden Flachstrahldüsen mit Druckwasser ab. Damit das Dreckwasser der Vorderbürste abfließen kann und den Reinigungseffekt nicht negativ beeinflusst, wurde auf die günstigste Plazierung der Hinterbürste geachtet. Die Tunnelreinigungsmaschine wurde ferner so konzipiert, dass man die Vorderbürste in die Horizontallage schwenken kann, um die Tunneldecke und die Beleuchtungskörper zu reinigen.

### Aufbau

Ein dreiachsiges Fahrzeug dient der Tunnelreinigungsmaschine als Aufbau. Direkt nach der Kabine sitzt die Vorderbürste. Sie misst 1200 mm im Durchmesser und in der Walzenhöhe 2800 mm. Die Drehzahl lässt sich stufenlos verstellen und kann somit ideal jeder Oberfläche angepasst werden. Nach der Tiefe, nach der Höhe und nach der Neigung wird die Bürste, von der Fahrzeugkabine aus fernbedient, auf jedes Tunnelprofil abgestimmt. Innerhalb kürzester Zeit schwenkt man diesen Bürstenrotor von links nach rechts sowie zur Deckenreinigung in die Horizontallage.

Hinter der Vorderbürste vor dem Wassertank sitzt das kompakte Antriebsaggregat mit einem luftgekühlten lärmgedämpften Dieselmotor. Schwungradseitig angeflanscht liegt die Wasserpumpe. Steuerseitig montiert wurde die Hydraulikpumpe mit den verketteten Hydraulikventilen sowie dem darüberliegenden Hydrauliktank. Die gesamte Einheit ist aus Montagegründen auf einem Grundrahmen aufgebaut.

Anschliessend an das Antriebsaggregat aufmontiert, sitzt der 11 000 Liter fassende Wassertank, ausreichend für eine Reinigungsstrecke von rund 5000 m. Die Hinterbürste wurde schwenkbar am Chassisende angeordnet. Sie kann somit schnell von links nach rechts geklappt werden.

Zur Fahrbahnreinigung wird ein an der vorderen Stossstange aufmontierter Sprühbalken verwendet, der in der Höhe und auch in der Längsachse geschwenkt werden kann. Damit erzielen die Flachstrahldüsen einen ausgezeichneten Reinigungseffekt; sie können mit Niederdruck- und Hochdruckwasser beschickt werden. Um das Fahrzeug universell zu nutzen, ist im weitem eine Spezialhochdruckpumpe zur Kanalspülung eingebaut. Das Wasser saugt die Pumpe aus dem Wassertank an.

### Bedienung

Die Bedienung der Maschine erfolgt von einem Schaltkasten aus, der in der Fahrzeugkabine untergebracht ist. Von hier aus lassen sich beide Bürsten sowie der Sprühbalken hydraulisch verstellen, die optimal der jeweiligen Tunnelwand angepasst werden. Weiterhin werden von hier aus die Hydraulikantriebsmotoren der Bürsten eingeschaltet, das Spritzwasser angestellt und das Lösungsmittel zugeschaltet.

Bei Beginn einer jeden Reinigung müssen die Bürsten manuell zugestellt, danach kann auf die eingebaute Automatik umgeschaltet werden. Die Automatik sorgt weiter für den immer gleichen vorgewählten Abstand der Bürsten zur Tunnelwand.

### Schlussbetrachtungen

Die Tunnelreinigungsmaschine CH 7 kann als das modernste Reinigungsfahrzeug angesehen werden. Es ist für alle Tunnel-, Strassen- und Kanalreinigungsarbeiten bestens geeignet. Es wurde in der Innerschweiz bei der Fa. E. Gisler, Seedorf, hergestellt. Es hat sich bei der Verwendung im In- und Ausland bewährt.

Adresse des Verfassers: M. Herrenknecht, Masch. ing. (grad.) VDI, Ingenieurbüro, D-7630 Lahr

## Zum 70. Geburtstag von Georg Gruner



Sicher wird ein grosser Freundeskreis von Dr. h.c. Georg Gruner-Burckhardt Gelegenheit haben, ihm persönlich zum Übertritt ins achte Dezennium zu gratulieren. Sein Temperament, sein konzilientes Wesen und sein fachliches Können machten ihn zu einer markanten Persönlichkeit, die während vielen Jahren kraftvoll einer mannigfaltigen Tätigkeit nachging.

Am 20. Februar 1908 wurde Georg Gruner in Basel geboren. Nach dem Besuch der hiesigen Schulen – an denen er während vielen Jahren als Inspektionsmitglied des Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Gymnasiums amtierte – fiel ihm die Berufswahl angesichts seines berühmten Vaters Dr. H.E. Gruner nicht schwer. 1931 schloss er seine Studienzeit an der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich mit dem Diplom als Bauingenieur ab. Anschliessend verbrachte er zu-

nächst einige Jahre als Assistent an der Versuchsanstalt für Wasserbau an der ETH, um sich in diesem Fachgebiet weiterzubilden. Nach den Vorbereitungsarbeiten für die Sustenstrasse eröffnete sich dem jungen Ingenieur 1935 die Möglichkeit, im fernen Ausland neue Erfahrungen zu sammeln. Zwei Jahre weilte er dann in Persien, um am Bau der Transiranischen Eisenbahn mitzuwirken. Mit wertvollen Erfahrungen trat er 1938 ins väterliche Büro ein, dessen Teilhaber er 1942 wurde. Nach dem Tode seines Vaters übernahm er 1948 zusammen mit seinem Bruder Eduard die Firma und entwickelte sie zu der heute beachtlichen Grösse.

Georg Gruner hatte in der Folge den Hochbau als neues zusätzliches Tätigkeitsgebiet der Firma entwickelt und im Tiefbau sein besonderes Interesse den Problemen des städtischen Tiefbaues mit schwierigen Foundationen zugewandt. Viele Bauherren haben ihm und seinem Unternehmen das Vertrauen geschenkt, und so kann er heute auch auf dem beruflichen Sektor auf ein beachtliches Werk zurückblicken.

Den Berufsverbänden hatte sich Georg Gruner schon frühzeitig zur Verfügung gestellt. Nach einigen Präsidialjahren des Basler Ingenieur- und Architektenvereins (BIA) wurde er 1957 zum Zentralpräsidenten des Schweizerischen Ingenieur-