

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 109/110 (1937)
Heft: 8

Artikel: Ein neuartiges Rangierspill
Autor: Suter, O.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-48999>

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: 14.01.2026

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

einem weichen Sandstein oder einer leicht verkieselten Nagelfluh vergleichbar. In dieser Weise wurde längs der Tunnelwand in je 50 cm Abstand Rohr um Rohr leicht fächerförmig ausstrahlend vorgetrieben und ausgespritzt. Durch drei weitere Rohre wurde auch der Kern verfestigt. Für die Bemessung des Rohrabstandes war massgebend, dass man für die zuverlässige Verfestigung mit einer Reichweite von 30 cm rings um ein Rohr rechnet. Insgesamt wurden eingespritzt: von dem in flüssigem Zustand in Fässern gelieferten Natrium-Silikat 9,28 t gleich 28 kg/m³ verfestigten Bodens, und von dem in festem Zustand in Fässern gelieferten und auf der Baustelle zu lösenden Calcium-Chlorid 3,36 t gleich 17 kg/m³ verfestigten Bodens, bei einem Durchmesser des verfestigten Zylinders von 3,35 m für einen lichten Ausbruch von 2,5 m Durchmesser.

Nach Beendigung dieser systematisch und mit grösster Sorgfalt in beiden Tunnels durchgeführten Einspritzungen wurde der Tunnelausbruch unter einem Luftdruck von 0,9 atü in Angriff genommen. Dem Ausbruch sollte in der durch Spundbohlen nicht geschützten Strecke eine Auskleidung mit 18 cm starken Segmentsteinen ringweise folgen; diese Ringe hatten 45 cm Länge. Die unteren Steine bis auf Kämpferhöhe waren 60 cm lang und wogen 150 kg; die oberen waren leichter. Die Ringe griffen keilförmig ineinander und die Steine besassen Nut und durch Flacheisen gebildete Feder.

Zuerst wurde der Ausbruch im Ost-Tunnel durch die eiserne Türe in der Holzwand vorgenommen; der Boden zeigte sich hart und nur wenig Luft blies durch ihn ab. Er wurde mit leichten Presslufthämmern abgebrochen; die Holzwand wurde entfernt und im Schutze der Spundbohlen weiter ausgehoben. Obschon der Boden durch ein weisses Salz gleichmässig durchzogen war und 2 m hoch in senkrechter Wand stand, hatte man über die Homogenität der Verfestigung keine Sicherheit. Man musste zunächst mit der Möglichkeit rechnen, dass durch die Chemikalien nicht erreichte Stellen zu einem plötzlichen starken Luftverlust führen könnten, wodurch das Wasser augenblicklich eindringen würde. Deshalb wurde die Brust vollständig luftdicht verschalt, in der Weise, wie dies vor dem Schild bei Unterwasser-Tunneln üblich ist, d. h. es wird Brett um Brett vorgelegt, wobei die neue Brust mit einer dicken Lage von geknetetem Ton verkleidet wird, in die das Brett gepresst und verkeilt wird. Jede verbleibende Stelle der neuen Brust wird mit Ton dicht gepackt. Auf diese Weise werden während des Vortriebes immer nur geringe Flächen für den Luftaustritt durch den Baugrund frei gegeben. Nachdem das Ende der Spundbohlen erreicht war, wurde die obere Hälfte des Profils mit eisernen Vortriebsbohlen (120 × 20 × 1 cm) versehen; die untere Hälfte wurde mit Brettern verkleidet, das ganze mit Ton luftdicht gemacht. Dem Aushub folgte sofort die Auskleidung mit Segmentsteinen, Ring um Ring. Nach Einbringen zweier Ringe wurden sämtliche Steine durch darin vorgesogene Löcher mit Zement hinterpresst. So wurde vorgetrieben, bis man die gegenüberliegenden Bohlen antraf. Nun wurde in einem Zuge ausgehoben, in den verbleibenden Strecken die bewehrte Betonauskleidung eingebaut, über den Segmentsteinen der 5 cm starke bewehrte Verputz aufgeworfen und das ganze ausgiebig und mit steigendem Druck hinterpresst.

Da sich die Verfestigung als vollständig und homogen erwiesen hatte, wurde beim westlichen Tunnel keine Verschalung der Brust mehr vorgenommen, nur das Gewölbe wurde durch eiserne Bohlen verschalt. Dem Luftverlust durch den ausgebrochenen Boden wurde begegnet, indem jede fertig ausgehobene Stelle der Wandung und der jeweiligen Brust mittels einer Handspritze mit Zement-Milch bespritzt wurde. Diese wurde durch die entweichende Luft in lose Stellen hineingezogen und band dort ab. Damit wurde die Tunnelwand auf einfachste Weise mit einer dichten, festen Kruste überzogen; dieses Mittel erwies sich als ebenso schnell wie wirkungsvoll. Dem ringweisen Ausbruch folgte auch hier das Auskleiden mit Segmentsteinen, das satte Hinterpacken mit Beton und das Hinterpressen mit Zement. Die Verfestigung zeigte sich auch in diesem Vortrieb als homogen und durchgehend; der Ausbruch von 2,4 m Durchmesser stand frei. Das Material bestand aus scharfkörnigem, reinem Grobkies mit Steinen bis zu 25 cm; der Ausbruch der 6 m langen Weststrecke erforderte sieben Tage.

*

Nach Beendigung dieser Strecke wurden sämtliche verbleibenden Zwischenwände in den Tunnelröhren entfernt, die Druckluft abgeblasen, die Schützen beim Einlauf in das Pumpenhaus gezogen und der Tunnel auf die ganze Länge zugänglich gemacht. Er zeigte sich in allen Teilen vollständig wasserdicht. In den Fugen war keine Abweichung der Tunnelabschnitte wahrnehmbar. Die Tunnelsohle ist von der Fassung bis zum Pumpenhaus eine gleichmässig durchgehende. Die Fugen waren kaum mehr er-

kennbar. Die westliche Tunnelröhre ist versuchsweise mit Inertol gestrichen; es soll damit das Wachstum von Algen verzögert werden.

Für sämtliche beschriebenen Betonarbeiten wurden 350 kg pro m³ hochwertigen Zementen verwendet; die regelmässig ausgeführten Probewürfel zeigten nach sieben Tagen Bruchfestigkeiten von 300 kg/cm² mit Schwankungen von 230 bis 450 kg/cm² (Vorschrift 200 kg/cm²). Nach 28 Tagen betrug die Bruchfestigkeit im Mittel 420 kg/cm². Der Kies wurde in einer Kieswäsche in drei Komponenten zerlegt und wie folgt zusammengesetzt: 30 % Sand bis 3 mm, 20 % Sand 3 – 7 mm und 50 % Kies 7 – 25 mm.

Die beschriebenen Bauarbeiten wurden im Januar 1935 begonnen und im September 1936 abgeschlossen. In der Regel wurde mit 44 Stundenwoche einschichtig gearbeitet, nur die Druckluftarbeiten liefen dreischichtig durch. Für die Arbeiten unter Druckluft standen im ersten Jahre zwei, im zweiten Jahr ein erfahrener deutscher Caisson-Meister zur Verfügung; im übrigen wurde mit örtlichem Personal gearbeitet und Vorarbeiter wie Arbeiter herangebildet, die vorher kaum je unter Druckluft gearbeitet hatten. Es wurden stets die gleichen Leute verwendet. Während der ganzen Bauzeit trat, abgesehen von vereinzelten leichten Gliederschmerzen, kein Fall einer ernstlichen Druckluft-Erkrankung auf.

Die Ausführung dieses Baues erfolgte durch eine Arbeitsgemeinschaft der Pioneer Road Construction Co. Ltd., Dublin und der Neuen Baugesellschaft Wayss & Freytag A.G., Frankfurt a./M. nach von dieser Firma aufgestelltem Projekt und Bauverfahren. Sämtliche Ausführungspläne wurden in Frankfurt a./M. ausgearbeitet. Die örtliche Durchführung lag in den Händen des Verfassers, dem hierbei fünf deutsche Meister und Facharbeiter zur Seite standen.

Ein neuartiges Rangierspill

Ein ganz neuartiges Rangierspill¹⁾), das vor einiger Zeit auf dem Markt erschienen ist, sei hier näher beschrieben. Das Spill (Abb. 1) besteht in der Hauptsache aus dem Spillkopf oder Trommel 1 mit abnehmbarem Deckel 2, in dem sich der Antriebsmotor 3 befindet, und der Fundamentplatte 4 mit Getriebekästen 5, in der das Stirnrad-Reduktionsgetriebe 6–7 vollständig in Öl läuft. Der Deckel 8 des Getriebekastens trägt einen Lagerzylinder 9, auf dem sich die auf einer Schulter 9a abgestützte Seiltrommel 1 dreht.

Die Seiltrommel hat drei Zonen, eine obere, von grossem Durchmesser, die eine geräumige Kammer für die Aufnahme des Antriebsmotors und eine Schulter zum Auflegen des Zugseiles besitzt, um Lasten mit grosser Geschwindigkeit bei kleiner Zugkraft fördern zu können; sodann eine mittlere Zone von möglichst kleinem Durchmesser, um Lasten mit kleiner Geschwindigkeit bei grosser Zugkraft zu fördern, und eine untere Zone mit grossem Aussendurchmesser, die es ermöglicht, einen grossen Antriebszahnkranz 10 aufzunehmen.

Diese untere Trommelerweiterung dient zugleich als Schutz des Getriebekastens mit Zahnkranz 10 und Antriebskolben 11 gegen Eindringen von Schmutz und Wasser (Dichtungsring 12). Auf dem Lagerzylinder 9 ist ein den Motor tragender Stützring 13 aufgesetzt, dessen auf dem Lagerzylinder 9 aufsitzender unterer Flansch 13a zugleich die Spilltrommel achsial führt. Die Motorwelle ist mittels einer Kupplung 14 mit der, im Stützring 13 und Deckel 8 des Räderkastens gelagerten, zentralen Antriebswelle 15 verbunden, die mittels einer Anzahl Stirnräderpaare über den Zahnkolben 11 den Zahnkranz 10 antreibt.

Die Kupplung 14 ist zum Schutz des Motors, sowie der Getriebeteile gegen schädliche Ueberlastungen, die im Betriebe oft unvermeidlich sind, als sicherwirkende Ueberlastungskupplung ausgebildet. Der eingebaute Elektromotor ist gegen äussere Beschädigungen jedwelcher Art sehr gut geschützt. Die eigenartig geformte Spilltrommel gestattet den Einbau von normalen Flanschmotoren bis zu 30 PS Leistung, ohne dass dadurch der untere Trommeldurchmesser grösser als absolut notwendig ausgeführt werden muss. Bis auf einen kleinen, der Motorventilation sowie der Wartung dienenden Ringraum wird das Trommellinnere durch den Motor voll ausgenutzt.

Im Räderkasten 5 ist eine Oelpumpe 16 eingebaut, die das Schmieröl dem Räderkasten entnimmt, dem Raum 5a zuleitet und durch die Längsbohrung der Antriebswelle 15 hindurch zum oberen Wellenlager 13b führt, von wo das Schmieröl in den Kanal 13c des Stützringes und zu den Lagerstellen der Seiltrommel geführt wird. Der Ringraum 17 zwischen dem unteren und oberen Trommellager dient als Oelvorratsraum und hat einen

¹⁾ Patent der A.-G. der Maschinenfabrik von Th. Bell & Cie., Kriens.

Ueberlauf 9 b, von dem aus das überfliessende Schmieröl durch die Schmiernuten des Lagers 8 b und eine weitere Bohrung 8 c wieder in den Räderkasten gelangt. Vom Oelvorratsraum 17 aus wird das Oel durch Bohrungen und Rohrstücke 18 den Zapfen 19 und durch diese hindurch den Zapfenlagern 20 zugeleitet, von wo es ebenfalls wieder dem Räderkasten zufliest. Zum Ein- und Ablassen des Getriebeöles dienen der Kanal 21 und das Rohr 22.

Die Stromzuführung zum Motor erfolgt mittels eines durch die Grundplatte 4 eingeführten und durch den Lagerzyylinder 9, sowie den Stützring 13 zum Motor gehenden mehraderigen Kabels 23, das von aussen völlig unzänglich ist. Die Steuerung des Spillmotors erfolgt bei Aufstellung im Freien mittels eines Pedals (siehe Abb. 2). Wird das Spill neben einem Gebäude aufgestellt, so kann die Be-tätig-ung durch einen Druckknopf- oder Hebe-schal-ter erfolgen, der in Reichweite an der Gebäudewand montiert wird. Ein weiterer Hauptschalter, ver-sehen mit Minimal- und Maximalstrom-auslösung, dient zum Schutze des Mo-tors gegen dauernde Ueberlastungen.

Rangierspille mit grösseren Leistungen, insbesondere solche, die mit einer automatischen Seilhaspel versehen sind, können statt mit einem gewöhnlichen Kurzschlussanker motor auch mit einem Schleifringankermotor versehen werden. Diese Motorausführung wird dann aber mit einem Anlass- und Regulierkontroller ausgerüstet, wodurch das Anziehen der schweren Lasten bedeutend sanfter erfolgen kann.

Zum Verschieben eines Wagens oder einer Wagenkomposition wird das Zugseil an diesen befestigt und hernach einige Male lose oben oder unten um die sich drehende Spilltrommel gelegt, je nachdem, ob mit grosser Geschwindigkeit eine kleine Last, oder mit kleiner Geschwindigkeit eine grosse Last verschoben werden soll. Als Zugseil wird in der Regel ein leichtes, geschmeidiges Drahtseil verwendet. Sobald nun der Arbeiter am ablaufenden Seil einen kleinen Zug ausübt, entsteht zwischen Seil und Trommel der erforderliche Reibungsschluss, wodurch am auflaufenden Seil die erwünschte Zugkraft erhalten wird. Die Anzahl der Seilumschlingungen um die Spilltrommel wird stets so gewählt, dass am ablaufenden Seilende nur eine kleine Kraft aufgewendet werden muss. Wird am ablaufenden Seilende keine Zugkraft mehr ausgeübt, so wird der Reibungsschluss zwischen Seil und Trommel aufgehoben und die am Seil angehängte Last kommt zum Stillstand. Dabei kann sich die Trommel weiterdrehen, das Spill braucht also nicht sofort abgestellt zu werden.

Ein solches Rangierspindel besitzt einen Aktionsbereich von 100 bis 200 m, der je nach der Grösse der zu verschiebenden Lasten durch das erforderliche Seilgewicht begrenzt ist. Der Aktionsbereich kann durch den Anbau einer *automatischen Seilhaspel* nach Abb. 2 auf 500 bis 1000 m vergrössert werden. Durch

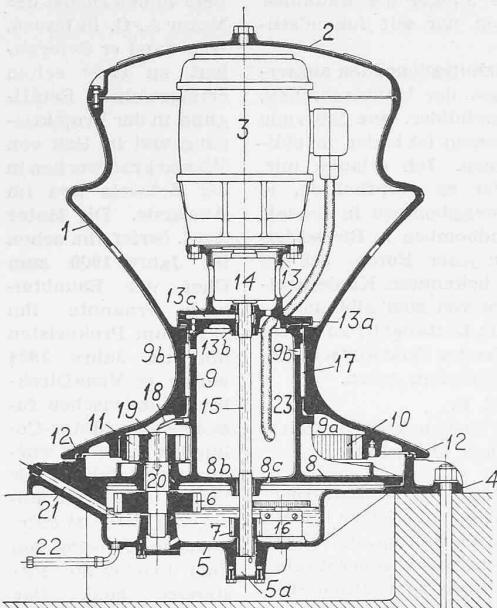


Abb. 1. Schnitt durch das Rangierspill System Bell.
(Legende im Text nebenan.)

die geordnete Aufwicklung wird das Seil viel weniger beschädigt und ist zudem bei Nichtgebrauch gegen Wittringseinflüsse gut geschützt. Als ganz besonderer Vorteil dieser Kombination ist zu erwähnen, dass die sonst vom Arbeiter am ablaufenden Seilende aufzuwendende Zugkraft nun von der Haspel ausgeübt wird, was den Betrieb bedeutend vereinfacht. Der Arbeiter braucht das Seil nicht mehr durch die Hände gleiten zu lassen. Dadurch werden Unfälle, die oft von defekten Seilen herühren, fast ausgeschlossen.

Die Seilhaspel wird vom Spill aus stets unterirdisch angetrieben und kann horizontal oder vertikal, unversenkt, halbversenkt oder ganzversenkt angeordnet werden. Sie besteht in der Hauptsache aus der Haspel mit eingebauter Rutschkupplung, dem Sperrrad mit Sperrklinke und Mitnehmer, sowie dem Antrieb mit Lagerung. Bei stillstehendem Rangierspill kann die Haspel in beiden Richtungen frei auf der Welle gedreht werden und ermöglicht, dass das Zugseil fast reibunglos abgehaspelt werden kann. Wird das Spill eingeschaltet, so treibt der unterirdische Antrieb das Sperrwerk und

nimmt die Seilhaspel mit. Die Geschwindigkeit des Seiles auf der Haspel ist durch entsprechende Bemessung der Uebertragungsorgane etwas grösser gewählt als die grösstmögliche an der Spilltrommel auftretende Seilgeschwindigkeit. Infolgedessen wird das Seil zwischen Spilltrommel und Haspel stets gespannt, was zur Erzielung der grossen Zugkraft am auflaufenden Seil erforderlich ist. Die Geschwindigkeitsdifferenz zwischen Spilltrommel und Haspel wird durch den Schlupf in der Rutschskupplung unwirksam gemacht. Nach Stillsetzung des Rangierspills kann die Haspel durch kurzes Drehen im aufwickelnden Sinne vom Antrieb wieder vollständig freigemacht werden.

Diese Kombination von Rangierspill mit Seilhaspel kann mit Vorteil an Stelle einer teuren Rangierwinde mit Seiltrommel verwendet werden. Die neue Spillbauart wird in verschiedenen Grössen für 250 bis 3000 kg Zugkraft gebaut, wobei die Seilgeschwindigkeiten zwischen 10 und 70 m/min gewählt werden können. Mit den oben erwähnten Zugkräften können auf ebenem und geradem Geleise, bei Annahme einer Zugkraft von 10 kg pro t, Wagenkompositionen von 25 bis 300 t Totalgewicht verschoben werden. Das beschriebene Spill hat sich dank seiner grossen Vorzüge wie kleine Anschaffungskosten, gedrängte Bauart, einfache Bedienung, äusserst geringe Wartung usw. in verschiedenen Betrieben innerhalb kurzer Zeit sehr gut eingeführt und bewährt.

Baulicher Luftschutz

Bern, 31. Januar 1937.

An die Redaktion der Schweizer. Bauzeitung

In Nr. 4 der «SBZ» vom 23. Januar dieses Jahres werden auf Seite 47 zwei Abbildungen von Luftschutzkellern gezeigt.

Dass das Thema «Luftschutz» heute aktuell ist und technisch die Leser der «SBZ» interessiert, bedarf wohl keines Hinweises. Dagegen möchten die Unterzeichneten Einspruch erheben gegen Vorführung von Beispielen, die eine *Mischung technischer Probleme mit feuchtfröhlicher Gleichgültigkeit* darstellen. Die Qualität des Beispiels dürfte auch nicht durch die «Bemalung der Wände durch sichere Hand» eine Besserung erfahren. Es handelt sich hier offenbar um eine Geschmacksverirrung, die in einem Schweizerischen Fachblatt in dieser Art sehr sonderbar anmutet.

Hochachtend

Werner Krebs, Arch. BSA, Hans Müller, Dipl. Arch., S.I.A., Bern.
Richard v. Waldkirch, Architekt, Zürich.

RICHARD V. WARREN, M.D., BOSTON.

Bern, 4. Februar 1937.

Ich danke Ihnen für die wertvolle Veröffentlichung eines ästhetisch befriedigend ausgestalteten Bierluftschutzkellers in Nr. 4 des lfd. Bandes.

Ja, wenn nun erste Künstler die Sache in die Hand nehmen, wird der passive Luftschatz nicht einen Schritt, sondern eine Marathonstrecke vorwärts kommen. Unbeschwert von statischen Kenntnissen und ohne Arg in Bezug auf die Wirkung von Bom-

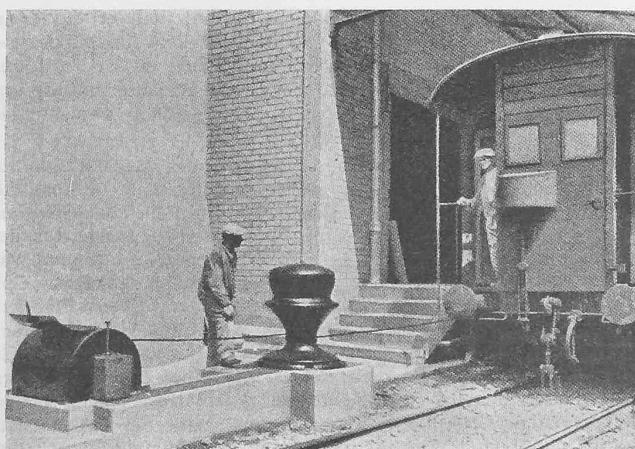


Abb. 2. Rangierspill kombiniert mit automatischer Seilhaspel und Betätigung durch Pedal.