

**Zeitschrift:** Die Eisenbahn = Le chemin de fer  
**Herausgeber:** A. Waldner  
**Band:** 16/17 (1882)  
**Heft:** 9

**Artikel:** Ueber die Verbauung der Archa gronda im Münsterthal (Ct. Graubünden)  
**Autor:** Salis, Friedrich v.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-10288>

### **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:** 30.01.2026

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

INHALT: Ueber die Verbauung der Archa gronda im Münsterthal (Ct. Graubünden). Von Oberingenieur Friedrich v. Salis in Chur. — Revue: Congrès d'électriciens. Cureur automatique pour rails de tramways. — Concurrenzen: Concurrenz für Entwürfe zu einem Mustertheater. Concurrenz zur Erlangung grundlegender Ideen für eine später auszuschreibende Concurrenz für ein Volksbad in Basel. — Correspondenz. — Miscellanea: Intern. Kunstausstellung. Reichstagsgebäude in Berlin. Ausstellung in Nürnberg. Gotthardbahn. Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine. Eine zweite Brücke über den East River in Newyork. Electricische Beleuchtung. Arlbergbahn. Centralheizstationen. Seitliche Verschiebung einer Brücke. Pfahlholz aus vorchristlicher Zeit. Einsturz eines Theaters. Eisenbahnverstaatlichung in Italien. Canaltunnel. Technische Hochschule Darmstadt. Die Brücke über die Themse bei Hammersmith. — Vereinsnachrichten. — Stellenvermittlung. — Einnahmen schweiz. Eisenbahnen.

## Ueber die Verbauung der Archa gronda im Münsterthal (Ct. Graubünden)

Von Oberingenieur Friedrich v. Salis in Chur.

Wenn der Canton Graubünden in seiner Gesamtheit reich an Wildbächen genannt werden kann, so ist dessen östlicher, an Tyrol angrenzender Theil, das Münsterthal, an solchen noch ganz besonders gesegnet. Die in jenem Theil vorwaltende Gebirgsformation trägt hieran wohl den grössten Antheil. Die rechte Thalseite von Piz daint bis an die Val Muranzina (S. Maria) ist aus lockern Felsarten aufgebaut, an denen die Verwitterung eine leichte Arbeit findet.

Am untersten Gebirgssaume treffen wir noch die Bündnerschiefer an. Auf dieselben ist eine mächtige Formation von Verrucano und Verrucano-Conglomerat aufgelagert, hie und da durchsetzt mit Schichten von Virgloria-Kalk und Könerschichten, den Rest bis an den Gebirgskamm bildet der dort sowohl im Münsterthal wie auch im Unterengadin in so gewaltigen Massen vorkommende Haupt-Dolomit.

In diese Bildungen der rechtseitigen Thalwand hat sich seit

Jahrtausenden neben andern Rinnen die Archa gronda tief eingebettet, die Producte dieser Erosion in die Thalsohle geworfen und dieselbe ohne Zweifel um ein Wesentliches erhöht. Das Dorf Valcava liegt auf dem Schuttkegel dieses Wildbaches und hatte von diesem Unholden schon viele Angst und Noth auszustehen.

Das Tobel hat drei Hauptverzweigungen, Val da daint, di Mez und da dora. Auch sind die Namen gebräuchlich:

für Val da daint = Val dell Era,

für Val da dora = Val Stablinas.

In der Gegenwart ist es besonders die Val di Mez, welche die meisten Geschiebsbewegungen gezeigt hat. Bei anhaltendem Regen sammelt sich in dem weitverzweigten Bachsystem mit unzähligen kleinen Zuflüssen viel Wasser und es erleichtert diese Wassermenge den Geschiebstransport in gewaltigen Dimensionen.

Zum Schutze des Dorfes Valcava wurde bei dem Austritt aus der Schlucht vor 50 Jahren ein gewaltiges Längswuhr aus wuchtigen, quer über einander gezimmerten Lärchenstämmen mit Steinbelastung (Archa gronda) aufgebaut, welches zur Zeit kaum mehr einem starken Stoss zu widerstehen vermöchte, da die einzelnen Theile schon der Fäulniss verfallen sind.

Dieses Wuhr, dessen Erstellungskosten inclusive Holzwerth auf 8000 Fr. angegeben werden, hat auch nicht mehr die Bedeutung, welche ihm noch vor 20 Jahren beigemessen wurde. Damals, ja auch noch 10 Jahre später konnte man sehen, wie die lockern, frisch angebrochenen Tobelhänge sich im Abrutschen befanden und die über denselben stehenden Waldbäume ihre Kronen im Allgemeinen, jedoch in regelloser Ordnung gegen den Runst hinneigten. In den Abhängen schien viel Wasser zu liegen, die Bewegung war eine fortwährende und das Durchkommen über dieselben sehr unangenehm.

Im Jahre 1862 beschloss die Gemeinde Valcava die Verbauung der Archa gronda ernstlich an Hand zu nehmen und begann damit im Jahre darauf.

Aus der Standescassa wurden ihr hiefür 6000 Fr. bewilligt und es gingen an freiwilligen Beiträgen noch andere 10000 Fr. ein.

Die Verbauung wurde von Unten nach Oben begonnen; es standen im Jahre 1865 schon einige Sperren, als am 30. Juni ein Tobelausbruch die Arbeiten unterbrach und am 10. Juli gleichen Jahres die erstellten Werke grösstentheils zerstört worden waren. Von der eingetretenen Entmuthigung erholte man sich in Valcava bald wieder. Nach eingeholtem technischem Rathe wurde die Arbeit von Neuem begonnen und zwar unter Beobachtung grösserer Vorsicht in Bezug auf Fundation und Verwendung schwerer Materials.

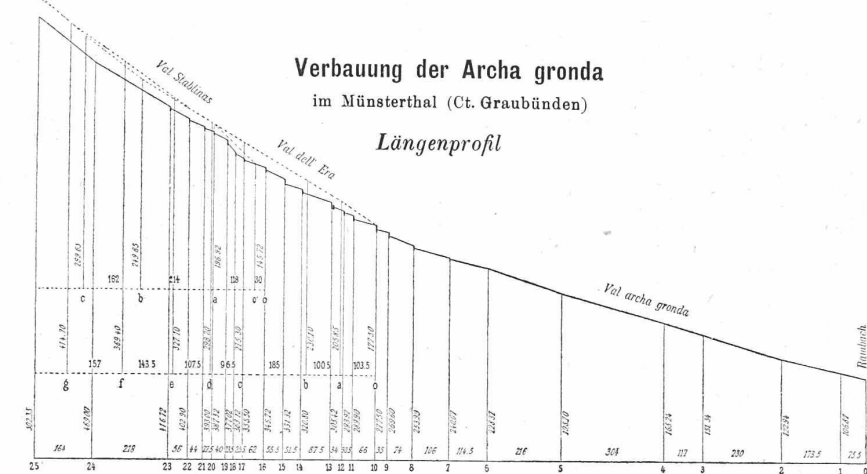
Durch eine Reihe von Jahren sind die Querbauten nach dem sogenannten Tyroler System (es wurden meist Trientiner Arbeiter dabei verwendet) angelegt, welches System darauf beruht, dass zuerst die seitlichen Flügel rechts und links mit etwas Anzug aufgeführt werden, und erst nachher die Querbau zwischen diese mit geringem, aufwärtsspringendem Bogen, und unter dieser ein Sturzbett hergestellt wird.

In neuerer Zeit ist man auch dort davon abgekommen; es wird unser in den übrigen Theilen des Cantons adoptirtes Bausystem befolgt, wonach der Querbau, die eigentliche Sperre für sich bestehend, von einem Bergfuss bis zum andern mit genügender Eingrabung in denselben nach einem der obern Mauerkantenlänge gleichkommenden Radius in verticaler Stellung oder nur mit sehr wenig Anzug aufgeführt und mit den entsprechenden auf die Mauer aufgesetzten Flügeln versehen wird. Die Flügel werden bei dieser Bauart meistens nur flussaufwärts nöthig, um eine Umgehung zu verhüten.

Da eine so construirte Sperre keine Unterbaute nothwendig macht, so muss sie um so tiefer fundirt werden, was die Arbeitsausführung erschwert; dagegen hat man den Vortheil, dass die Seitenflügel unter der Sperrmauer wegfallen. Dieselben sind kost-

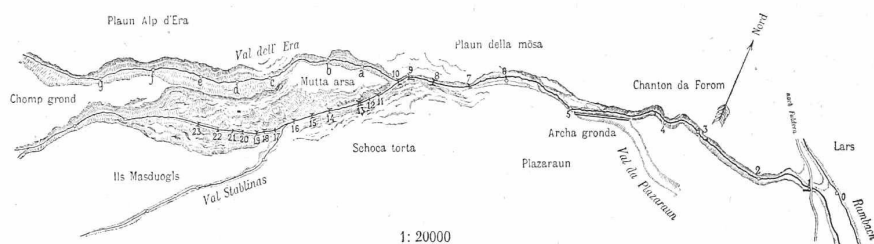
### Verbauung der Archa gronda im Münsterthal (Ct. Graubünden)

#### Längenprofil



Masstab für die Längen 1 : 20000  
" " " Höhen 1 : 8000

#### Situationsplan

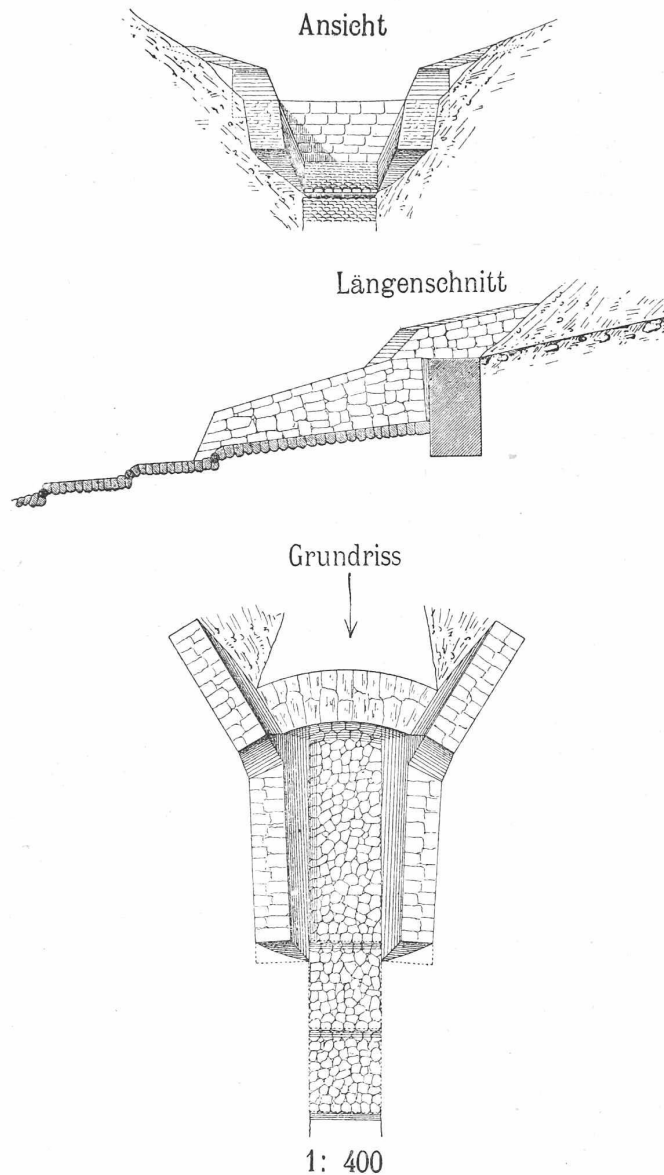


spielig und unterliegen selbst bei grosser Mächtigkeit dennoch der Gefahr, dem Bergdrucke nicht Stand halten zu können.

Im Jahre 1868 bestanden in dieser Runse sieben Sperren und es war der Schaden des damaligen Hochwassers nicht bedeutend.

Von dieser Zeit an befestigte sich das Zutrauen zu der Verbauung von Jahr zu Jahr mehr. Wie aus beifolgendem Situationsplan und Längenschnitt, welche im Spätherbst letzten Jahres aufgenommen wurden, ersichtlich ist, sind zur Zeit 18 eigentliche Sperren und 20 kleine Sohlenversicherungen vorhanden.

Diese Sohlenversicherungen werden namentlich in dem obern Theil, wo das Gefäll ein stärkeres ist, in grosser Ausdehnung und mit dem besten Erfolge angewandt. Bei einem Gefälle von 20 % und darüber erfüllen jene den Zweck, eine Sohlenvertiefung zu verhüten in ganz ausgezeichnete Weise und verdienen Nachahmung in weitem Kreisen.



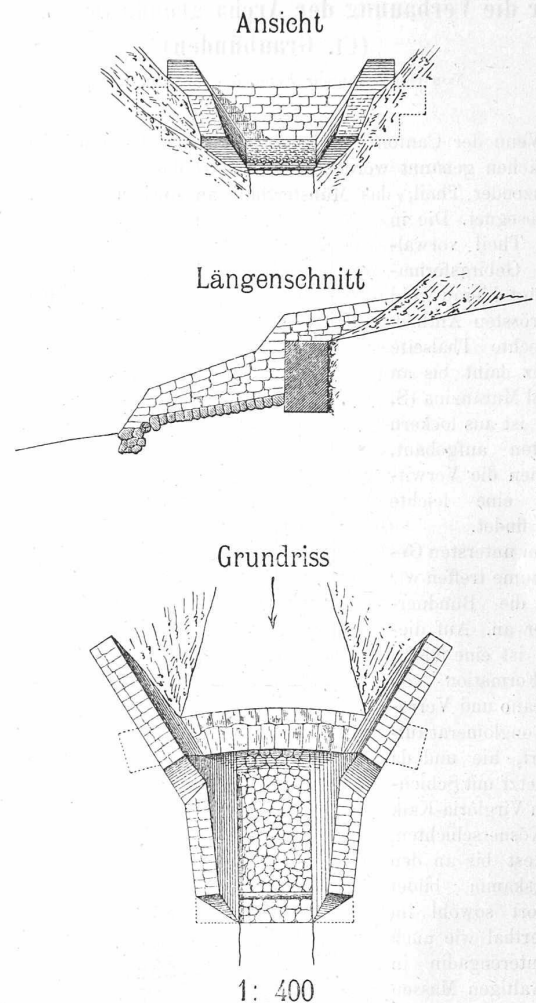
Die Construction dieser Sohlenversicherung ist eine sehr einfache: In Abständen von 6–10 m werden Querhölzer aus guten Lärchen oder auch zwei übereinander in die seitlichen Hänge gut eingegraben und die Sohle zwischen diesen mit circa 50 cm hohen festen Steinen so ausgepflastert, dass je die untenliegende Fläche bei dem Querholz einen kleinen Absatz bildet und dadurch eine Gefällsverminderung erzeugt wird.

Die jetzigen, aus den begleitenden Zeichnungen ersichtlichen Verbauungswerke sind am 26. Juli des Jahres 1881 auf eine harte Probe gesetzt worden.

Der von Mittags 2 Uhr bis Abends 9 Uhr ununterbrochen an-

dauernde Regen trieb den Wildbach sehr stark an und es geriethen aus den obern noch unverbauten Theilen der Val di Mez und der Val Stablinas gewaltige Geschiebmassen in Bewegung und stürzten über die Sperren nach den tiefer gelegenen Strecken.

Ein einziger Stein, welcher wahrscheinlich aus der Val Stablinas herrührt und bei der Vereinigung mit der Val dell Era über der dortigen Sperre liegen blieb, also mindestens über sechs Sperren den Weg zurücklegen musste, hat einen cubischen Inhalt von 10 m<sup>3</sup>. Die an den Sperren und Sohlenversicherungen verursachten Beschädigungen sind unbedeutend zu nennen. Herr Gemeindepräsident Rud. Pünchera in Valcava, der sich grosse Verdienste um die Verbauungsangelegenheiten in seiner Heimathgemeinde erworben hat, schrieb hierüber am 31. Juli vorigen Jahres: „Wenn auch etwelche Beschädigungen zu notiren sind, so hat die Verbauung der Archa gronda sich doch grossartig bewährt.“



Die Resultate sind auch in Bezug auf Consolidirung der Hänge als ausgezeichnet zu nennen.

Soweit die Verbauung vorgeschritten ist, hat die Vertiefung der Sohle und die Unterspülung der seitlichen Bruchufer aufgehört, das Terrain ist fest und bietet dem Fusse, wenige Stellen — wo der blaue, sehr zähe Lehm oberflächlich liegt — ausgenommen, sichern Stand. Die früher so vielfach sich zeigenden Risse haben sich geschlossen und eine leichte Vegetation fängt an, Fuss zu fassen.

Eine Fläche von 10–12 ha ist dadurch für den Waldboden wieder gewonnen worden.

Wenn die Verbauung der Archa gronda für die Gemeinde Valcava auch zur Lebensfrage geworden war, so haben die dortigen Bewohner der kleinen Gemeinde die ihnen auferlegten Steuerbeiträge mit vielem Opfersinne getragen.

In der nun zwanzigjährigen Bauperiode sind an 80 000 Fr. verbaut worden. Seit dem Jahre 1871 sind auch Bundesbeiträge hiefür verabreicht worden, so dass im Ganzen an: a) Bundesbei-

tragen, b) Beisteuer des Cantons, c) Beisteuer der Privaten, Alles in Allem gerechnet 32'000 Fr. in runder Zahl an Unterstützungen für das gelungene, zwar noch nicht vollendete Werk beigetragen worden sind.

Dennoch blieb der Gemeinde eine schwere Last; es ergaben sich Jahrgänge, in welchen die auf unbewegliches Vermögen gelegten Steuern 10 und 12 %/oo betragen haben.

Die Wirkungen und Erfahrungen, welche man bei Verbauung auch dieses Wildbaches wieder hat beobachten können, drängen uns, die Frage einer kurzen Besprechung zu unterwerfen:

*„Ist es zweckmässig, die Verbauung einer Runse von Unten nach Oben oder aber in umgekehrter Richtung in Ausführung zu bringen?“*

Diese Frage kann nach meinem Dafürhalten nicht ganz allgemein bejaht oder verneint werden, weil dabei viel auf den Charakter des zu verbauenden Tobels, die Wassermenge, die Geschiebstransporte und auch darauf viel ankommt, ob in einer Runse schwere Schneelawinen niedergehen.

Meine Ueberzeugung geht dahin, dass es in den meisten Fällen gerechtfertigt erscheint, den Bau in der Weise von Unten nach Oben vorzunehmen, dass man eine Runse je nach ihrem Gefälle und der Terrainbeschaffenheit in verschiedene Sectionen unterabtheilt und das Verbauungswerk in der obersten Section von Unten nach Oben beginne und so stufenweise in die Niederung herabsteige.

In vielen Fällen sind die Geschiebsquellen in den obersten Zonen gelegen. Geht man dieser Zone direct auf den Leib, so können die Abbrüche um so schneller zur Ruhe gebracht und die Geschiebsquellen eher verstopft werden.

Man erreicht ferner den Vortheil, dass die vielen Schuttwalzen bei dem andern Bausystem die Werke in den untern Regionen nicht abnutzen oder gar zerstören. Damit ist im Weiteren ein directer Nutzen, d. h. eine directe Ersparniss verbunden.

Dieser letztere Punkt, welcher auch in der Archa gronda seine Bestätigung findet, bedarf noch einer Erläuterung.

Der Einbau von Sperrern hat immer eine streckenweise Gefällsverminderung zur Folge. Mag dieselbe von Unten oder Oben begonnen werden, so wird dadurch die Gewalt und das Fortschaffungsmoment für die Geschiebe gebrochen, beziehungsweise geschwächt und es lagern sich die Schuttwalzen da ab, wo das Gefälle unter den schon erstellten Sperrern anfängt schwächer zu werden.

Eine solche Ablagerung der noch nachkommenden Geschiebmassen ist in der Archa gronda bei der untersten Sperre in dem Maasse eingetreten, dass dieselbe ganz versandet d. h. zugedeckt ist, wie bei Nr. 6 des Längenprofils ersichtlich ist.

Wäre das Verbauungswerk in der obersten Section der Val di Mez begonnen worden, so würde wahrscheinlich die nämliche Wirkung unten eingetreten sein und man hätte es in diesem Falle nie für nöthig gehalten, bei Nr. 6 eine Thalsperre zu errichten und Geld dafür auszugeben.

Vor Anhandnahme einer Verbauung sollte daher jeweilen eine Runse in der ganzen Ausdehnung studirt und vermessen werden, um den richtigen und zweckmässigsten Gang der Verbauungsarbeit festsetzen zu können.

## Revue.

**Congrès d'électriciens.** — C'est le 15 octobre prochain que s'ouvrira à Paris, sur l'initiative du gouvernement, la conférence internationale d'électriciens. Avant de se séparer, les Chambres ont voté un crédit de 90 000 francs pour couvrir les frais de cette conférence, en ce qui concerne la participation des commissaires français. Une convention déterminera de quelle manière aura lieu, entre les divers Etats, la répartition des dépenses afférentes aux travaux qui seront prescrits par la conférence internationale.

C'est pour répondre à un vœu du congrès d'électriciens qui a siégé l'année dernière à Paris que le gouvernement français a provoqué cette conférence internationale. Celle-ci doit:

1° Procéder à des expériences pour la détermination de l'unité électrique;

2° Préciser les méthodes des observations pour l'électricité atmosphérique, afin d'en généraliser l'étude à la surface du globe;

3° Réunir des éléments statistiques relatifs à l'efficacité des paratonnerres et à l'action préservatrice ou nuisible des réseaux télégraphiques et téléphoniques;

4° Organiser l'étude systématique des courants terrestres sur des lignes télégraphiques;

5° Etudier les meilleures conditions d'établissement d'un réseau télégraphique, appliqué spécialement à la constatation de l'état météorologique du plus grand nombre de points utiles;

6° Déterminer un étalon définitif de la lumière.

Les nations qui se sont fait représenter au congrès d'électricité de l'année dernière viennent de nommer leurs délégués pour ces conférences internationales.

Une autre conférence, dont la réunion est également provoquée par le gouvernement français, se réunira à Paris à la même époque. C'est celle qui doit examiner les diverses questions relatives à la propriété et à la sécurité des câbles sous-marins.

Les appareils qui serviront aux expériences de la première conférence resteront la propriété de la France. Ajoutons que les dépenses doivent être couvertes en partie par le reliquat des bénéfices réalisés sur l'exposition d'électricité de l'année dernière.

(Moniteur industriel.)

**Cureur automatique pour rails de tramways.** — Ce cureur est un appareil assez simple et inventé dernièrement par M. Zielinski. Il se compose d'un mouvement de haut en bas ou du bas en haut (n° 1), puis d'un mouvement de droite à gauche ou de gauche à droite (n° 2), enfin d'un mouvement d'avant ou d'arrière (n° 3). — La première partie est un coussinet en fonte, boulonné sous le plancher du véhicule et à l'aplomb du milieu du rail. Ce coussinet est évidé au centre pour loger un ressort à boudin. — La deuxième partie (mouvement de droite à gauche et vice versa) est située au-dessous de la première et elle est évidée aussi verticalement pour loger la seconde moitié du ressort à boudin qui est fixé à la première partie. De plus elle est armée sur les deux côtés opposés de lames en fer qui coulisent verticalement dans les rainures pratiquées sur le coussinet. Par cette disposition on obtient le mouvement de descente ou d'ascension du cureur dans le rail creux. Cette pièce n° 2 est traversée horizontalement, à sa base, par un arbre en fer, qui porte à chaque extrémité un ressort à boudin chassant vers le centre et retenu par un écrou. Cet arbre est fixe en son milieu, au-dessous de la deuxième partie, sur la pièce n° 3 ou troisième partie de l'appareil. — La pièce n° 3 qui se trouve au-dessous de la pièce n° 2 est traversée vers le haut par cet arbre et porte à sa base un cureur en métal. Cette disposition permet ainsi les mouvements latéraux de gauche à droite ou vice versa.

Enfin deux ressorts à lame sont fixés, l'un devant, l'autre derrière la deuxième pièce et sont chacun armés d'une roulette qui s'appuie sur la pièce n° 3 qui est le cureur proprement dit et qui lui permet le troisième mouvement, en avant ou en arrière (suivant le sens de la marche du véhicule), lorsqu'il y a rencontre d'un obstacle fixe que le cureur doit franchir. La forme de ce cureur est telle qu'il constitue une espèce de cuillère qui ramasse aisément et rejette facilement hors du rail les poussières, les boues, les petites et moyennes pierres etc. qu'elle rencontre.

F. Fayod.

## Concurrenzen.

**Concurrenz für Entwürfe zu einem Mustertheater.** — Der Vorstand der allgemeinen deutschen Ausstellung auf dem Gebiete der Hygiene und des Rettungswesens theilt mit, dass, nachdem in Folge des Brandunglückes am 12. Mai dieses Jahres der Termin zur Einsendung der Entwürfe vorläufig aufgeschoben (vide Band XVI pag. 132), derselbe jetzt, wo die Reconstruction des Unternehmens gesichert, auf den 30. Juni 1883 festgesetzt worden sei.

**Concurrenz zur Erlangung grundlegender Ideen für eine später auszuschreibende Concurrenz für ein Volksbad in Basel.** — So ungefähr könnte man das uns vom Sanitätsdepartement des Cantons Basel-Stadt zugesandte Concurrenzprogramm überschreiben. Dasselbe lautet wörtlich wie folgt:

„Nachdem im Schoosse der gemeinnützigen Gesellschaft die Errichtung eines Volksbades angeregt und nachdem das Sanitätsdepartement