

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 109/110 (1937)  
**Heft:** 25

**Artikel:** Nochmals Drahtseil-Macharten und Drahtseil-Normen  
**Autor:** Oechslin-Bucher, H.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-49070>

#### **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**

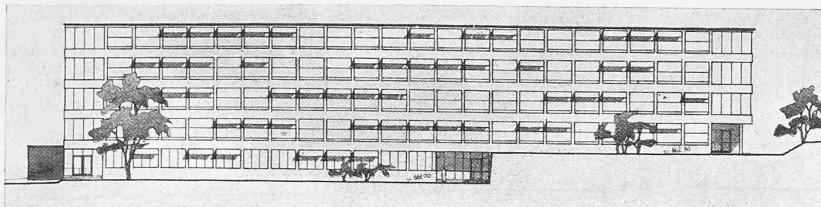
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées 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:** 15.01.2026

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

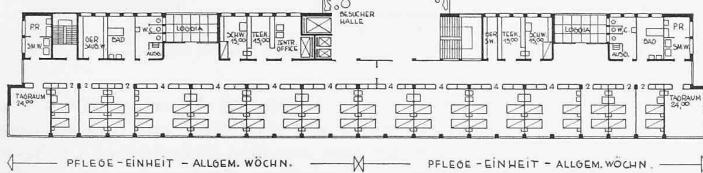


6. Preis (2000 Fr.), Nr. 36.

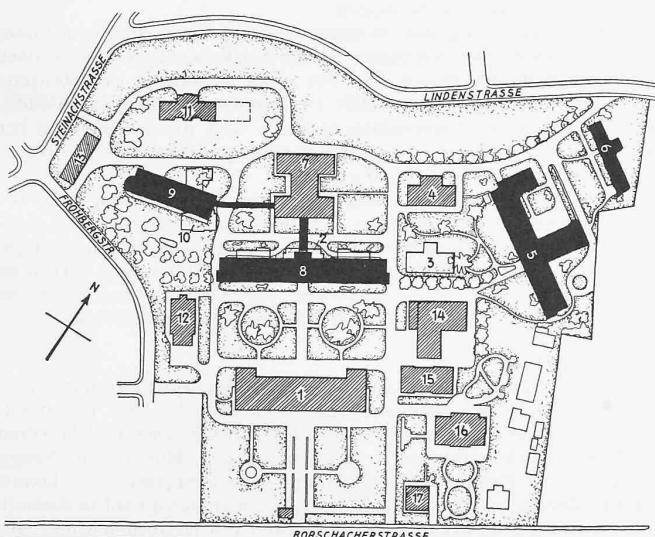
EUGEN KÜRY,  
Arch. in Rapperswil.

Frauenspital  
Südwestfront und  
Grundriss, 1:800.

#### 2. OBERGESCHOSS



#### GEBARÄDETEILUNG



6. Preis, Entwurf Nr. 36. Lageplan 1:4000. — Legende siehe Seite 301.

Das Preisgericht empfiehlt, den Verfasser des mit dem 1. Preis ausgezeichneten Entwurfes mit der Weiterbearbeitung der Bauaufgabe zu betrauen.

Die Eröffnung der Umschläge ergibt folgende Projektverfasser:

1. Preis (5000 Fr.): Entw. Nr. 54, Fritz Engler, Arch., Wattwil.
2. Preis (4000 Fr.): Entw. Nr. 34, Karl Kaufmann, Willy Heitz, Erwin Anderegg, Arch., alle in Wattwil.
3. Preis (3500 Fr.): Entw. Nr. 43, Armin Baumgartner, Arch., Zürich.
4. Preis (3000 Fr.): Entw. Nr. 8, Richard Zangger, Arch., Zürich.
5. Preis (2500 Fr.): Entw. Nr. 2, A. C. Müller, Arch. S.I.A., Zürich.
6. Preis (2000 Fr.): Entw. Nr. 36, Eugen Küry, Arch., Rapperswil.

Ankäufe zu je 1000 Fr.:

Entwurf Nr. 31, Benjamin Mooser, Zürich.

Entwurf Nr. 38, Wilhelm Müller, Zürich.

Entwurf Nr. 52, R. Steiger, Arch., Zürich und H. Guggenbühl, Arch., St. Gallen.

St. Gallen, den 22. Januar 1937.

Das Preisgericht:

Landammann Dr. K. Kobelt,

Kantonsbaumstr. A. Ewald, Stadbaumstr. P. Trüdinger, St. Gallen, Arch. Otto Pfister (Zürich), Arch. Hermann Baur (Basel), Arch. Martin Risch (Zürich);

Dr. med. A. Brunner, Dr. med. P. Jung (St. Gallen).

## Nochmals Drahtseil-Macharten und Drahtseil-Normen

Von H. OECHSLIN-BUCHER,  
Techn. i. Fa. E. Fatzer A.-G., Romanshorn

Der in der «SBZ» vom 27. Febr. d. J. veröffentlichte Artikel von Ing. Rud. Reger «Zur Revision der Schweiz. Drahtseil-Normen» enthält u. a. etwelche Aufklärung über das von Amerika stammende «Tru-Lay»-Verfahren. In ergänzendem Sinne sind folgende Ausführungen aufzufassen.

Die Herstellung drallarmen und spannungsfreier Drahtseile ist heute ganz allgemein üblich. Es werden von Drahtseilfabriken auf anderen Wegen Drahtseile hergestellt, die nicht wie die «Tru-Lay»-Drahtseile drallfrei, sondern wie bereits erwähnt, drallarm sind, im übrigen aber die selben Eigenschaften besitzen, ohne mit kostspieligen Lizenzgebühren behaftet zu sein. Die von der Fa. E. Fatzer A.-G. in Romanshorn hergestellten «Defag-Lay»-Drahtseile beruhen ebenfalls auf dem Prinzip der Rückdrehung und des Vorformens. Durch die Rückdrehung soll das Seil drallarm, durch das Vorformen spannungsfrei erzeugt werden. Der Ausdruck «Rückdrehung» ist ebenso zutreffend wie irreführend. Seine Berechtigung ist damit begründet, dass beispielsweise bei der Fabrikation eines drallarmen Kreuzschlagseiles die Drehrichtung der die Spulen tragenden Bügel entgegengesetzt ist derjenigen des Maschinenkorbes, d. h. dreht sich der Maschinenkorb rechts, so drehen sich gleichzeitig die im Korb sitzenden Spulen links, die Drehrichtungen der Litzen und des Seiles kreuzen sich, daher auch die Bezeichnung «Kreuzschlag», und weil Maschinenkorb und Bügel sich in entgegengesetzter Drehrichtung bewegen, wird der täuschen Eindruck der «Rückdrehung» erweckt. In Wirklichkeit findet aber nicht ein Rückdrehen = Aufdrehen, sondern ein «Zudrehen» statt.

Das Prinzip der Rückdrehung fällt zusammen mit dem Bau der Hausmaschinen zum Schlagen der Hanfseile, geht somit auf die zweite Hälfte des letzten Jahrhunderts zurück. Die Natur der zu Seilen zu verarbeitenden Faserstoffe (Hanf, Flachs, Baumwolle) bedingte diese Vorrichtung, da ohne angemessene «Rückdrehung» die Litzen gar nicht verarbeitet werden können. Neu ist somit nur die Anwendung des Prinzipes der Rückdrehung für die maschinelle Herstellung der Drahtseile. Der Drahtseiler, der seine Seile auf der Seilerbahn, oder bei grösseren Längen im Freien fabriziert, bezeichnet fachgemäß diese Rückdrehung als «Vordraht», d. h. Vordrehung, niemals aber als «Rückdraht» bzw. Rückdrehung. Dieser Umstand des «Vordrahtes» erklärt daher auch die Vorzüglichkeit der von Hand hergestellten Drahtseile, die gewissermassen schon das Prinzip der drallarmen Machart verwirklichten.

Der Unterschied zwischen einem normal geschlagenen Drahtseil und einem solchen mit Rückdrehung besteht somit darin, dass beim ersten Drahte und Litzen sich neutral um die Seele legen, während beim zweiten auf eine neutrale Umdrehung von  $360^\circ$  (gleichbedeutend mit Schlaglänge) noch eine zusätzliche axiale Vordrehung erfolgt, die je nach Material und Konstruktion variiert. Durch das Vorformen werden Litze und Seil spannungsfrei. Infolge des Biegens über ihre Elastizitätsgrenze springen

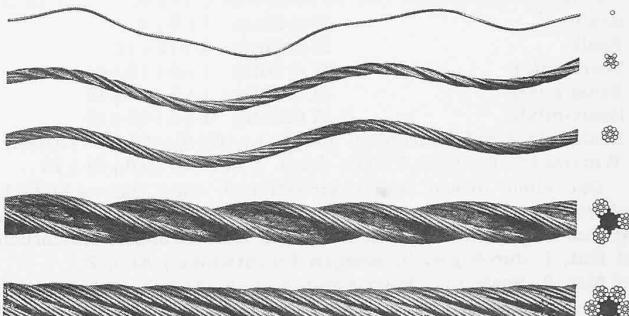


Abb. 5. Drahtseil 20 mm Ø Seale, 6×19 Drähte (9×1,6 + 9×0,9 + 1×1,9) blank, Förderseildraht mit 150/160 kg/mm<sup>2</sup> Bruchfestigkeit, Albertschlag und «DEFAG-LAY»-Machart. Dargestellt sind: das fertige Seil; das selbe mit nur 3 Litzen; eine komplette Litze; die selbe mit 4 wechselweise abgelösten Drähten; ein einzelner, äusserer Draht. — Typisch ist das gleichmässige Anliegen der 3 Litzen um die Hanfseele, sowie der einzelnen Drähte um den teilweise blosgelegten Litzenkern. Charakteristisch erkennbar ist auch die symmetrische einfache Spiralform der Drahtseillitzen und die doppelte Spiralform des einzelnen Drähtes.

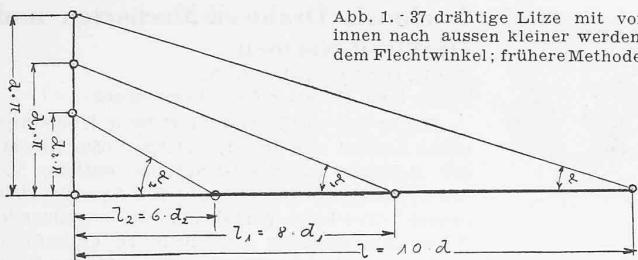


Abb. 1. 37 drähtige Litze mit von innen nach aussen kleiner werdendem Flechtwinkel; frühere Methode.

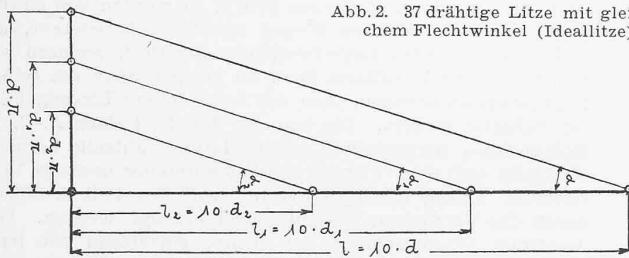


Abb. 2. 37 drähtige Litze mit gleichem Flechtwinkel (Ideallitze).

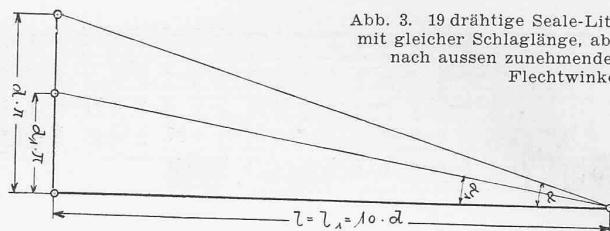


Abb. 3. 19 drähtige Seale-Litze mit gleicher Schlaglänge, aber nach aussen zunehmendem Flechtwinkel.

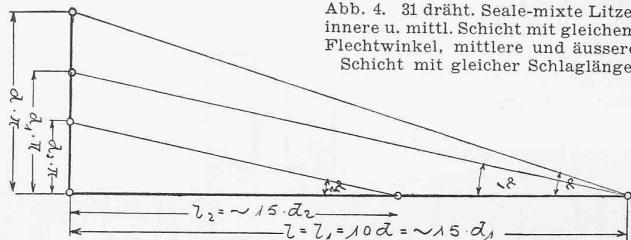


Abb. 4. 31 dräht. Seale-mixte Litze, innere u. mittl. Schicht mit gleichem Flechtwinkel, mittlere und äussere Schicht mit gleicher Schlaglänge.

Draht und Litze nicht mehr in ihre ursprüngliche geradlinige Längsaxe zurück, sondern behalten die spiralförmige Verbiegung bei. Es wäre nun denkbar

1. drallarme, aber nicht spannungsfreie,
2. spannungsfreie, aber nicht drallarme

Drahtseile herzustellen. Das erste Verfahren ist praktisch durchführbar und ergibt Seile von festem Gefüge, die aber nicht «tot» sind, sondern wie normal hergestellte Drahtseile infolge der nicht eliminierten Torsions- und Federkraft-Spannungen aufspringen; dagegen ist die «Klinkenbildung», das «Krangen» behoben. Anders verhält es sich mit der zweiten erwähnten Herstellung spannungsfreier aber nicht drallarmer Seile. Ein derartiges, also ohne Vordrehung aber vorgeformtes Seil schliesst die Gefahr des «Schwammigwerdens» in sich, weil durch Auslösen des Dralls ein Aufdrehen und Lockern besonders der um die Seele vereinigten Litzen erfolgen kann.

Als logische Schlussfolgerung ergibt sich somit, dass im Prinzip spannungsfreie Drahtseile gleichzeitig drallarm sein müssen, weil die Vordrehung oder der Vordraht es ist, der ein straffes Anliegen um die Seele erwirkt und das Zurückdrehen, bzw. die Drallbildung verhindert. Nicht uninteressant wirkt das Bild eines «defagierten» Drahtseiles in Seale-Konstruktion, das, trotzdem nur die Litzen vorgeformt sind, sich genau gleich verhält wie mit vorgeformten Litzen und Drähten (Abb. 5).

\*

Was nun die von Prof. M. ten Bosch in «SBZ» vom 29. Aug. 1936 aufgegriffene *Revision der Schweiz. Drahtseil-Normen* betrifft, so kann diese Anregung sowohl bei den Drahtseil-Interessenten als auch bei den Drahtseil-Erzeugern nur allgemeine Zustimmung auslösen. Es fragt sich nur, welche Seilkonstruktionen genormt werden können und sollen. Als konstruktive Neuerungen dürften in Frage kommen Drahtseile bestehend aus:

1. Litzen mit mehreren Drahtschichten von einheitlichem Draht-Ø, bei denen die einzelnen Drahtschichten sich nicht überkreuzen (Ideallitze).

2. Komound-Litzen mit verschiedenem Draht-Ø und zwar:  
 a Seale 19 drähtig 1+9+9  
 b Seale 25 drähtig 1+12+12  
 c Warrington 19 drähtig 1+6+(6+6)  
 d Seale-mixte 31 drähtig 1+6+12+12  
 e Seale-mixte 37 drähtig 1+6+15+15  
 f Seale-mixte m/Fülldrähten desgl. 1+(6+6)+12+12 (Fisea)  
 g Warrington-mixte m, Fülldr. desgl. 1+(6+6)+(6+6)+12

Bei allen diesen Seilkonstruktionen wird das schädliche Ueberkreuzen der einzelnen Drahtschichten vermieden und zwar wie aus obenstehenden schematischen Darstellungen ersichtlich: bei Kat. 1. durch gleichmässigen Flechtwinkel, Abb. 2, bei Kat. 2. Seale und Warrington a, b, c, Abb. 3, durch gleichmässige Schlaglänge und bei Kat. 2. Seale-mixte und Warrington-mixte d, e, f und g, Abb. 4, teils durch gleichen Flechtwinkel, teils durch gleiche Schlaglänge.

In kuranter Weise und mit vorzüglichen Resultaten haben sich die Seale- und Seale-mixte-Konstruktionen eingeführt. Aber als nicht angebracht erscheint die Ausschaltung der mehrschichtigen Litzen mit einheitlichem Draht-Ø (48—61—91 Drähte). Bei sorgfältigem Aufbau nach dem vorstehend erwähnten Prinzip der «Ideallitze» dürften diese sich den verschiedenen

Komound-Konstruktionen für bestimmte Verwendungszwecke als überlegen erweisen, nicht nur in Bezug auf Biegsamkeit, sondern besonders auch der sich aus dem einheitlichen Draht-Ø ergebenden, gleichmässiger verteilten Zugbeanspruchung der einzelnen Drahtelemente wegen.

Die Normierung der 8-litzigen Seile sei in zustimmendem Sinne erwähnt. Der Verfasser dieses Artikels erinnert sich, dass in seiner früheren Praxis bis vor etwa 30 Jahren grösstenteils 8-litzige, von Hand hergestellte Drahtseile für die verschiedensten industriellen Verwendungsgebiete und ganz besonders für Aufzüge und grosse Kraftübertragungen geliefert wurden, die in jeder Hinsicht völlig befriedigten.

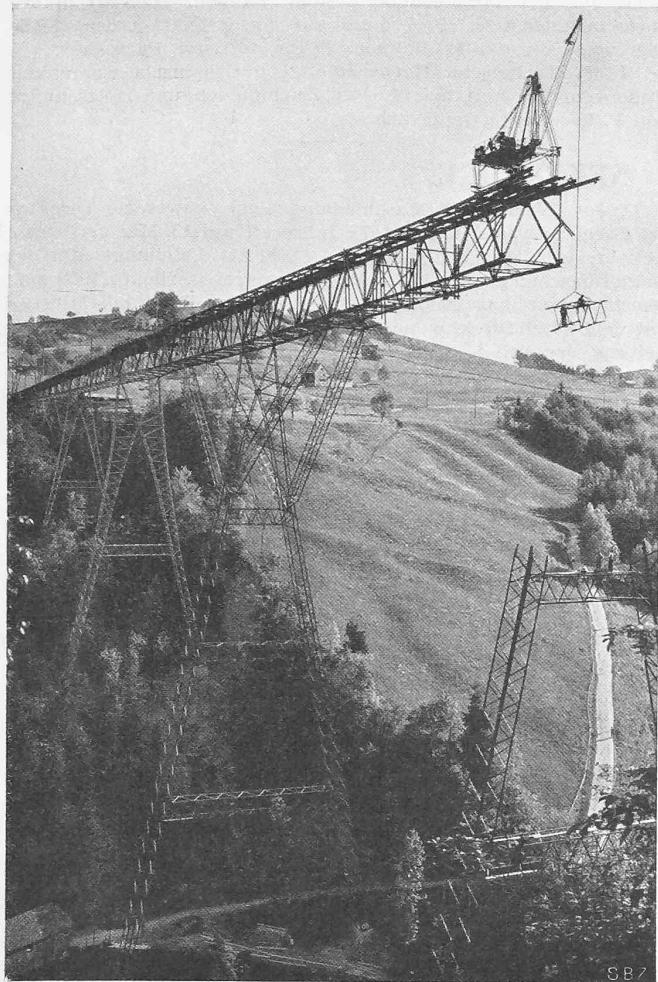
Dasjenige nun herauszugreifen und zu ergänzen, was erfahrungsgemäss den schweiz. Drahtseil-Interessenten und Verbrauchern als zweckmässig erscheint, ist Sache der Normierungskommission des VSM. Die vorstehenden Ausführungen verfolgen lediglich das Ziel der Aufklärung und Orientierung über die gegenwärtige konstruktive Entwicklung des Drahtseiles.

#### Schlusswort.

Meiner Anregung in der «Schweiz. Bauzeitung» vom 29. Aug. 1936, dem Schweiz. Normenbureau eine Revision der Drahtseilnormen nahezulegen, haben nun alle Schweiz. Drahtseilfabriken (Schweiz. Drahtseilindustrie in Schaffhausen, Kabelwerke Brugg A.-G. und E. Fatzer A.-G. in Romanshorn) zugestimmt. Damit ist der Zweck erreicht; das V.S. M.-Normenbureau sollte deshalb das Normblatt 11403 zurückziehen und die Neubearbeitung unverzüglich in Angriff nehmen. Einigkeit besteht auch wohl darin, dass für die neuen Normen die Seale-Machart den Vorzug verdient. Zur Diskussion steht noch die Frage, ob das bisherige 6-litzige Seil nicht durch das 8-litzige zu ersetzen sei, was z. B. von der A.-G. Fatzer in Romanshorn empfohlen wird. Wenn die Interessenten, Drahtseilfabrikanten und Verbraucher, die geringen Kosten der Versuchseinrichtung übernehmen würden, wäre ich gerne bereit, die angeregten Versuche zur Klärung dieser Frage im Laboratorium für Maschinenelemente an der E. T. H. kostenlos durchzuführen. Weiter möchte ich vorschlagen, die Normung zunächst auf Seile mit zwei Drahtlagen zu beschränken, da hier eine Uebereinstimmung am leichtesten zu erreichen ist.

Aus den Einsendungen, die meine Anregung zur Folge hatte, möchte ich nur einen Punkt hervorheben, der für die Normung von Interesse ist. Ing. Reger begründet seine ergänzende Zuschrift damit, dass ich in meiner Einsendung «ausschliesslich» Konstruktionen der «Schweiz. Seilindustrie Schaffhausen» behandelt hätte (eine neue Spezialkonstruktion der S.S.I. wird darin mit zwei Zeilen erwähnt!). Meine Bemerkung, dass die Schweiz über eine leistungsfähige Drahtseilindustrie verfügt, bezieht sich auf alle Fabriken; unangemehmer mag es für das K.W.B. gewesen sein, dass ich die Vorzüge der «Tru-Lay»-Seile nicht besonders hervorgehoben habe. Nach meiner Ueberzeugung steht aber heute fest, dass wohl alle Drahtseilfabriken Seile mit sog. «vorgeformten» Drähten herstellen, sei es unter dem Namen Tru-Lay (Brugg), Oxlay (Schaffhausen) oder Defag-Lay (Romanshorn). Diese Feststellung ist wesentlich, denn solange nicht die Ueberlegenheit irgend einer der erwähnten Schlagarten durch unparteiische Versuche nachgewiesen ist, muss bei der Normung *Gleichwertigkeit* angenommen werden. Die neuen Normen können demnach nur Seile mit «vorgeformten» Drähten vorschreiben.

M. ten Bosch.



Sitterbrücke Haggen-Stein im Bau.  
Entwurf Dipl. Ing. RUD. DICK (Luzern).

Ausführung ERNST SCHEER, Eisenbau (Herisau).

Phot. Zumbühl, St. Gallen.

zwei Ursachen und Triebfedern haben: entweder eine erstaunliche Unwissenheit ihres Autors, oder — was noch viel schlimmer wäre — böswillige Verleumdungs-Absicht.

Im Interesse des guten Rufs sowohl Peter Meyers wie unserer E. T. H. können wir nicht umhin, diese Feststellung zu machen.  
Die Redaktion.

#### 14. Internat. Architekten-Kongress in Paris

Da der Termin dieses vom Comité Permanent Intern. des Architectes (Vorsitz: Arch. P. Vischer, Zentralpräsident des S.I.A., Basel) und den französischen Architektenorganisationen veranstalteten Kongresses in die Nähe rückt, sei nochmals auf das ausführliche Programm hingewiesen, das beim Sekretariat des S.I.A. samt Anmeldeformular zu beziehen ist; die Anmeldung hat umgehend zu geschehen.

Vom Eröffnungsakt im Hôtel de Ville (Montag, 19. Juli) fährt man die Seine hinunter in die Ausstellung, wo zunächst die inhaltreichen Fragen der gemeinsamen Mission von Architekt und Unternehmer, sowie der rechtlichen Stellung des Architekten und seiner Verantwortlichkeit behandelt werden. Am zweiten Tag redet man über den Einfluss der einheimischen Baustoffe auf die Gestaltung der Bauten, über Berufs-Ausbildung, städtebauliche Probleme und die Entwicklung des Architekten-Berufes im Allgemeinen. Der frühe Abend, sowie der nächste Tag führen die Teilnehmer zur Besichtigung alter und neuer Pariser Bauten. Am Donnerstag wird die Sitzungsarbeit erneut aufgenommen, und durch ein Nachtfest abgeschlossen, worauf der Freitag noch technische Besichtigungen, und der Samstag ein offizielles Bankett bringen. — Am Montag, den 26. Juli fährt man nach Reims, am Dienstag/Mittwoch nach Le Havre und Mont St. Michel.

Die schweizerische Vertretung im C. P. I. A. besteht aus den Architekten P. Vischer, L. Jungo, A. Laverrière und A. Guyonnet. Dem nachdrücklichen Hinweis auf die Schönheiten von Paris und der Ausstellung, die anlässlich des Kongresses nicht nur mit finanziellen Vorteilen, sondern in der guten Gesellschaft sachverständiger Kollegen besichtigt werden können, möchten wir den Wunsch beifügen, dass unsere Schweizer-Delegation recht zahlreichen Zuzug aus dem ganzen Land erhalte.

#### MITTEILUNGEN

**Die Bodenverfestigung durch Schwingrüttler** vollzieht sich durch Lösen der Kohäsions- und Reibungskräfte infolge der über eine gewisse Amplitude hinausgehenden Schwingungen. Dadurch erhalten die einzelnen Teilchen die Möglichkeit, enger zusammenzusacken und so die innere Reibung und die Kohäsion zu erhöhen. Die grössten Effekte werden erzielt, wenn die Frequenz der störenden Schwingung möglichst nahe an die Eigenfrequenz des Erregers auf dem betreffenden Boden herankommt. Diese beträgt für den 25 t schweren Losenhausen-Rüttler auf den meisten Böden zwischen 13 und 16 Hz. Bei schweren Böden ist die Kohäsion oft zu gross, als dass sie durch blosses Einrütteln überwunden werden könnte; das Rüttelverfahren ist also in erster Linie für leichtere Böden geeignet. Ramspeck berichtet in der «Bautechnik» vom 16. April 1937 ausser von Anwendungen beim Bau der Autobahnen, bei denen beachtliche Verdichtungsgrade auch in 2,5 m hohen Anschüttungen erzielt wurden, von der Verdichtung des Untergrundes der Fundamente schwerer Maschinen. Die ohne diese Massnahmen zu befürchtenden Setzungen sind durch das Einrütteln vorweggenommen, sodass sie später nicht mehr auftreten können. Die Senkung der Sohle durch das Einrütteln hatte im gegebenen Fall 18 cm betragen.

**Vom Bau der Sitterbrücke Haggen-Stein** (Appenzell), deren Hauptdaten samt Plan wir auf den Seiten 177/178 von Bd. 107 gebracht, zeigen wir hier ein Montagebild des rechtsufrigen, 85 m hohen Flusspfeilers 5, der vom Freivorbau über der Hauptöffnung aus aufgebaut wird; die schrägen Stützen am Hauptpfeiler 4 sind provisorisch. Das Bild zeigt in der Ecke links unten die alte Holzbrücke und von ihr am linken Hang nach rechts ansteigend das alte Strässchen, das sich ungefähr in halber Bildhöhe nach links wendet, um die Böschungskante zu erreichen, von wo die neue Brücke den Talübergang bewerkstelligen wird.

**Wärmezählung im Fernheizwerk der Kehrichtverbrennungsanstalt Zürich.** In dieser Anstalt verbrennen täglich 130-180 t Kehricht, wobei pro Tonne 1,1-1,2 t Dampf von etwa 650 Cal/kg Wärmeinhalt gewonnen werden können. In fünf Gegenstromgefassen findet eine Wärmeabgabe vom Dampf an das durch drei Zentrifugalpumpen umgewälzte Heisswasser von 120° C statt. Abnehmer dieser Wärmemengen sind die Schweiz. Bundesbahnen.

<sup>1)</sup> «Zur Architektur der Reformierten Kirche» in Bd. 78 S. 195 (1921); desgleichen neuerdings in Bd. 105, S. 225 (1935).