

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 82 (1964)  
**Heft:** 23

**Artikel:** Ermüdungsversuche an Spanngliedern vorgespannter Tragwerke  
**Autor:** Sagelsdorff, R. / Dietrich, H.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-67517>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 02.04.2025

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

nüancierte Grösse, eine lockere Ordnung. Im Quartier wie in der Wohnung führt die Entwicklung zur weitergehenden Kongruenz aller Manifestationen der heutigen Gesellschaft: Die heutige Zeit als solche sucht ihren Ausdruck.

Gewiss ist der Adliswiler Wettbewerb ein Einzelfall und sein erster Preis eine Einzellösung. Diese widerspiegelt aber so deutlich die heutigen Bestrebungen und bringt sie so überzeu-

gend zum Ausdruck, dass sie ohne weiteres Allgemeingültigkeit beanspruchen kann, zumindest was das Verhältnis Wohnung - Quartier - Landschaft betrifft. Denkt man an die anfängliche Fragestellung zurück, muss man gestehen, dass man nicht nur vor einem gemeisterten Sonderfall, sondern vor einer geglückten Wohntypenkombination als solcher und vor einer überlegenen und zukunftsweisenden Stellungnahme zum heutigen Wohnproblem

steht. Auf jeden Fall dürfte die Vorstadtplanung Adliswil vermutlich in noch eher grösserem Masse als ihre berühmte Vorgängerin, die benachbarte Siedlung Neubühl, einen Markstein im schweizerischen Wohnbau bilden und man kann auf ihre Verwirklichung nur gespannt sein.

Adresse des Verfassers: Robert R. Barro, dipl. Arch., Seestrasse 7, Zürich 2.

## Ermüdungsversuche an Spanngliedern vorgespannter Tragwerke

DK 624.012.47:69.001.4

Von R. Sagelsdorff, dipl. Ing., Eidg. Materialprüfanstalt, Dübendorf, und H. Dietrich, dipl. Maschinen-Techniker, Losinger & Co. AG, Bern

### 1. Allgemeines

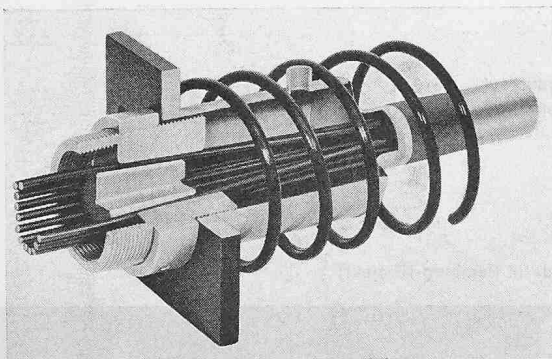
Die Anforderungen, welche an ein Spannglied gestellt werden, sind mannigfaltig: Zuverlässiges Einhalten der garantierten Festigkeitseigenschaften des Spannstahls, sichere Verankerung der Drähte, einwandfreie Vorspannung und Injektion sowie korrekte Kraftübertragung auf den Beton.

Diese Forderungen bilden die Grundlage für die Entwicklung und Prüfung eines Spannverfahrens. Unter den verschiedenen notwendigen Untersuchungen an einem Spannglied ist die Ermüdungsprüfung die wichtigste und in bezug auf dessen Verankerung die strengste. Beim Ermüdungsversuch wird untersucht, ob die Kraftübertragung vom Spannstahl auf den Ankerkörper auch unter dynamischer Belastung gewährleistet bleibt. Zudem werden die einzelnen Glieder eines Spannkabels — die Verankerungsteile und die Spanndrähte — auf ihre Ermüdungsfestigkeit geprüft.

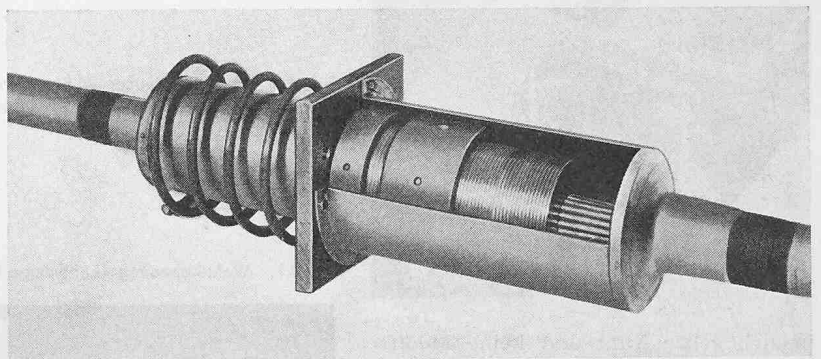
Im Jahre 1959 hat die Bauabteilung der Generaldirektion der SBB Richtlinien über die Beschaffenheit und Prüfung von Stahldraht und Kabeln für Spannbeton-Konstruktionen herausgegeben. In bezug auf die Ermüdungsfestigkeit wird in diesen Richtlinien folgende Anforderung an ein Spannkabel gestellt: «Bei  $2 \cdot 10^6$  Lastwechseln soll eine Wechselbeanspruchung mit folgender Amplitude ertragen werden:  $\sigma_{max} = 0,70 \beta_z$ ,  $\sigma_{min} = 0,65 \beta_z$ . Der Versuch ist an einem Balken oder einer geeigneten Einrichtung mit nicht injizierten Kabeln durchzuführen. Er ist an einem baupraktischen Kabel ohne irgendwelche den Versuch begünstigende Präparation von Kabel oder Verankerung durchzuführen.»

Diese Anforderung ist auch im Vorschlag für die Revision der S. I. A.-Norm Nr. 162 (1956) enthalten.

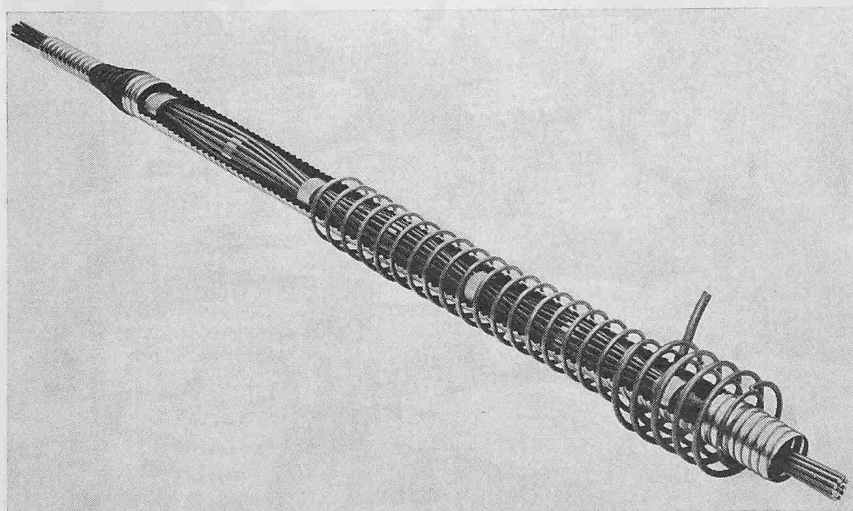
Gemäss diesen Richtlinien wurden in den Jahren 1962 und 1963 verschiedene Spannkabel VSL an der Eidg. Mate-



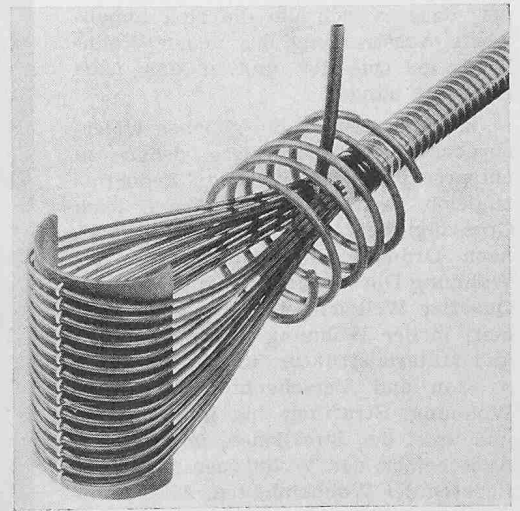
Typ M



Typ C



Typ I



Typ U

Bilder 1 bis 4. Spanngliedverankerungen VSL

rialprüfungsanstalt in Dübendorf auf Ermüdung geprüft. Nachfolgend werden die Versuche beschrieben.

## 2. Versuchsgegenstand

Die Ermüdungsprüfung erfolgte an 4 m langen, nicht injizierten Spannkabeln, bestehend aus glattem, patentiertem, kaltgezogenem Spannstahl mit 14 bis 42 Drähten  $\varnothing$  7 mm (St. 150/170) oder 12 bis 36 Drähten  $\varnothing$  8 mm (St. 140/160), je nach Kabelgrösse, und den folgenden Verankerungen (Bilder 1 bis 4):

Bewegliche Verankerungen  
VSL Typ 65, 90, 125 und 170 M  
VSL Typ 65, 90, 125 I  
Feste Verankerungen  
VSL Typ 65 und 170 U  
Kabelkupplung  
VSL Typ 125 und 170 C

Für die Typen VSL 65, 90, 125 und 170 F können die Resultate der M-Verankerung übernommen werden.

## 3. Versuchsordnung

Die Anordnung für die Durchführung der Ermüdungsversuche ist in Bild 5 dargestellt. Die Versuchseinrichtung besteht aus einem festverstrebt Stahlrahmen, zwei 50-t- Druckzylindern, 2 bis 3 Amsler-Pulsatoren und einem Wiegebalken, so dass gemäss Hebelgesetz das Spannkabel mit grösseren Kräften pulsiert werden kann, als dies bei einem direkten Lastangriff über den Druckzylindern möglich wäre. An die untere Verankerung wurde ein Messtab mit aufgeklebten Messtreifen gekuppelt, der eine genaue Kraftmessung im Spannglied ermöglichte. Der Messtab wurde vor dem ersten Ermüdungsversuch geeicht und periodisch nachgeeicht. Die Abweichungen betragen weniger als 0,5 %.

Ein elektronischer Schreiber, System Offner, registrierte automatisch alle zwei Stunden die Werte des Messtabes. Dadurch war es möglich, die Kraft im Spannglied ständig zu überwachen. Ein empfindlicher Erschütterungsgeber registrierte zusätzlich die Drahtbrüche. Somit konnte genau festgestellt werden, nach wievielen Lastwechseln der Ermüdungsbruch erfolgte. Die Spannkabel wurden stehend angeordnet.

Um ein Bild über die Lastverteilung zu erhalten, wurde bei einem 125-t-Kabel in halber Höhe auf jeden dritten Draht ein Dehnungsmesstreifen geklebt. Die Spannungsunterschiede lagen in der Grössenordnung von 1 %.

Schluss Seite 418

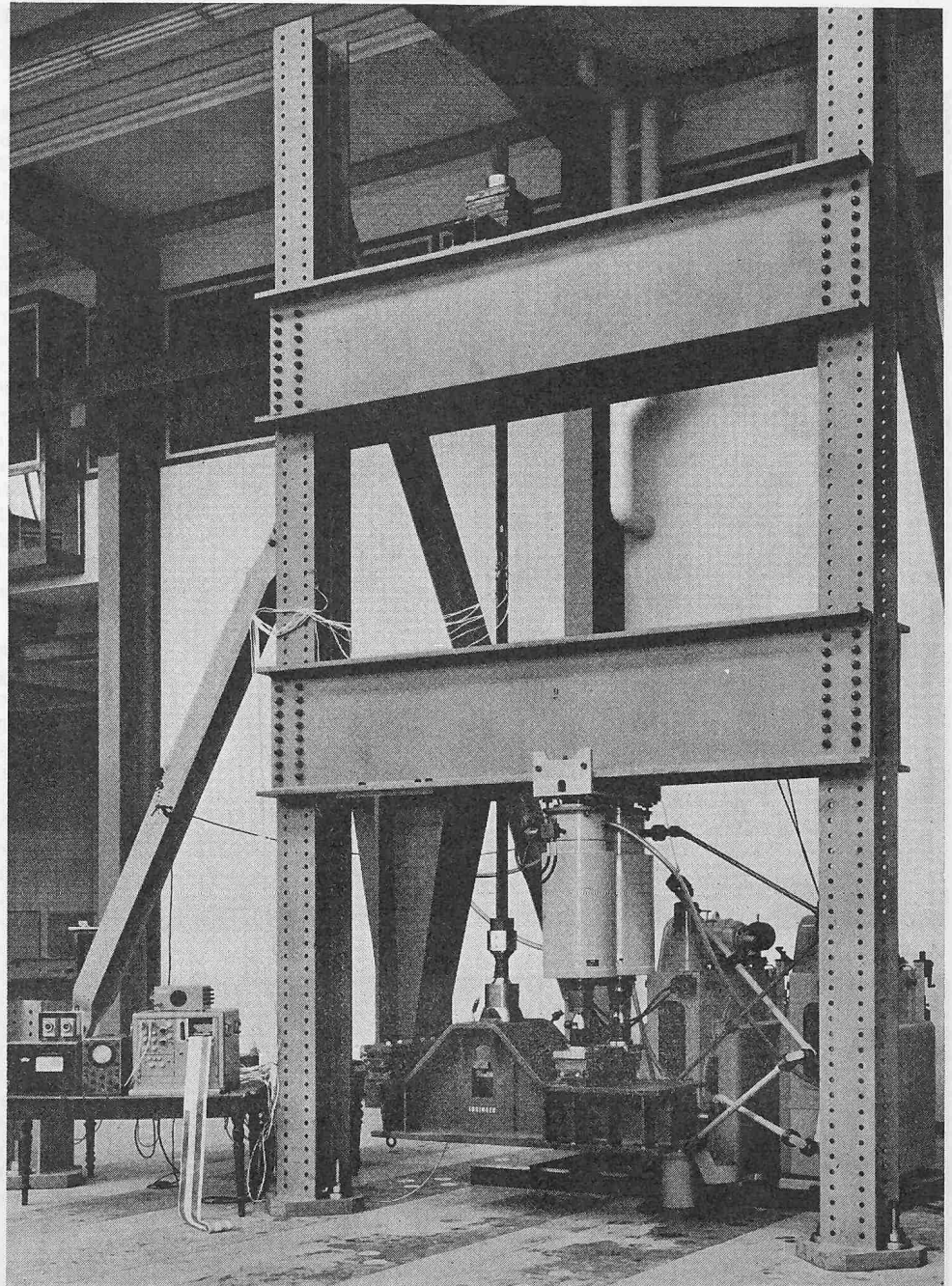


Bild 5. Versuchsordnung für einen Ermüdungsversuch an einem Spannkabel VSL 125 MM; Aufspannboden EMPA, Dübendorf (EMPA-Bericht Nr. 75246/1)

Tabelle 1. Zusammenstellung der Versuchsergebnisse

| Spannglied                       | Erste Spannungsstufe             |                                  | Letzte Spannungsstufe            |                                  | Laststufen bis zum ersten Drahtbruch |
|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|
|                                  | $\sigma_0$<br>kg/mm <sup>2</sup> | $\sigma_u$<br>kg/mm <sup>2</sup> | $\sigma_0$<br>kg/mm <sup>2</sup> | $\sigma_u$<br>kg/mm <sup>2</sup> |                                      |
| VSL 65 IGM (12 $\varnothing$ 8)  | 106                              | 99                               | 108                              | 99                               | 2                                    |
| VSL 65 UM (12 $\varnothing$ 8)   | 106                              | 99                               | 121                              | 98                               | 7                                    |
| VSL 90 MCM (18 $\varnothing$ 8)  | 106                              | 99                               | 114                              | 98                               | 5                                    |
| VSL 90 ICM (18 $\varnothing$ 8)  | 106                              | 99                               | 110                              | 99                               | 3                                    |
| VSL 125 IM (28 $\varnothing$ 7)  | 112                              | 104                              | 119                              | 104                              | 3                                    |
| VSL 125 IM (24 $\varnothing$ 8)  | 106                              | 99                               | 114                              | 99                               | 3                                    |
| VSL 125 MM (24 $\varnothing$ 8)  | 106                              | 99                               | 111                              | 99                               | 3                                    |
| VSL 125 ICM (24 $\varnothing$ 8) | 106                              | 99                               | 108                              | 99                               | 2                                    |
| VSL 170 MCM (30 $\varnothing$ 8) | 106                              | 99                               | 118                              | 99                               | 7                                    |
| VSL 170 MCM (30 $\varnothing$ 8) | 106                              | 99                               | 110                              | 99                               | 3                                    |
| VSL 170 MM (42 $\varnothing$ 7)  | 116                              | 104                              | 119                              | 104                              | 2                                    |
| VSL 170 MCM (36 $\varnothing$ 7) | 112                              | 104                              | 122                              | 104                              | 6                                    |
| VSL 170 MM (42 $\varnothing$ 7)  | 112                              | 104                              | 116                              | 104                              | 2                                    |
| VSL 170 UM (30 $\varnothing$ 8)  | 106                              | 99                               | 114                              | 99                               | 4                                    |

# Wenn

es darauf ankommt

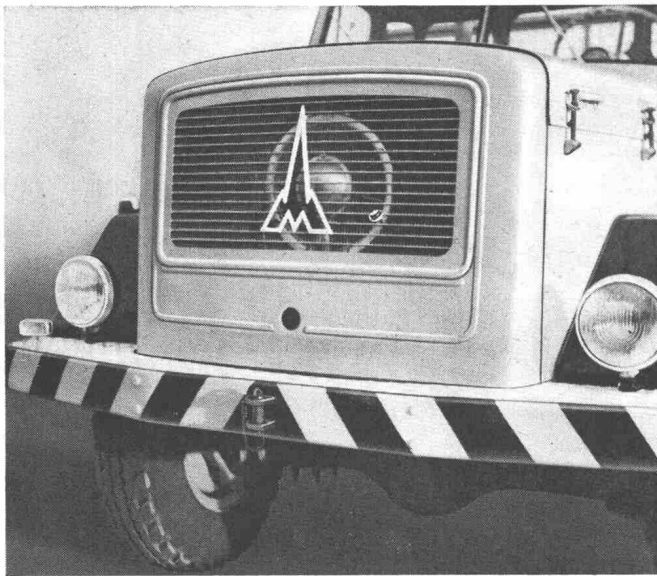
schwört auch der Chauffeur  
auf seinen



unermüdlichen  
Helfer, seinen  
„JUPITER“ von

## MAGIRUS DEUTZ

Von morgen früh bis spät am  
Abend kommt mein „JUPITER-  
195 AK“ nicht zum stehen.



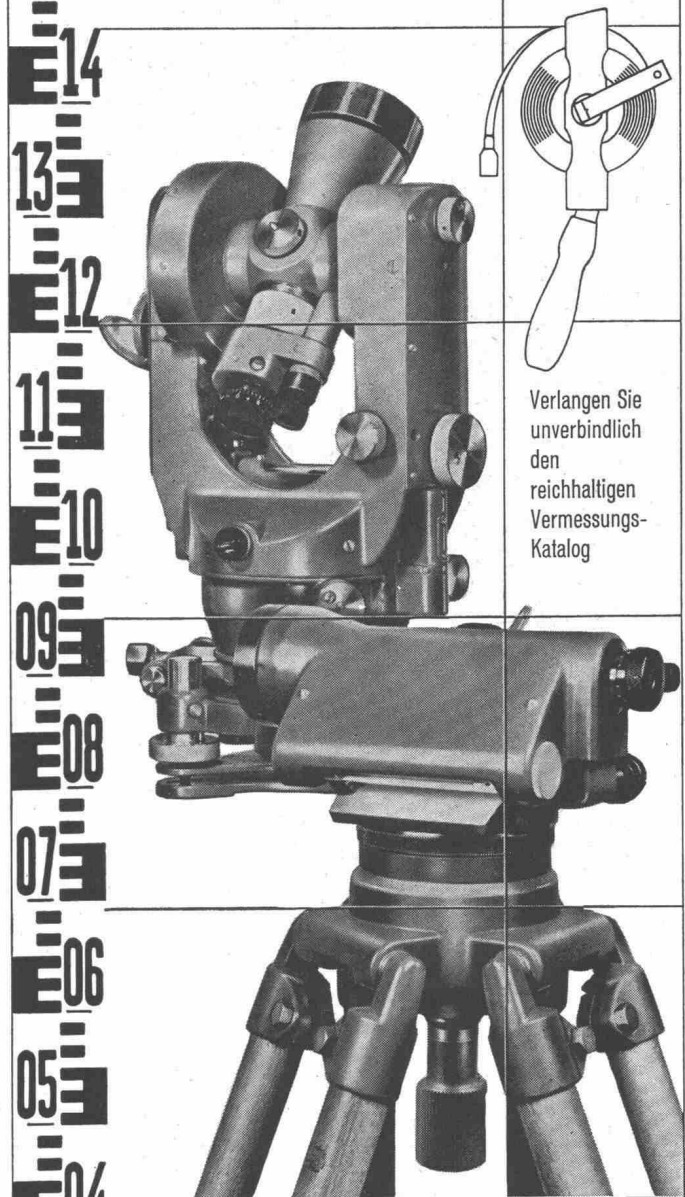
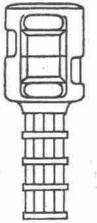
Mehr als 3000 Stunden im Jahr  
habe ich ihn förmlich geplagt  
und forciert und noch immer  
läuft er ohne Unterbruch. Und  
darum - ist auch mein nächster  
Lastwagen wieder ein  
**MAGIRUS-DEUTZ**

Generalvertretung für die Schweiz

**Hämmerli** AG LENZBURG

Lenzburg Telefon 064 81816/82541

Grösste Auswahl  
der Schweiz in  
Vermessungsinstrumenten  
und Messgeräten.  
Geschulte Fachberater



Verlangen Sie  
unverbindlich  
den  
reichhaltigen  
Vermessungs-  
Katalog

# GRAB+WILDI

FACHGESCHÄFT FÜR  
VERMESSUNGSGERÄTE

Zürich, Seilergraben 59.  
Tel. 051/24 35 88  
Fabrik in Urdorf bei Zürich  
Tel. 051/98 76 67

Ständige  
Ausstellung  
in Zürich  
Seilergraben 59