

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 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: 20.02.2026

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 gemeisteerten 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

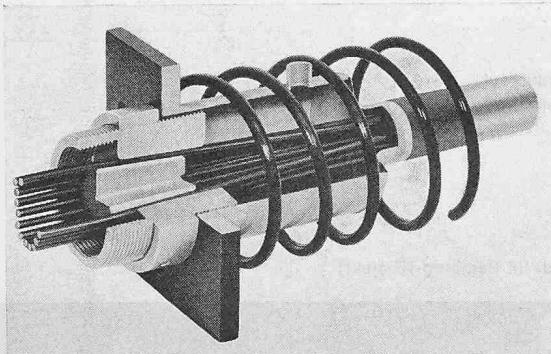
Die Anforderungen, welche an ein Spannglied gestellt werden, sind mannigfaltig: Zuverlässiges Einhalten der garantierten Festigkeitseigenschaften des Spannstahls, sichere Verankerung der Drähte, einwandfreie Vorspannung und Injektion sowie korrekte Kraftübertragung auf den Beton.

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.

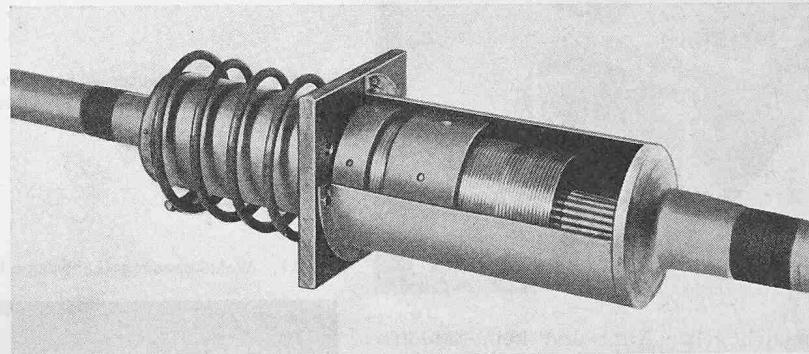
Im Jahre 1959 hat die Bauabteilung der Generaldirektion der SBB Richtlinien über die Beschaffenheit und Prüfung von Stahldraht und Kabeln für Spannbeton-Konstruktionen herausgegeben. In bezug auf die Ermüdungsfestigkeit wird in diesen Richtlinien folgende Anforderung an ein Spannkabel gestellt: «Bei $2 \cdot 10^6$ 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.

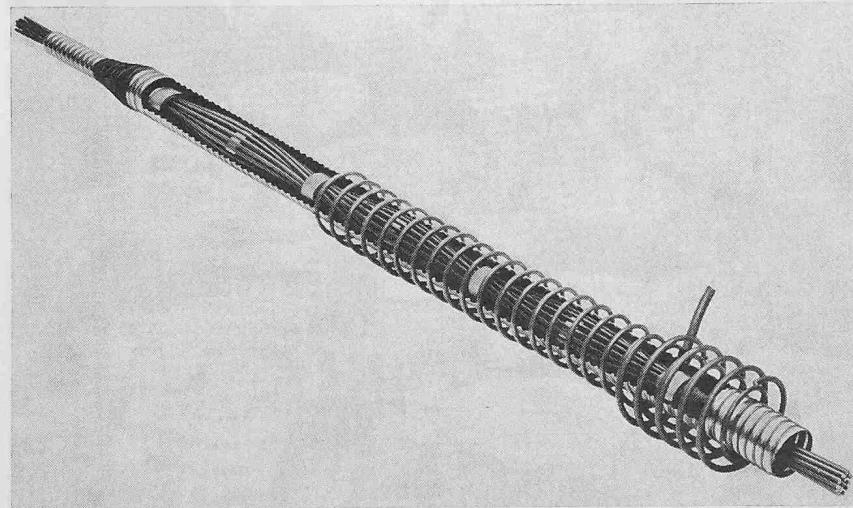
Gemäss diesen Richtlinien wurden in den Jahren 1962 und 1963 verschiedene Spannkabel VSL an der Eidg. Mate-



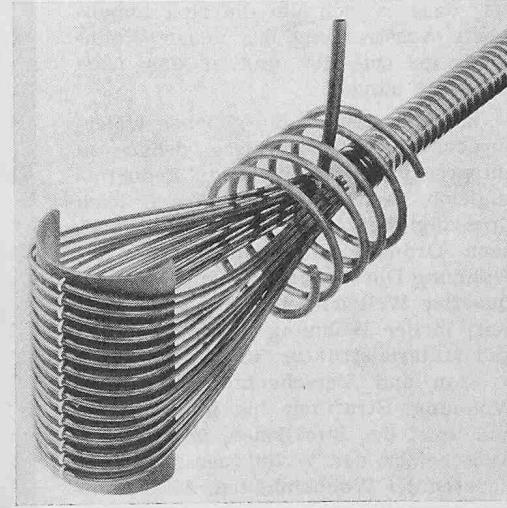
Typ M



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 Ø 7 mm (St. 150/170) oder 12 bis 36 Drähten Ø 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. Versuchsanordnung

Die Anordnung für die Durchführung der Ermüdungsversuche ist in Bild 5 dargestellt. Die Versuchseinrichtung besteht aus einem festverstreuten 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 %.

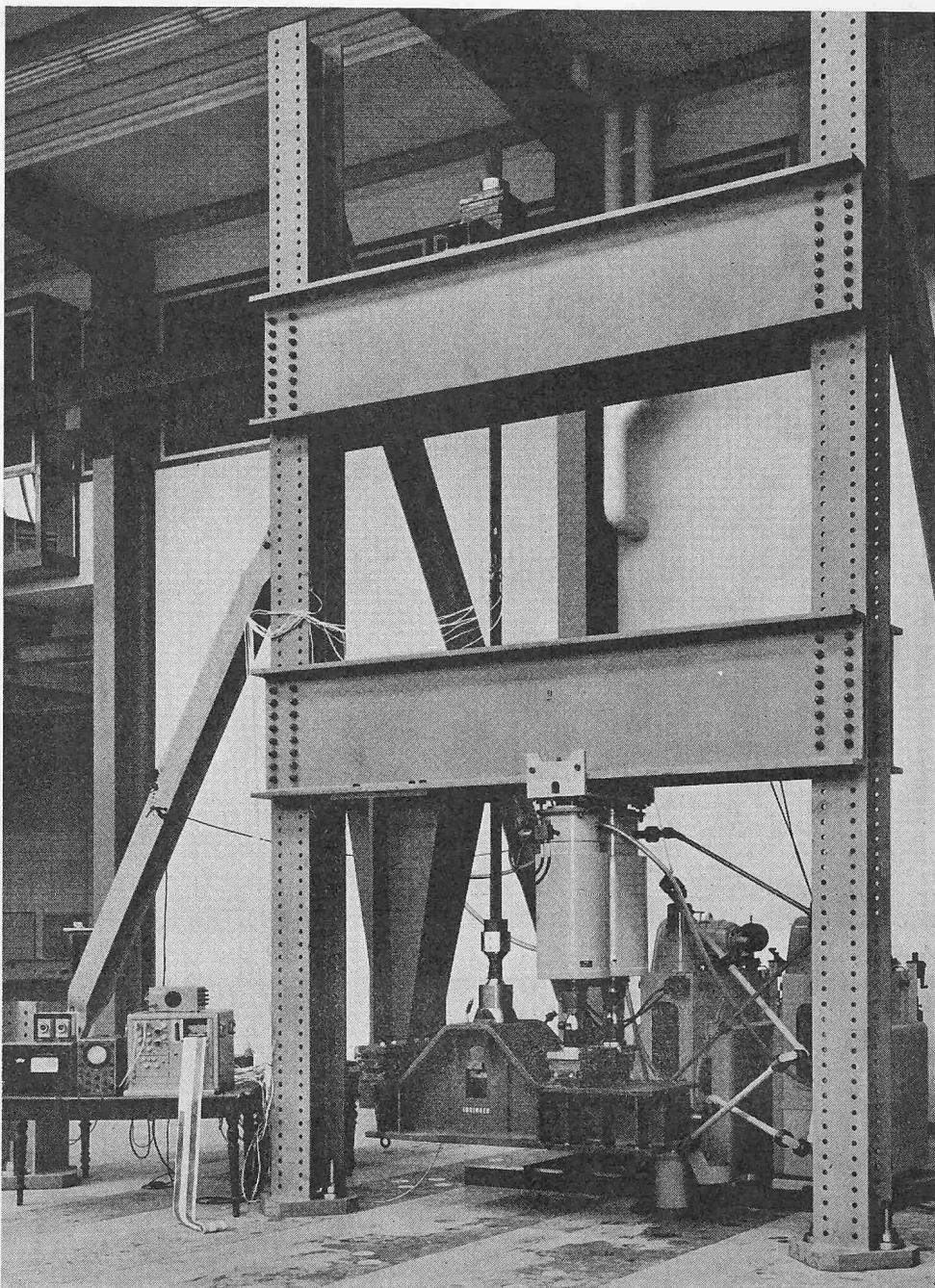


Bild 5. Versuchsanordnung für einen Ermüdungsversuch an einem Spannkabel VSL 125 MM; Aufspannboden EMPA, Dübendorf (EMPA-Bericht Nr. 75246/1)

Tabelle 1. Zusammenstellung der Versuchsergebnisse

Spannglied	Erste Spannungsstufe σ_0 kg/mm ²	Letzte Spannungsstufe σ_u kg/mm ²	Laststufen bis zum ersten Drahtbruch	
			kg/mm ²	kg/mm ²
VSL 65 IGM (12 Ø 8)	106	99	108	99
VSL 65 UM (12 Ø 8)	106	99	121	98
VSL 90 MCM (18 Ø 8)	106	99	114	98
VSL 90 ICM (18 Ø 8)	106	99	110	99
VSL 125 IM (28 Ø 7)	112	104	119	104
VSL 125 IM (24 Ø 8)	106	99	114	99
VSL 125 MM (24 Ø 8)	106	99	111	99
VSL 125 ICM (24 Ø 8)	106	99	108	99
VSL 170 MCM (30 Ø 8)	106	99	118	99
VSL 170 MCM (30 Ø 8)	106	99	110	99
VSL 170 MM (42 Ø 7)	116	104	119	104
VSL 170 MCM (36 Ø 7)	112	104	122	104
VSL 170 MM (42 Ø 7)	112	104	116	104
VSL 170 UM (30 Ø 8)	106	99	114	99

Wenn

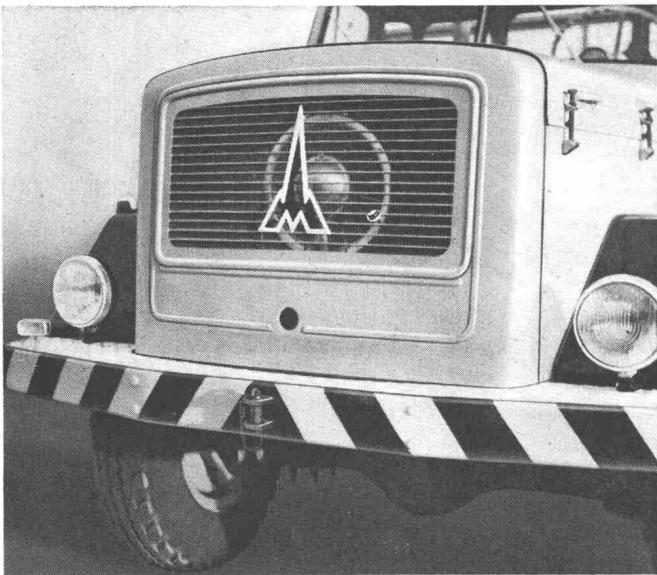
es darauf ankommt

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 forcier und noch immer
läuft er ohne Unterbruch. Und
darum - ist auch mein nächster
Lastwagen wieder ein

MAGIRUS-DEUTZ

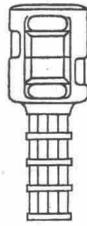
Generalvertretung für die Schweiz

Hämmerli AG LENZBURG

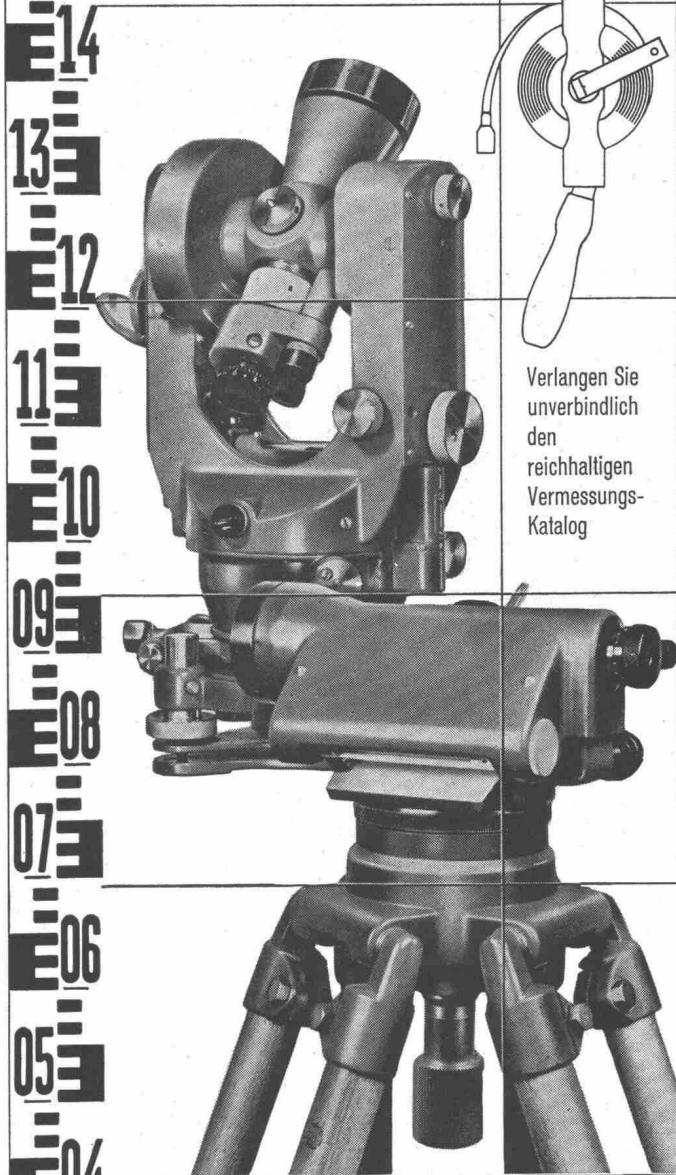
Lenzburg Telefon 064 818 16/8 25 41

E17
E16
E15
E14
E13
E12
E11
E10
E09
E08
E07
E06
E05
E04

Grösste Auswahl
der Schweiz in
Vermessungsinstrumenten
und Messgeräten.
Geschulte Fachberater



Verlangen Sie
unverbindlich
den
reichhaltigen
Vermessungs-
Katalog



GRAB+WILDI

EUZ
013
E00

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