

Zeitschrift: Cementbulletin
Herausgeber: Technische Forschung und Beratung für Zement und Beton (TFB AG)
Band: 10-11 (1942-1943)
Heft: 10

Artikel: Freileitungsmasten aus Eisenbeton
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-153171>

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: 09.02.2026

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

CEMENTBULLETIN

OKTOBER 1942

JAHRGANG 10

NUMMER 10

Freileitungsmasten aus Eisenbeton

Allgemeine Anforderungen an Masten und Freileitungen.

Mechanische Beanspruchung von Masten und Berechnungsgrundlagen.

Qualitative Anforderungen an Betonmasten.

Erfahrungen mit Betonmasten.

Allgemeine Anforderungen an Masten für Freileitungen.

Mit der zunehmenden Betriebsspannung und Erhöhung der Spannweiten, wie auch mit der Einführung von Aluminium an Stelle von Kupfer für das Leitermaterial erhöhten sich die mechanischen Ansprüche an die Leitungsmasten. Ausserdem ist in Betracht zu ziehen, dass infolge der intensiveren Bearbeitung des Bodens die Inkonvenienzen durch Masten viel stärker empfunden werden, wodurch eine Anpassung der Mastenabstände an die Feldgrenzen dringend wünschbar erschien und Mastenkonstruktionen bevorzugt werden, die eine solche ermöglichen. Das Ueberschreiten der 50 m-Spannweite ist bei einfachen Holzmasten mit gewissen Umständen verbunden, denen man so lange auszuweichen suchte, als die Preiswürdigkeit solcher Masten die Unbequemlichkeiten für die Feldbearbeitung überwog.

Anderseits ist die Betonmasttechnik heute derart fortgeschritten, dass es ohne weiteres durch zweckmässige Formgebung möglich ist, bei grösseren Spannweiten die notwendige Festigkeit und Standsicherheit zu gewährleisten und zugleich das Gewicht des Mastes derart zu senken, dass er mit einfachen Hilfsmitteln transportiert und aufgestellt werden kann.

2 An Freileitungsmasten sind folgende, allgemeine Anforderungen zu stellen:

1. Vollkommene Betriebssicherheit.
 2. Keine Abnahme der mechanischen Festigkeit in der Zeitspanne von ca. 50 Jahren.
 3. Keine Unterhalt- oder Erneuerungsarbeiten, welche die Ausserbetriebsetzung der Leitung erfordern.
 4. Geeignete Formgebung des Mastoberteils für die Montage der Isolatorenträger.

Wie weiter unten nachgewiesen wird, kann der Betonmast bei sachgemäßer Ausführung diesen Anforderungen weitgehend entsprechen.

Mechanische Beanspruchungen von Masten und Berechnungsgrundlagen.

Der Betonmast wird vorzugsweise für Mittelspannungsnetze in Frage kommen. Seine mechanische Festigkeit soll für die Aufnahme von einem bis zwei Drehstromsträngen genügen. Als massgebende Berechnungsgrundlage gilt Art. 95 der Verordnung über Starkstromanlagen. Für die Tragmasten in Leitungen mit Abspannmasten in Abständen von ca. 3 Km. ergeben sich die in Tabelle 1 angegebenen Spitzenzüge.

Tabelle 1

Leitermaterial	Querschnitt mm ²	Spitzenzug Mitte Leiterbild (ohne Wind auf Mast)					
		In Leitungsrichtung			Senkrecht zur Leitung		
		5% des Zuges sämtl. Leiter bei 0 ° C + 2 kg Zusatzlast			Wind auf Leiter		
		a = 50 m	a = 100 m	a = 150 m	a = 50 m	a = 100 m	a = 150 m
Kupfer-Draht	Zug bei Montage 10 ° Cels.	kg	kg	kg	kg	kg	kg
	$p^{10} = 4 \text{ kg/mm}^2$	3×50	107	134	—	60	120
Kupfer-Seil	$p^{10} = 5 \text{ kg/mm}^2$	6×50	214	268	—	120	240
	$p^{10} = 5 \text{ kg/mm}^2$	3×100	169	209	225	95	190
Rein-Alum.Seil	$p^{10} = 1,6 \text{ kg/mm}^2$	6×100	338	418	450	190	380
	$p^{10} = 1,6 \text{ kg/mm}^2$	3×100	100	146	164	95	190
Rein-Alum.Seil	$p^{10} = 2 \text{ kg/mm}^2$	6×100	200	292	328	190	380
	$p^{10} = 2 \text{ kg/mm}^2$	3×150	145	188	213	119	238
Aldrey-Seil	$p^{10} = 2 \text{ kg/mm}^2$	6×150	290	376	426	238	476
	$p^{10} = 3,5 \text{ kg/mm}^2$	3×100	133	185	225	95	190
Aldrey-Seil	$p^{10} = 3,5 \text{ kg/mm}^2$	6×100	266	370	450	190	380
	$p^{10} = 3,5 \text{ kg/mm}^2$	3×150	168	225	268	119	238
Aldrey-Seil	$p^{10} = 3,5 \text{ kg/mm}^2$	6×150	336	450	536	238	476
	$p^{10} = 3,5 \text{ kg/mm}^2$						

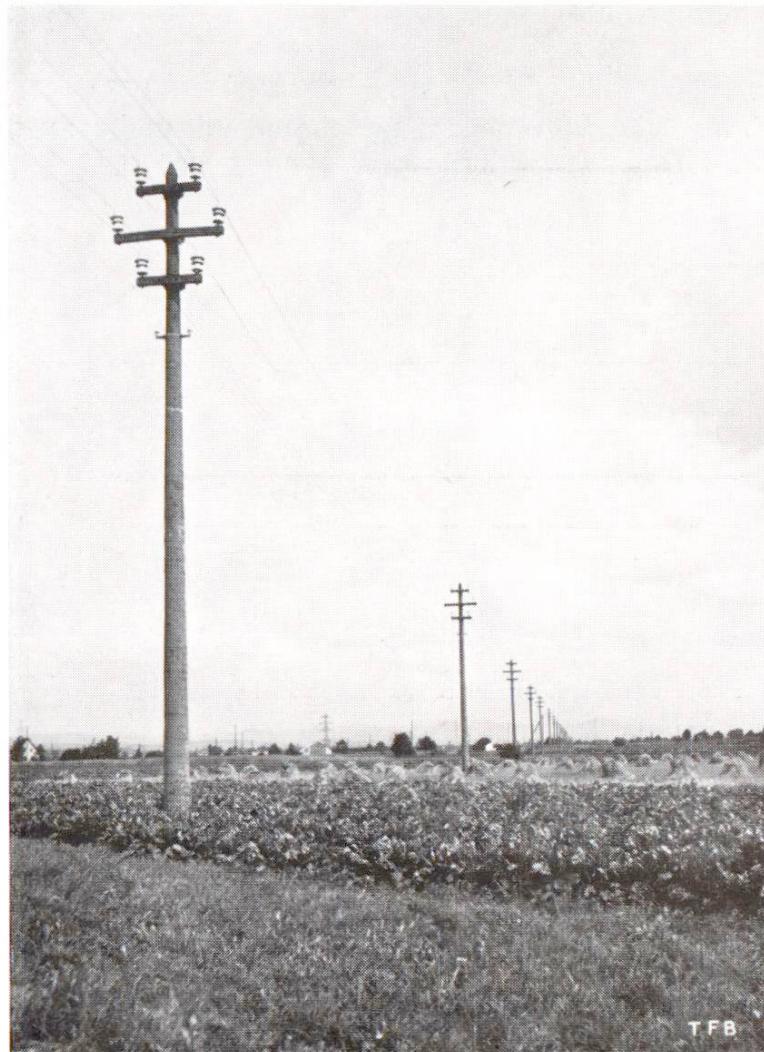


Abb. 1
Teil der Albulaleitung der
Stadt Zürich erstellt 1907 in
Eisenbetonmasten.
Das Bild zeigt als Beispiel
hohle Rundmasten.

Inbezug auf **Mastenfundierung** sind bei gutem Boden und Spitzenzügen bis zu 200 kg keine besonderen Fundamente nötig. In diesem Fall genügt das Verkeilen mit zwei Steinkränzen. In ungünstigem Baugrund treten an Stelle der Steinkränze Platten in Magerbeton. Für Masten mit Spitzenzügen von über 200 kg werden mit Vorteil tiefgründige Blockfundamente erstellt. Durch Aufsetzen von armierten Sockeln, die gewissermassen als Wehrsteine dienen, kann die Eingrabtiefe des Mastes reduziert werden, was eine Einsparung an Mastlänge und Mastgewicht bedeutet.

Qualitative Anforderungen an Betonmasten.

Als starkbeanspruchte Verbundkonstruktion muss der Betonmast fachmännisch berechnet und bei sorgfältiger Ausnutzung der Baustoffe qualitativ hochwertig erstellt werden. Für die Montage, Erdung, gegen das Besteigen durch Unbefugte etc. sind zum vornehmerein die erforderlichen Massnahmen zu treffen.

Als Betonmaterial diene nur das höchstwertige, im Schleuder- oder Rüttelverfahren verarbeitete, wobei hinsichtlich Frost- und Wetterbeständigkeit alle Ansprüche erfüllt werden müssen. All-

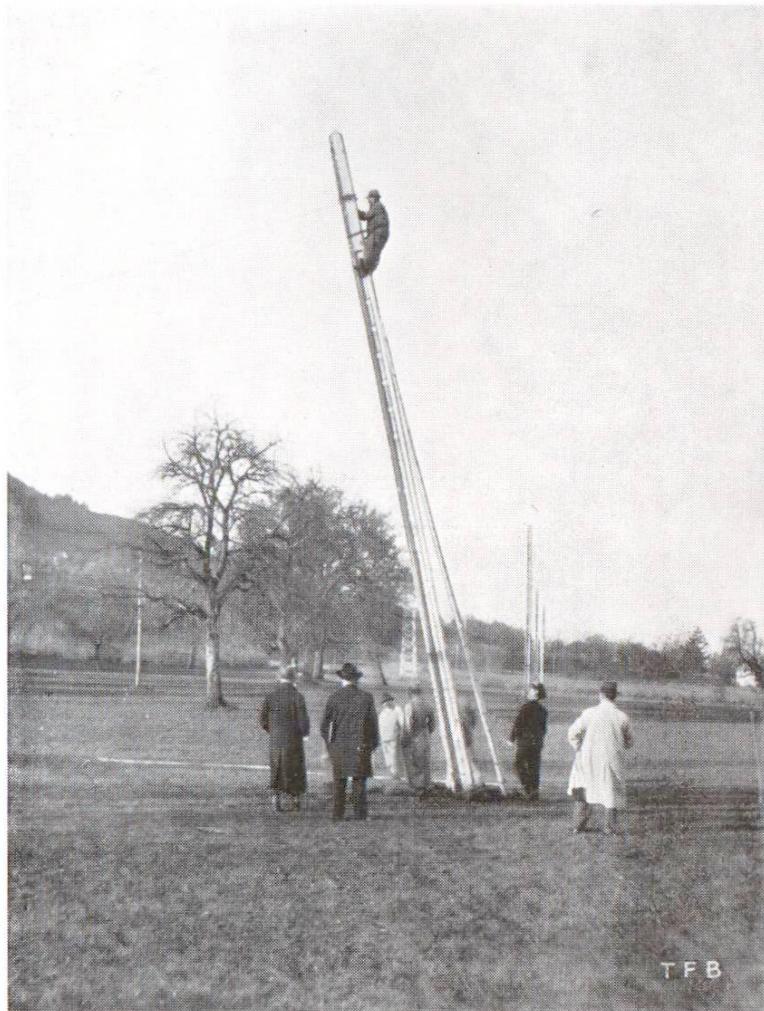


Abb. 2
Mast der Albulaleitung mit
H-förmigem Querschnitt
beim Umreissversuch nach
32-jährigem Gebrauch.

seitig genügende und absolut dichte Ueberdeckung der Stahl-einlagen ist unbedingt erforderlich.

Die Anwendung der Vorspannverfahren wird besonders im Mastenbau bedeutende Vorteile erzielen lassen (s. Cementbulletin Nr. 6, 1942).

Erfahrungen mit Betonmasten.

Im Jahre 1907 erstellte die Stadt Zürich für die Uebertragung der elektrischen Energie ab Albulawerk in Sils 2 Fernleitungen von ca. 280 km Länge, wovon 230 km mit Stützpunkten aus Betonmasten. Aufgestellt wurden ca. 2000 Stück kreisrunde, hohle Masten (Abb. 1), die nach einem Wickelverfahren hergestellt wurden, und ca. 1700 Stück H-förmige Masten in Eisenschalungen gestampft. Als Beton diente eine Mischung von 300 kg Cement auf m^3 Sandkies. Die Masten für Aufstellung in gerader Linie wurden konstruiert für einen Spitzenzug von 163 kg und die Winkelmasten für 500 kg bei 3facher Bruchsicherheit. Die Mastlänge über Boden ist im Mittel 11 m, die mittlere Spannweite beträgt 60 m. Der Tragmast hat ein Gewicht von 1,3 bis 1,7 t bei 12 bzw. 14,5 m Gesamtlänge und der Winkelmaßt (12 m) 1,9 t. Als im Jahre 1939 ein Teilstück

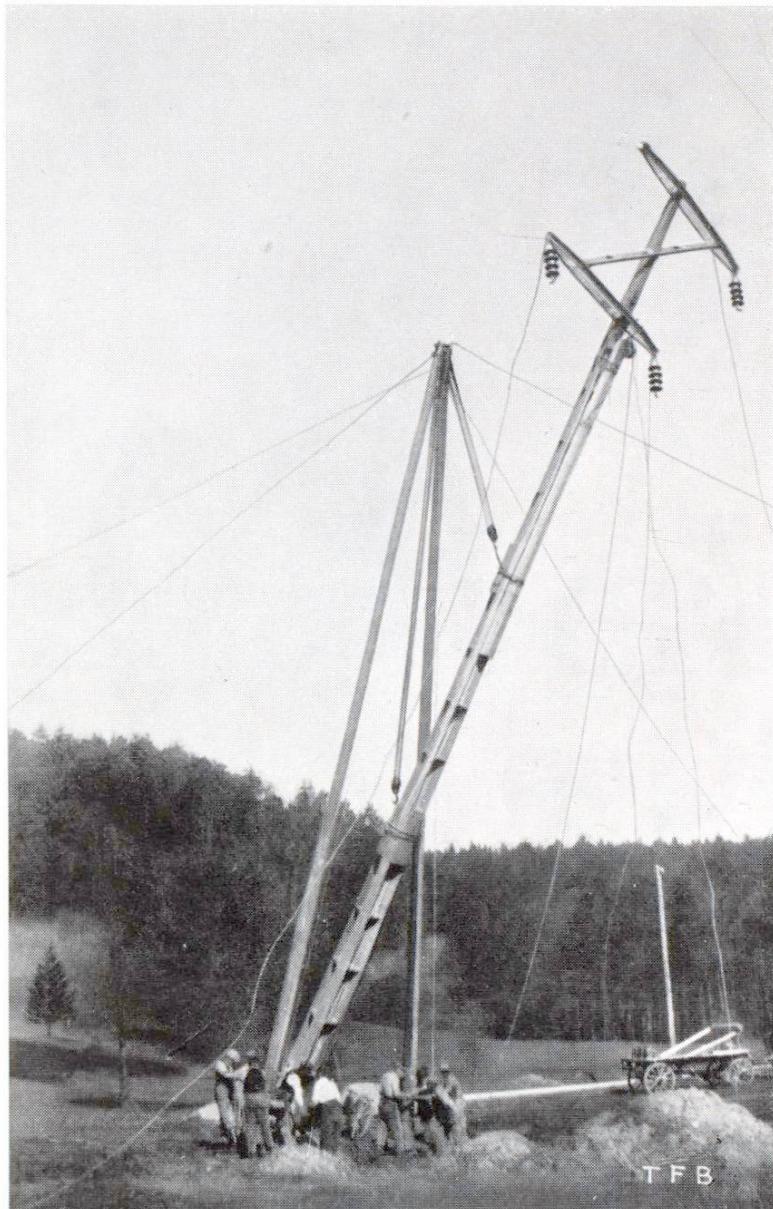


Abb. 3

Aufstellen eines sogenannten Kisse-Mastes aus Stahlbeton. Traversen und Isolatoren wurden schon am Boden montiert.

der Betonmastenleitung in Weitspannleitung umgebaut wurde, sind an einer Reihe von H-förmigen Masten, die bei der Abnahme vorgenommenen Umreissversuche (Abb. 2) wiederholt worden. Es hat sich gezeigt, dass diese Masten nach 35jähriger Betriebszeit keine Festigkeitseinbusse erlitten hatten. Mit Ausnahme einiger Masten, die nicht fachgemäß hergestellt waren und daher vorzeitig ausgebaut werden mussten, sind keine Unterhaltsarbeiten ausgeführt worden.

Im Jahre 1932 hat die Stadt Zürich eine Leitung von 11 km im Halbweitspannssystem (160 m) für einen Drehstromstrang von $3 \times 120 \text{ mm}^2$ Kupfer und Blitzschutzseil von 50 mm^2 erstellt. Zur Aufstellung kamen 18 bis 20 m lange Masten (System Kisse) mit \diamond -förmigem Querschnitt und Armierung aus Siliciumstahl von 7—8000 kg/cm² Bruchfestigkeiten (Abb. 3). An den Masten konnten bis heute keinerlei Alterserscheinungen festgestellt werden. Sie haben die an sie gestellten Anforderungen voll und ganz zur Zufriedenheit des Auftraggebers erfüllt.

6 Literatur:

Cementbulletin Nr. 11 (1933) — vergriffen —.

E. M. Gilgus, Maste aus Eisenbeton mit verbesserter Ausnützung der Bewehrungseisen, «Zement», 1936, S. 889 ff.