

**Zeitschrift:** Technische Mitteilungen / Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung = Bulletin technique / Administration des télégraphes et des téléphones suisses = Bollettino tecnico / Amministrazione dei telegrafi e dei telefoni svizzeri

**Herausgeber:** Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung

**Band:** 5 (1927)

**Heft:** 5

**Artikel:** Statistik über die Verwendungsdauer von Holzstangen im oberirdischen Linienbau

**Autor:** Stettler, Arthur

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-873841>

### **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>**

## Statistik über die Verwendungsdauer von Holzstangen im oberirdischen Linienbau.

Von der Erwägung ausgehend, dass ein einigermaßen zuverlässiges Bild über die Lebensdauer der Holzstangen sich einzig an Hand langjähriger Aufzeichnungen gewinnen lässt, hat die Schweizerische Ober-telegraphendirektion seinerzeit ihre sämtlichen Telephonämter mit Baudienst eingeladen, vom 1. Januar 1912 an über den Ersatz der durch Fäulnis oder aus irgend einem anderen Grunde unbrauchbar gewordenen Leitungsmaste des oberirdischen Linienbaues genaue Verzeichnisse zu führen. Leider mussten diese Aufzeichnungen während des Weltkrieges vier Jahre lang unterbrochen werden, weil die Verhältnisse jener kritischen Zeitperiode eine zuverlässige Stangenstatistik verunmöglichten.

Die Angaben über Stangen-Auswechslungen erstrecken sich lediglich auf diejenigen oberirdischen Linienanlagen, deren Unterhalt ausschliesslich Sache der schweizerischen Telegraphen- und Telephonverwaltung ist. Ausser Betracht fallen deshalb alle gemeinschaftlichen Telegraphenlinien, deren Unterhalt den Bahnverwaltungen obliegt, sowie die durch die Telephon-Abonnenten zu unterhaltenden Berglinien.

Bei der Berechnung über das durchschnittliche Lebensalter fraglicher Telegraphen- und Telephonstangen sind alle diejenigen Leitungsmaste ausser acht gelassen worden, welche durch Blitzschlag, Schneedruck, Lawinen, Steinschlag, Erdrutsch, Sturmwind, Brandfälle, Anfahren usw. beschädigt wurden und ausgewechselt werden mussten.

Es handelt sich bei der Ermittlung des Lebensalters nur um Auswechslungen solcher Holzstangen, die am Fuss- oder am Kopfende derart angefault waren, dass eine weitere Verwendungsmöglichkeit am Standorte als ausgeschlossen erschien.

In der Schweiz gelangen beim oberirdischen Linienbau vorschriftsgemäss folgende vier Nadelholzarten zur Anwendung:

- a) die Rottanne (*pinus abies*);
- b) die Kiefer, auch Föhre genannt (*pinus sylvestris*);
- c) die Lärche (*pinus larix*);
- d) die Weisstanne (*abies picea*), unter der Bedingung, dass sie  $\frac{1}{3}$  der jeweiligen jährlichen Stangenlieferungen nicht übersteigt.

Hinsichtlich der Imprägnierungsverfahren ist zu bemerken, dass in der vorliegenden Statistik nur solche Leitungsmaste berücksichtigt worden sind, die mittelst *Kupfervitriol-Tränkung* nach dem vervollkommenen Boucherie-Verfahren behandelt wurden.

In den Jahren 1911 und 1912 sind zwar versuchsweise zirka 6000 Holzstangen mit *Teerölen nach Rüping* imprägniert worden, aber die Verwendungsdauer dieser Teerölstangen erstreckt sich über einen viel zu kurzen Zeitraum, als dass darüber bereits ein abschliessendes Urteil gefällt werden könnte. Auf Ende des Jahres 1926 haben die Stangen-Untersuchungen der Telephonbauämter insgesamt nur 9 Stück auswechslungsbedürftige Teeröl-Stangen zu Tage gefördert, was 0,15% der vorgenannten Lieferung ausmacht. Von den im Jahre 1925 bestellten und in Linie stehenden 750 Holzstangen mit Teeröl-

imprägnierung, die alle stärkere Abmessungen besitzen, sind selbstverständlich noch keine zur Auswechslung fällig geworden.

Dagegen hat die in den beiden Kriegsjahren 1917 und 1918 versuchsweise angewandte Imprägnierung mit *Bellit-Neu* (Fluoride), so weit bis heute festgestellt werden konnte, durchaus keine guten Resultate gezeitigt. Immerhin darf dabei der sehr wesentliche Umstand nicht übersehen werden, dass der mit Bellit-Neu tränkende Imprägnieranstalt infolge der Kriegswirren gar keine chemisch einwandfreien Fluorsalze mehr zur Verfügung standen.

Bei den *nicht* imprägnierten Holzstangen handelt es sich ausnahmslos um *Lärchen- und Kastanienhölzer*, die ausschliesslich dort aufgestellt werden, wo sie gedeihen, nämlich in den Berggegenden der Kantone Graubünden, Tessin und Wallis. Die Verwendung dieser *unimprägnierten* Holzstangen ist somit auf ganz lokale Gebiete beschränkt.

Zusammenfassend sei erwähnt, dass die statistischen Aufzeichnungen sich zwar nur auf den verhältnismässig kurzen Zeitraum von 11 Jahren erstrecken, dass sie aber gegen 800 000 unter den ungleichartigsten Boden- und Standort-Verhältnissen im Freileitungsbau stehende Holzstangen umfassen, die Gegenstand eingehender Untersuchungen bilden. Bei diesem Umfange der Ermittlungen kann den Schlussresultaten immerhin eine gewisse allgemeine Gültigkeit nicht abgesprochen werden. Die statistische Zahlentabelle gibt Aufschluss über das mittlere Lebensalter der verschiedenen Jahrgänge und Holzstangenarten, unter Zugrundelegung der Gesamtzahl der wegen Fäulnis ausgewechselten Stangen und der Gesamtzahl an Jahren, welche die einzelnen Stangen im Betrieb standen.

*Schlussfolgerungen:* Die Endresultate der nachstehenden statistischen Zusammenstellung zeigen, dass von den im Betrieb stehenden Stangen im Mittel alljährlich zirka 7600 Stück oder 1% hölzerne Leitungsmaste wegen Fäulnis in Wegfall kommen, was sicherlich als ein wirtschaftlich günstiges Ergebnis bezeichnet werden darf. Im besondern haben Holzstangen, die mit *Kupfervitriol* imprägniert waren, sich recht ordentlich bewährt und ihrem guten Ruf Ehre gemacht, indem die mittlere Lebensdauer der während 11 Jahren ausgewechselten Holzstangen *zirka 20 Jahre* betrug.

Die mit *Kupfervitriol* imprägnierten Holzstangen bieten also in jeder Beziehung grosse wirtschaftliche Vorteile, so dass die Verwaltung gar keine Veranlassung hat, dieses Imprägnierungsverfahren fallen zu lassen oder gegen weniger erprobte Tränkungsverfahren einzutauschen.

An dieser Stelle dürfte noch die Frage interessieren, zu welchen Erfahrungen die Verwendung der mit *Kupfervitriol* imprägnierten Holzstangen im Auslande geführt hat. In den meisten Werken der einschlägigen Literatur wird für diese Hölzer ein durchschnittliches Alter von *10 bis 14 Jahren* angegeben. Insbesondere ist den statistischen Aufzeichnungen der deutschen Reichspost-Verwaltung zu entnehmen, dass die mittlere Gebrauchsdauer der ausgewechselten Holzstangen

Jahr der Auswechslung	Mit Kupfervitriol imprägnierte Nadelhölzer. Rot- und Weiss-tanne, Kiefer und Lärche			Unimprägnierte Holzstangen						Gesamtzahl der ausge-wechsellten Leitungs-stangen
	Stückzahl der ausge-wchs. Stangen	Gesamte Lebens-dauer der aus-gew. Stangen in Jahren	Mittl. Lebens-alter	Lärchenholz			Kastanienholz			
				Stückzahl der ausge-wchs. Stangen	Gesamte Lebens-dauer der aus-gew. Stangen in Jahren	Mittl. Lebens-alter	Stückzahl der ausge-wchs. Stangen	Gesamte Lebens-dauer der aus-gew. Stangen in Jahren	Mittl. Lebens-alter	
1912	5058	91 550	18,1	470	7520	16,0	135	2876	21,3	5663
1913	7020	128 470	18,3	485	7132	14,7	60	1380	23,0	7565
1914	6323	116 345	18,4	502	7128	14,2	35	700	20,0	6860
1919	4232	88 030	20,8	530	7581	14,3	306	7008	22,9	5068
1920	5006	103 625	20,7	550	8250	15,0	50	1355	27,1	5606
1921	6810	143 693	21,1	556	8953	16,1	10	175	17,5	7376
1922	8436	176 152	21,0	510	7650	15,0	30	714	23,8	8976
1923	8252	161 740	19,6	570	10 260	18,0	182	4732	26,0	9004
1924	8810	175 318	19,9	386	6485	16,8	192	4028	21,2	9386
1925	7965	169 655	21,3	504	7309	14,5	122	2757	22,6	8591
1926	8918	192 632	21,6	267	4118	15,4	540	12 582	23,3	9725
Total	76 830	1 547 210	20,1	5330	82 386	15,4	1660	38 307	23,0	83 820

**Bemerkungen:** Der Stangenersatz für 1 Jahr betrug ca.  $\frac{83.820}{11} = 7620$  Stück. { Es handelt sich also bei dieser Statistik nur um *ausgewechselte* Stangen.

Mittl. Lebensalter für imprägn. Stangen  $\frac{1.547.210}{76.830} = 20,1$  Jahre; Lärchenstangen  $\frac{82.386}{5330} = 15,4$  Jahre  
und Kastanienstangen  $\frac{38.307}{1660} = 23,0$  Jahre.

nur 11,7 Jahre betragen habe; dabei handelt es sich um Beobachtungen an mehr als 4½ Millionen Stangen und einen Zeitraum von 50 Jahren.

Der Grund, weshalb wir in der Schweiz ein um *zirka 66% besseres Verhalten* dieser kupfervitriolge-tränkten Holzstangen feststellen können, liegt zweifellos in der Qualität der lebenskräftigen und erstklassigen Berghölzer und sodann auch in dem Umstand, dass die Vorschriften der Obertelegraphendirektion für Angebot, Lieferung und Abnahme von mit Kupfervitriol imprägnierten Stangen nicht nur eine sehr sorgfältige Auswahl des Stangenmaterials zur Vorbedingung machen, sondern auch gestatten, nicht ganz vollwertige Hölzer zurückzuweisen.

*Stangenersatz bei imprägnierten und unimprägnierten Hölzern.* Bei Leitungsstangen, die ausschliesslich in höheren Berggegenden der Kantone Wallis, Graubünden und Tessin zur Verwendung gelangen, wurde an Hand der Statistik über Stangenersatz die sehr interessante Wahrnehmung gemacht, dass unter der Voraussetzung analoger Standort-Verhältnisse sowohl die mit Kupfervitriol getränkten Holzstangen als auch die *nicht* imprägnierten Lärchenstangen ungefähr dasselbe durchschnittliche Lebensalter von bloss 15 Jahren erreichen. Nicht minder kurz ist die Lebensdauer aller derjenigen Holzstangen, welche in *Rebbergen* oder zum Beispiel in dem *Morast- und Sumpfgelände* der Rhoneebene des Kantons Wallis gestellt werden.

Der Grund für diese 5–7 Jahre kürzere Verwendungsdauer von Holzstangen an den vorgenannten Standortplätzen ist mit grosser Wahrscheinlichkeit auf den Umstand zurückzuführen, dass in den Berggegenden nicht nur der kalkhaltige Boden, sondern ebenso sehr die plötzlichen Temperatur- und Witterungsschwankungen (einerseits Tageshitze mit inten-

siver Sonnenbestrahlung, andererseits kalte Nächte) sowohl im Sommer als auch im Winter üble Auswirkungen zur Folge haben. Das Stangenholz vermag diesen scharfen Temperaturwechseln nur ungenügenden mechanischen Widerstand entgegenzusetzen und wird schon frühzeitig von so vielen tiefgehenden Windrissen durchzogen, dass die fäulnishindernden Wirkungen der Kupfervitriollösung nicht mehr voll zur Geltung gelangen.

Im Humusboden des übrigen Flach- und Tieflandes bewegt sich das Lebensalter unserer imprägnierten Leitungsstangen zwischen *22 und 25 Jahren* im Durchschnitt.

Zum Schlusse sei noch darauf hingewiesen, dass der jährliche Bedarf an Holzstangen für Auswechslungen ganz wesentlich zurückgeht und schätzungsweise eine Stückzahl von *6000 Stangen* schwerlich mehr überschreiten wird. Dieser Rückgang ist einerseits zurückzuführen auf die fortschreitende Verkabelung der Abonnenenanschlüsse und andererseits auf die Verkabelung der interurbanen Telephon- und Telegraphenleitungen längs den Bahnlinien, die sich zwangsweise aus der Elektrifikation der Bahnen ergibt.

*Nachimprägnierung:* Für die zahlreichen, vom oberirdischen Linienabbruch längs elektrifizierter Bahnstrecken herrührenden Holzstangen, also für bereits gebrauchtes Stangenmaterial, wurde im Laufe der Jahre 1926 und 1927 versuchsweise eine Nachimprägnierung nach dem sog. „Cobra-Verfahren“ sowie mit Steinkohlen-Teeröl zur Anwendung gebracht. Insbesondere mit dem letzteren Verfahren scheint eine technisch und wirtschaftlich zweckentsprechende Lösung gefunden worden zu sein, die eine weitere Erhaltung von Abbruchstangen für ca. 12 bis 15 Jahre verspricht.

Arthur Stettler.