# Statistik über die Verwendungsdauer von Holzstangen im oberirdischen Linienbau

Autor(en): **Stettler, Arthur**

Objekttyp: **Article**

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**

Band (Jahr): **5 (1927)**

Heft 5

PDF erstellt am: **31.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-873841

**Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

**Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

**http://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 Obertelegraphendirektion 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 ⅓ 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 vervollkommneten 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 Teerölimprägnierung, 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 tränkenden 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 *un*imprägnierten 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 Tränkungsmethoden 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 Weisstanne, Kiefer und Lärche | | | Unimprägnierte Holzstangen | | | | | | Gesamtzahl der ausgewechselten Leitungsstangen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Lärchenholz | | | Kastanienholz | | | |
| | Stückzahl der ausgewechs. Stangen | Gesamte Lebensdauer der ausgew. Stangen in Jahren | Mittl. Lebensalter | Stückzahl der ausgewechs. Stangen | Gesamte Lebensdauer der ausgew. Stangen in Jahren | Mittl. Lebensalter | Stückzahl der ausgewechs. Stangen | Gesamte Lebensdauer der ausgew. Stangen in Jahren | Mittl. Lebensalter | |
| 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 kupfervitriolgetränkten 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 ebensosehr die plötzlichen Temperatur- und Witterungsschwankungen (einerseits Tageshitze mit intensiver Sonnenbestrahlung, anderseits 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 Abonnentenanschlüsse 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.*