Statistik über den Ersatz von Holzstangen im Jahre 1928

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): **7 (1929)**

Heft 5

PDF erstellt am: **29.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-873802

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

Reihe von Schaltmassnahmen notwendig, um einen einzelnen Anlageteil spannungslos zu erhalten. Zwei tödliche Unfälle sind darauf zurückzuführen, dass die Betroffenen in der Nähe von unter Spannung stehenden Anlageteilen andern vorzunehmende Arbeiten erläutern wollten und dabei mit den Händen unversehens mit diesen Anlageteilen in Berührung kamen. In einem weitern Falle geriet die Tochter eines Maschinisten, welche in einem Hochspannungsraum Reinigungsarbeiten auszuführen hatte, an einen noch unter Spannung stehenden Anlageteil und wurde erheblich verletzt. Ferner erlitt ein sonst nicht im Zentralendienst beschäftigter Hilfsarbeiter starke Verbrennungen, weil er auf einem kurz vor dem Unfall ölig gewordenen Boden ausrutschte und durch seine unwillkürlichen Bewegungen mit Hochspannungsleitungen in Berührung geriet. Drei Unfälle ereigneten sich beim Reinigen von Kollektoren von Gleichstromgeneratoren und hatten Verbrennungen der Betroffenen zur Folge. (Fortsetzung folgt.)

couplage compliquées la mise hors circuit d'une seule partie de l'installation nécessite souvent toute une série de manœuvres. 2 accidents mortels ont été provoqués par le fait que les victimes se trouvaient à proximité de parties d'installations sous tension, pour expliquer à leurs subordonnés des manœuvres ou travaux à exécuter, et qu'en gesticulant elles furent atteintes par le courant. Dans un autre cas, la fille d'un machiniste, occupée à des travaux de nettoyage dans un local à haute tension, fut grièvement brûlée en entrant par inadvertance en contact avec une partie sous tension. En outre, un manœuvre ne faisant pas partie du personnel d'exploitation glissa sur le sol de l'usine, fraîchement imbibé d'huile et, en voulant se retenir, entra par un mouvement involontaire en contact avec un appareil à haute tension et fut grièvement brûlé. 3 accidents se ramènent enfin à des brûlures reçues lors du nettoyage de collecteurs de génératrices à courant continu.

(A suivre.)

Statistik über den Ersatz von Holzstangen im Jahre 1928.

Von Arthur Stettler, Bern.

Für den Bau und Unterhalt der Freileitungen spielt die Frage der wirklichen Lebensdauer unserer Holzgestänge in *wirtschaftlicher* Beziehung eine ganz besonders wichtige Rolle.

Bekanntlich geht das in Linie stehende Stangenholz nicht durch seinen natürlichen Altersprozess zugrunde, sondern erliegt vielfach den zerstörenden Angriffen der wechselnden Witterungseinflüsse von Frost und Hitze, Feuchtigkeit und Wärme. Es entstehen dabei eine Reihe von Fäulnispilzen und Bakterien, die die Holzstangen dicht unter der Erdoberfläche angreifen und ihren frühern oder spätern Zerfall verursachen.

Immerhin wird die Lebensdauer der hölzernen Tragwerke nicht allein durch die klimatischen Verhältnisse, sondern ebenso stark durch die örtliche Bodenbeschaffenheit beeinflusst. So gehen beispielsweise im kalkhaltigen Boden unserer Gebirgsgegenden die mit Kupfervitriol imprägnierten Hölzer erfahrungsgemäss einem viel rascheren Verderben entgegen als im Tieflande. Im allgemeinen ist die Lebensdauer im nassen Boden grösser als dort, wo Feuchtigkeit und Trockenheit rasch wechseln, wo aber Verhältnisse herrschen, die das Wachstum der Holzpilze fördern.

Je nach den örtlichen Verhältnissen werden sich die verschiedenen Arten von Holzfäulnis-Pilzen kräftiger oder schwächer entwickeln können. Ob und in welchem Umfange die eingebauten Stangen der andringenden holzzerstörenden Fäulnis standzuhalten vermögen, hängt namentlich von der Beschaffenheit der einzelnen Hölzer ab, deren Widerstandsfähigkeit auch bei Verwendung des gleichen Konservierungsverfahrens sehr verschieden sein kann.

Bei der Schweiz. Telegraphen- und Telephonverwaltung werden die Holzstangen der Freileitungen ausschliesslich noch mit *Kupfervitriol* nach dem vervollkommneten Verfahren von Dr. Boucherie imprägniert. Wenn auch dieses Imprägniermittel nicht den wirksamsten Konservierungsstoff darstellt und das *Teeröl* zweifellos in viel höherem Masse pilz- und bakterientötende Eigenschaften besitzt, so verlangt doch das volkswirtschaftliche Interesse der Schweiz, dass wir die Imprägnierung mit Kupfervitriol auch weiterhin beibehalten. Es ist eben das einzige Verfahren, bei dem unsere inländischen Hölzer, Rot- und Weisstannen, ohne Anwendung besonderer Hilfsmittel, d. h. durch den blossen hydrostatischen Druck der Imprägnierflüssigkeit, befriedigende Durchtränkungen ergeben. Es handelt sich dabei um eine Verdrängung des Pflanzensaftes aus dem frischen, noch mit Rinde bedeckten Holze, wobei allerdings Vorbedingung ist, möglichst frische Hölzer mit unverletzter Rinde zu verwenden.

Das Boucherie-Verfahren ist in unserem Lande mit seinen schwierigen und kostspieligen Transportverhältnissen auch deshalb vorteilhaft, weil man sich auf verschiedene kleinere Imprägnieranstalten beschränken kann, deren Leistungsfähigkeit in der Verarbeitung immerhin einige Tausend Stück Holzstangen im Jahr umschliesst. Die Betriebseinrichtungen solcher Anstalten gestalten sich äusserst einfach.

Nach der einschlägigen Fachliteratur des Auslandes berechnet sich das durchschnittliche Lebensalter von Boucherie-Holzstangen in Europa auf 15 Jahre. Demgegenüber stellt sich, wie eine jahrelang und sorgfältig geführte Statistik unserer Verwaltung beweist, das mittlere Alter der wegen Fäulnis ausgewechselten Telephonstangen in unserem Lande *auf 21 Jahre.*

Angesichts dieses verhältnismässig hohen mittleren Lebensalters hat die Verwaltung nicht die geringste Veranlassung, die Kupfervitriol-Imprägnierung, die sich in allen Teilen bewährt hat, fallen zu lassen. Auch der Umstand, dass die Telegraphen- und Telephon-Verwaltung keine eigenen Imprägnieranstalten besitzt, sondern ihre sämtlichen Leitungs-

maste durch die Privatindustrie imprägnieren lässt, deren Betriebe aber ausschliesslich auf das natürliche Saftverdrängungs-Verfahren, d. h. nicht auf Kesseltränkung eingestellt sind, spricht für Beibehaltung der bei uns eingebürgerten Kupfervitriol-Behandlung der Nadelhölzer.

Immerhin wurde in letzter Zeit für freiwerdende, noch gut brauchbare Abbruch-Holzstangen die *Teeröl-Nachtränkung* angewandt. Da jedoch die grossen Gestängs-Abbrüche von interurbanen Telephonleitungen längs den elektrifizierten Eisenbahnlinien bald beendigt sein werden, wird die Teeröltränkung künftig ausser Betracht fallen.

Von der Verwendung von Boucherie-Stangen ist überall dort Umgang zu nehmen, wo infolge schlechter Bodenverhältnisse, zum Beispiel in Rebbergen, im Sumpf- und Morastgelände, im kalkhaltigen Erdreich der Gebirgsgegenden usw., eine vermehrte Auswechslung der Kupfervitriol-Stangen zu befürchten ist. Ferner besteht die Vorschrift, dass in höheren Berglagen, wo keine rohen Lärchenhölzer zu billigen Preisen mehr erhältlich sind und man gezwungen ist, konservierte Stangen zu stellen, nur mit Steinkohlen-Teeröl getränkte Holzstangen zu verwenden seien.

Auf Grund der von den schweiz. Telephon-Bauämtern gemachten Angaben über die im Berichtsjahre ausgewechselten Holzstangen des oberirdischen Linienbaues gelangt man zu folgender Zusammenstellung:

Mit Kupfervitr. impr. Stg.	= 7511 St.	(9310 u. 8918)*
Mit Bellit-Neu „ „	= 103 „	(78 u. 75)
Mit Teeröl „ „	= 0 „	(0 u. 5)
Nicht impr. Lärchen-Stg.	= 602 „	(551 u. 267)
Nicht impr. Kastanien-Stg.	= 84 „	(73 u. 540)
Infolge Fäulnis total ers.	= 8300 St.	(10012 u. 9805)

Ueberdies sind durch höhere Gewalt, wie ausserordentliche Sturmschäden, Schneedruck, Lawinen, Steinschlag, ferner durch Autowagen-Unfälle usw. noch 180 Stück Holzstangen zerstört worden. Der gesamte Stangenersatz pro 1928 beläuft sich auf *8480 Stück* und der totale Jahresbedarf auf 25,620 Stück.

Ueber das durchschnittliche Lebensalter der infolge Fäulnis abgegangenen Holzstangen ergeben die Berechnungen folgendes:

Mit Kupfervitr. beh. Hölzer	= 21,5 Jahre	($23^1/_3$ u. 20)*
Mit Bellit-Neu beh. Hölzer	= 10 „	(9 u. 8)
Unimpr. rohe Lärchenhölzer	= 16 „	(18 u. 15)
Unimpr. rohe Kastanienh.	= 22 „	($21\frac{1}{2}$ u. 23)

Von den in den Jahren 1911/12 und 1925 versuchsweise mit *Steinkohlen-Teeröl* getränkten 6800 Stück frischer Tannen- und Kieferhölzer sind bis zum Ende des Berichtsjahres nur 9 Stück auswechslungsbedürftig geworden. Dieses Ergebnis spricht in wirtschaftlicher Hinsicht ganz besonders für die Teeröl-Imprägnierung. Es handelt sich dabei um die Kesseltränkung nach dem Rüping'schen Sparverfahren, das eine gleichmässige und vollständige Durchtränkung des Kiefersplintes gestattet. Unseren Vorschriften gemäss hat die Teeröl-Aufnahme pro 1 m³ Holz im Minimum 80 Liter zu betragen. In England, wo für die Telegraphen- und Telephonstangen ausschliesslich *Teeröltränkung* zur Anwendung gelangt, soll die mittlere Lebensdauer der imprägnierten Hölzer auf Grund authentischer Statistiken 35 Jahre betragen. Die stets wachsende Nachfrage nach teerölgetränkten Stangen in allen ausländischen Telegraphen- und Telephonverwaltungen ist wohl der beste Beweis für die Güte dieses Verfahrens.

Das Lebensalter der *nicht* imprägnierten rohen Lärchenhölzer beträgt im Mittel bloss etwa 16 Jahre. Interessant ist, dass an denselben Standorten, d. h. in den höheren Gebirgsgegenden der Netzgebiete Sitten und Chur, die mit Kupfervitriol imprägnierten Holzstangen kein höheres Alter zu erreichen vermögen. Angesichts dieser Erscheinung hat die Obertelegraphendirektion angeordnet, dass an Gestänge-Standorten auf Berglinien, wo billige rohe unimprägnierte Lärchenhölzer nicht erhältlich sind, teerölgetränkte Stangen zu verwenden seien, die den mit Kupfervitriol imprägnierten wirtschaftlich vorzuziehen sind.

Es folgt nachstehend eine statistische Tabelle, worin die wegen Fäulnis ausgewechselten Leitungsstangen nach den Jahrgängen 1871 bis 1924 ausgeschieden sind. Dabei fällt auf, dass die Kriegsjahre 1918 und 1919 ausserordentlich zahlreiche Auswechslungen verzeichnen. Es treten hier Unregelmässigkeiten in Erscheinung, die nachgewiesenermassen auf minderwertige Holzqualität und ungenügende Kupfervitriollösungen zurückzuführen sind. Gestänge aus der Kriegsperiode werden in den nächsten Jahren wohl häufig ausgewechselt werden müssen.

Jahreszahl	Stückzahl	Lebensalter	Jahreszahl	Stückzahl	Lebensalter
1871	1	57	1903	187	25
1875	6	53	1904	126	24
1877	5	51	1905	176	23
1880	8	48	1906	325	22
1884	23	44	1907	201	21
1885	16	43	1908	283	20
1886	11	42	1909	208	19
1887	50	41	1910	222	18
1888	78	40	1911	149	19
1889	58	39	1912	382	16
1890	60	38	1913	413	15
1891	73	37	1914	367	14
1892	126	36	1915	226	13
1893	278	35	1916	120	12
1894	216	34	1917	220	11
1895	257	33	1918	323	10
1896	274	32	1919	311	9
1897	185	31	1920	155	8
1898	288	30	1921	24	7
1899	144	29	1922	58	6
1900	366	28	1923	31	5
1901	132	27	1924	5	4
1902	133	26	1925	—	—
Total	2 788		Total	4 512	

Insges. 7 300 Stück. Mittleres Alter: $21\frac{1}{2}$ Jahre.

Anmerkung. Es handelt sich hier um Holzstangen, die mit Kupfervitriol imprägniert wurden.

* Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf die beiden Vorjahre 1927 und 1926.

Zum Schlusse sei noch auf die grosse Bedeutung einer sachgemässen *Lagerung* der fertig imprägnierten Holzstangen aufmerksam gemacht. Normalerweise dürfen frisch mit Kupfervitriol imprägnierte Hölzer nicht gleich auf der Linienstrecke Verwendung finden, sondern sollen nach erfolgter Behandlung mehrere Monate, wenn irgend möglich ein volles Jahr, gut austrocknen. Diese Trockenlegung der Hölzer geschieht ausschliesslich auf den Lagerplätzen der liefernden Imprägnier-Anstalten, wo die Stangen vorschriftsgemäss gestapelt werden. Zwischen der untersten Lage der *kreuzweise* übereinander geschichteten Stangen und dem Erdboden ist ein vollkommen freier Luftraum von mindestens 40 cm Höhe vorgeschrieben.

Im weitern ist es ausserordentlich wichtig für die Lebensdauer der Leitungsmaste, dass bei ihrem späteren Einbau alles vermieden wird, was irgendwelche Beschädigung der imprägnierten Schutzschicht zur Folge haben könnte. Selbst gut imprägnierte Holzstangen dürfen nicht in ein von Fäulnispilzen durchseuchtes Erdreich gestellt werden, weil das Holz in derartigem Boden trotz sorgfältigster Imprägnierung vorzeitig zugrunde gehen kann.

Mit Bezug auf das umfangreiche, vom Linienabbruch herrührende Holzmaterial wurde von der O. T.-Direktion angeordnet, dass zur weiteren Erhaltung aller noch brauchbaren Abbruchstangen eine Nachtränkung mit *Steinkohlen-Teeröl* stattzufinden habe. Auf 1 m³ Holz wird mit einer Teerölaufnahme von etwa 50 Litern gerechnet. Mit dieser Tränkung soll eine Verlängerung des Stangenalters um 18 Jahre und mehr erzielt werden.

Mikrophon und Sprechtechnik.

Von Hellmuth Bergmann, Lehrer der Sprechtechnik, Zürich.

Die Sprechtechnik vor dem Mikrophon (vor dem Mikrophon des Fernsprechers wie auch vor dem des Radios) muss vorläufig noch eine andere sein als die auf der Tribüne des Parlamentes oder des Theaters. Das Mikrophon der Industrie besitzt noch nicht die raffinierte Kultur des menschlichen Ohrs, denn der menschliche Hörmechanismus weist hier eine Ueberlegenheit auf, die von der Technik noch nicht erreicht wurde. Wir dürfen die Mängel nicht im elektrischen Teil der Apparatur suchen; dieser hat sich zu einer respektvollen Höhe aufgeschwungen. Die Ursachen für unzulängliche Uebertragung liegen vielmehr ausschliesslich auf akustischem Gebiet.

In der Folge möchte ich vornehmlich das Mikrophon der Ferntelephonistinnen, das sogen. Brustmikrophon, besprechen; insbesondere müssen wir da den Trichter untersuchen, der den Schall vom Mund bis zur Membrane leiten soll. Dieser Trichter hat nicht dieselbe Elastizität wie die schalleitenden Abschnitte des menschlichen Hörmechanismus. In Fachkreisen ist es leider viel zu wenig bekannt, dass der Schall und die Wortmodulierung durch die Trichter, die meist aus Metall oder Hartgummi bestehen, in einer Weise verändert werden, die eine naturgetreue Uebertragung unmöglich macht.

Am stärksten tritt die Deformation des Schallgebildes bei Konsonanten hervor, besonders bei S, Sch, T, D, G, K, B, P und H. Diese unheilvolle Veränderung entsteht durch das unzulängliche Material der Trichter. Die gleiche Erscheinung zeigt sich übrigens auch bei den Radiolautsprechern.

Die Konstrukteure bevorzugen gerne Stoffe mit grosser Materialdichte, weil man damit eine grosse *Lautstärke* erzielt, aber die Lautstärke vergrössert sich (wie beim Lautsprecher) auf Kosten der Deutlichkeit, besonders der Konsonanten. Je fester der Stoff ist, um so schneller pflanzt sich der Schall fort. Aluminium leitet mit einer Schallgeschwindigkeit von über 6000 s/m, Hölzer durchschnittlich mit 3000—4000 s/m, Luft 330 s/m bei 16° C.

Metalle, Hartgummi und verwandte Stoffe leiten am besten die Vokale in mittlerer Stimmlage; für die schwierigen Schwingungen der Konsonanten aber sind sie zu unelastisch. Deshalb werden die Zisch- und Explosionslaute verwischt; wir hören kein S, aus B wird P, aus D wird T, aus G wird K, usw.

Um es vorweg zu nehmen: Der Trichter darf nicht aus einem einheitlichen Material bestehen, sondern muss aus mehreren Materialien zusammengesetzt sein; dann werden wir die Konsonanten deutlicher aufnehmen können.

Bevor wir auf die physikalischen Einzelheiten eingehen, müssen wir uns auch darüber klar werden, dass gegenüber der natürlichen Verständigung von Mund zu Ohr beim Telephon noch andere Schwierigkeiten zu überwinden sind: Im ersten Fall achtet der Hörer auf die Mundbewegungen des Sprechers, liest also gewissermassen wie ein Tauber. Diese Hilfsverständigung fällt beim Telephon weg.

Aber noch ein Hilfsmittel hat der Sprecher: Das Denkvermögen des Hörers! Der Hörer deutet sich viele Undeutlichkeiten, wenn er nicht alles versteht. Ich habe beim Sprechunterricht beobachtet, dass Schülerinnen, die manche Konsonanten überhaupt nicht aussprechen, doch verstanden werden, weil die Hörer mitdenken und den Sinn sich selbst deuten. Ich liess in solchen Fällen schwierige Phantasiewörter durch das Schultelephongerät geben, wobei ich Buchstabieren verbot, z. B. Sklarotadopobin, Bistoschosuphas, Pogakitodupubas. Bei solchen Phantasiewörtern ist ein Deutungsvermögen ausgeschlossen; hier entscheidet allein die sichere Behandlung der Konsonanten. Man mache einmal die Probe und versuche, diese Wörter telephonisch zu übertragen. Und doch haben die Resultate gezeigt, dass sprechtechnisch geschulte Telephonistinnen solche Wortreptilien einwandfrei und verständlich übermitteln können, wenn die Eigenart des schalltechnisch mangelhaften Trichters berücksichtigt wird.

Es ist aber kein natürliches unmittelbares Sprechen, wenn man vorsichtig um die Klippen eines störrischen Schallmaterials herumschifft.

Hier kommen wir nun zu der knifflichen Frage: Was hören wir denn überhaupt durch das heutige