

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 28 (1937)
Heft: 23

Artikel: Ueber Schellack
Autor: Blom, A.V.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1059890>

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: 03.04.2025

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

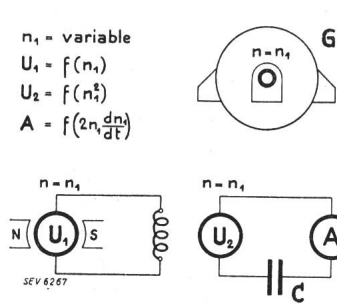


Fig. 1.

$n_1 = \text{variable}$
 $U_1 = f(n_1)$
 $U_2 = f(n_1^2)$
 $A = f(2n_1 \frac{dn_1}{dt})$

G générateur dont les pertes doivent être établies en utilisant la méthode dite «du ralentissement»; U_1 tension proportionnelle à la vitesse du générateur G; U_2 tension proportionnelle au carré de la vitesse du générateur G; C condensateur; A ampèremètre dont l'élongation est égale à $2n_1 \frac{dn_1}{dt}$, n_1 étant proportionnelle à la vitesse du générateur G. L'élongation de l'ampèremètre A est donc proportionnelle aux pertes du générateur G.

mente l'enroulement d'excitation de la seconde dynamo tachymétrique. Celle-ci fournit la tension U_2 proportionnelle au carré de la vitesse de rotation du générateur G. Entre les bornes de la seconde dynamo tachymétrique sont branchés en série le condensateur C et l'ampèremètre A. De ce fait l'ampèremètre A fournit le produit de $2n_1 \frac{dn_1}{dt}$.

Le dispositif de la fig. 1 est donc bien apte à rendre service lorsqu'on cherche à établir les pertes d'une machine rotative.

Ueber Schellack.

668.456

Am 7. September 1937 fand eine von der Eidg. Materialprüfungs- und Versuchsanstalt in Zürich veranstaltete Diskussionstagung über Schellack statt. In einem Vortrag berichtete Herr A. F. Suter aus London über Schellack-Gewinnung in Indien und kam dann eingehender auf moderne Verarbeitungsmethoden zu sprechen. Durch Anwendung chemischer Methoden, die in den letzten Jahren in der synthetischen Harzindustrie entwickelt wurden, gelang es, ganz erheblich verbesserte Schellacksorten auf den Markt zu bringen. Die Erforschung der Konstitution von Schellack ergab, dass dieses tierische Naturprodukt ein Gemisch verschiedener Harze, Farbstoffe und Wachse ist. Durch Lösen mit Aether erfolgt eine Trennung in ätherlösliche Weichharze und Farbstoffe und in ätherunlösliche Hartharze. Die ätherunlöslichen bestehen z. T. aus Aleuritinsäure, einer aliphatischen Trioxycarbonsäure, und aus Schellolsäure, einer aromatischen Dioxycarbonsäure, deren Konstitution und Existenz einstweilen aber noch nicht eindeutig bewiesen ist. Auf die Hartharze sind vor allem die filmbildenden Eigenschaften zurückzuführen. Werden die unerwünschten Bestandteile entfernt, so bleibt das für die Lackindustrie besonders wertvolle, farblose Hartharz zurück. Da das neue Hartharz eine Reihe von Vorzügen gegenüber gewöhnlichem Schellack besitzt, und im Preis kaum höher als gebleichte Marken zu stehen kommt, dürfte es auch für die Elektroindustrie von Interesse sein.

Hartharz ist frei von instabilen Nebenprodukten, welche die Isolierfähigkeit herabsetzen. Es zeichnet sich aus durch grosse Wasserfestigkeit und rasches Trocknen ohne Nachkleben. Auch geht die Erhärtung in der Hitze rascher und vollständiger vor sich, was gegenüber gewöhnlichem Schellack einen Vorteil bedeutet. Wichtig ist ferner, dass eine genaue Standardisierung des Hartlacks möglich ist, wodurch eine einheitliche Qualität gewährleistet werden kann. Man wird von Schwankungen des Rohmaterials unabhängig.

Das neue Produkt zeichnet sich nach Angaben des Vortragenden durch folgende Kennzahlen aus:

	Schellack	Gehl. Schellack	Hartharz
Fremdkörper	bis 5 %	bis 5 %	unter 0,2 %
Säurezahl	75 ... 85	90 ... 130	» 50
Jodzahl	14 ... 18	10 ... 12	» 5
Schmelzpunkt	60 ... 75° C	60 ... 75° C	85 ... 90° C

Da wasserfester als gewöhnlicher Schellack, kann das erwähnte Hartharz nicht mehr zur Herstellung von wässrigen alkalischen Lösungen mit Borax oder Ammoniak verwendet werden. Die Löslichkeit in Sprit ist sehr gut, die Viskosität ist höher und das Bestreben, Alkohol beim Trocknen zurückzuhalten, geringer als bei gewöhnlichem Schellack. Blasenbildung beim Einbrennen ist weniger zu befürchten.

Zu Kombinationen mit Nitrozelluloselack ist das Produkt gut geeignet. Man hat beispielsweise gefunden, dass ein Lack mit 80 Teilen Hartlack und 20 Teilen Nitrozellulose gute Eigenschaften aufweist. Kombinationen mit trocknenden Ölen werden studiert und die bisherigen Versuche haben gezeigt, dass man zu positiven Ergebnissen kommen wird. Während zum direkten Lösen von Hartharz in Öl noch besondere Vorschriften ausgearbeitet werden müssen, wird durch Verschmelzen mit Leinölsäure und nachherigem Verseifen

mit Glycerin ein Produkt erzielt, das gute Ölverträglichkeit aufweisen soll. Die Frage des richtigen Siccativierens wird zur Zeit studiert.

Die Anwendung von Hartharz erfordert wahrscheinlich die Anwesenheit geeigneter Weichmacher. Das natürliche Weichharz ist dazu ungeeignet, wie auch Tricresylphosphat und Rizinusöl. Günstiger verhalten sich nach Untersuchungen des «London Shellac Research Bureau» Tributylzitat und Zyklohexanolphthalat. Zur Herstellung pigmentierter Lacke und Druckfarben wird die Verwendung von Hartharz noch zu studieren sein. Ferner finden sich jedenfalls Anwendungsmöglichkeiten in der Papierindustrie und Isoliertechnik. Der Vortragende ersucht um wohlwollende Aufnahme des neuen Produktes in der Praxis.

Im Anschluss an den Vortrag berichtete Herr Dr. A. V. Blom, Eidg. Materialprüfungsanstalt, Zürich, über verschiedene physikalische Eigenschaften von Schellack und erläuterte das Verhalten an Hand einiger Lichtbilder.

Aus Fig. 1 ersieht man, dass Schellack schwach härtende Eigenschaften aufweist. Das Härtungsvermögen ist allerdings bei 110° C bedeutend geringer als bei Kresolharzen schon bei 70° C. Aus Fig. 2 ist ersichtlich, dass der Elastizitäts-

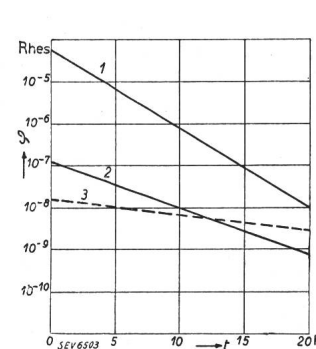


Fig. 1.

Darstellung der Fluidität φ von Harzen als Funktion der Zeit t . Kresolharz härtet schon bei 70° C rasch, Schellack bei 110° C sehr langsam, Kolophonium gar nicht.

- 1 langsam härtendes Kresolharz bei 70° C.
- 2 Schellack
- 3 Kolophonium } bei 110° C.

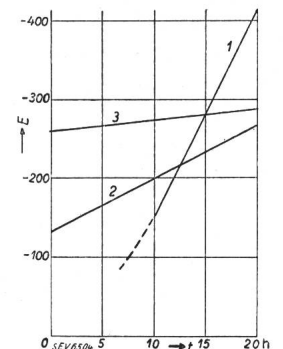


Fig. 2.

Anstieg des Elastizitätsmoduls E bei zunehmendem Polymerisationsgrad.

modul von Schellack bei 110° C mit der Zeit gleichmässig zunimmt. Bei Kolophonium ist kaum ein Ansteigen bemerkbar, während Kresolharz bei 70° einen rasch zunehmenden Elastizitätsmodul als Folge der Polymerisation aufweist. Diese Untersuchungen sind einem neu erschienenen Werk von R. Houwink entnommen¹⁾.

Bei steigender Temperatur nimmt der elektrische Widerstand von Schellack rasch ab, wie Fig. 3 beweist, die den

¹⁾ R. Houwink: Elasticity, Plasticity and Structure of Matter. Cambridge University Press 1937.

Forschungsberichten des «London Shellac Research Bureau» entnommen ist. Der elektrische Oberflächenwiderstand nimmt, wie man aus Fig. 4 ersehen kann, bei zunehmender relativer Luftfeuchtigkeit anfangs nur wenig ab; erst oberhalb 40 % beginnt er immer rascher abzufallen. Es wird

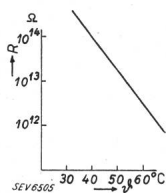


Fig. 3.
Mit steigender Temperatur φ sinkt der elektrische Widerstand R beim Schellack.

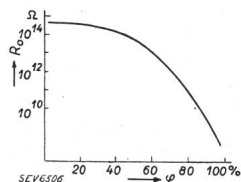


Fig. 4.
Beim Schellack sinkt der elektrische Oberflächenwiderstand R oberhalb 40 % relativer Luftfeuchtigkeit φ rasch ab.

Sache weiterer Forschung sein, festzustellen, wie weit sich das neue Hartharz in bezug auf elektrische Eigenschaften besser verhält als der alte Schellack.

In der Diskussion ergriff Mr. A. J. Gibson, der Chef des «London Shellac Research Bureau» das Wort und setzte auseinander, wie in neuerer Zeit in Indien auf besonderen

Forschungsstationen (Ranchi) die Lebensweise der Lackinsekten studiert werde, damit man das Rohmaterial für den Schellack gleichmässiger produzieren kann. Er machte ferner besonders auf sein Institut aufmerksam, das sich das Studium aller Schellackfragen zur Aufgabe gesetzt hat. Es ist beauftragt, mit Rat und Tat der Abnehmerindustrie behilflich zu sein (London, India House).

Der Präsident des Lackfabrikantenverbandes, Herr Dir. M. Högger, begrüßte es lebhaft, dass ein so wertvolles Naturprodukt wie Schellack wieder zu Ehren gezogen wird, und hofft, dass es der modernen Forschung möglich sein wird, das neue Produkt für die Praxis zu entwickeln. Ein besonderes Interesse für die Lackindustrie läge vor, wenn es für Oelkombinationen verwendet werden könnte.

Dr. S. Pestalozzi machte einige Mitteilungen über Kombinationen von Hartharz mit Nitrozellulose, Chlorkautschuk und Zelluloseäthern. Es können auf 100 Teile Hartharz bis zu 40 Teile Nitrozellulose zu Lacken verwendet werden. Höhere Zusätze von Nitrozellulose bewirken leicht Ausscheidungen. Chlorkautschuklösungen lassen sich mit 5...10 % Hartharz vermischen, wobei Lösungsmittel wie E 13, Methylglykol u. a. eingetretene Ausscheidungen wieder in Lösung bringen können. Eine Mischung mit Zelluloseäther (auf 100 Teile Hartharz 5 Teile AT-Zellulose) hat sich bereits, wie durch Versuche festgestellt wurde, als Holzpolitur gut bewährt.

A. V. Blom.

Technische Mitteilungen. — Communications de nature technique.

Einweihung des Etzelwerkes am 23. Oktober 1937.

621.311.21 (494.111)

Am 23. Oktober 1937 fand die offizielle Einweihungsfeier des Etzelwerkes statt, nachdem das Werk seit 1. Oktober an die NOK und am 11. Oktober 1937 an die SBB die Energielieferung definitiv aufgenommen hat. Denjenigen unserer Mitglieder, die an der Generalversammlung 1936 in St. Gallen teilnahmen, sind die Daten und die interessanten Anlagen des Werkes wohl noch in lebhafter Erinnerung von dem äusserst instruktiven Vortrag, den damals Herr Dir. Engler über das Werk hielt. Wir hoffen übrigens, diesen Vortrag, speziell die Detailausführungen über den mechanischen und elektrischen Teil, nächstens im Bulletin bringen zu können. Immerhin sei in Erinnerung gebracht, dass das Etzelwerk ein Bruttogefälle von rd. 468...480 m ausnützt, zwischen dem neuerstandenen Sihlsee auf Kote 892.60 und dem Zürichsee, wo eine Kote von 412.40 erreicht wird. Es erzeugt eine Energiemenge von 152 Millionen kWh, wovon im Winter 111 Millionen und im Sommer 41 Millionen kWh zur Verfügung stehen. Der nutzbare Stauinhalt beträgt 91,8 Millionen m³; ein m³ entspricht ziemlich genau einer kWh. Die maximale Absenkung beträgt nur 12,6 m, die maximale Seeoberfläche 10,85 km²; also 20 % mehr als die des Greifensees. Der Sihlsee wird gebildet durch eine Staumauer «in der Schlagen» von nur 27 m Höhe und 28 000 m³ Mauerkubatur. Der die Etzelhöhe unterführende Druckstollen ist 2,96 km lang und endet in einem grossen Wasserschloss und einer Apparatenkammer, wo die zwei parallelen Druckleitungen von je 2180 m Länge anschliessen, die im obersten Achtel offen verlegt und im untern Teil eingedeckt sind. Der lichte Rohrdurchmesser beträgt oben 2,1, unten 1,8 m; die Rohrwandstärke variiert von 17 zu 40 mm. Ein Unterwasserkanal von 425 m Länge, wovon 370 m Stollen, führt das Wasser in den Zürichsee. Das Maschinenhaus Altendorf, nördlich Pfäffikon, enthält 6 Peltonturbinen mit vertikaler Welle und 2 Einlaufdüsen mit einer Leistung von je 16 200...13 200 kW, bei 500 Umdrehungen pro Minute. Drei davon, die für den Bahnbetrieb bestimmt sind, sind mit Einphasengeneratoren 16 $\frac{2}{3}$ Hz, 18 000 kVA, 10 kV, die drei andern für den allgemeinen Netzbetrieb der NOK für Drehstrom von 50 Hz und ebenfalls 18 000 kVA, 10 kV, gekuppelt. Der spätere Einbau zweier Kreiselpumpen von je 18 000 kW Leistung an das untere Wellenende zweier Turbinen ist vorgesehen. Im Maschinenhaus ist, wie üblich, der Kommandoraum untergebracht, während die einfachen Schaltanlagen als Freiluftschaltanlagen ausgebildet sind. Im 16 $\frac{2}{3}$ -Hz-Teil stehen 3 Dreiwicklungstransformatoren von 18 000 kVA, 10/66/16 kV,

zur Speisung des 66-kV-Netztes mit 5 Leitungen und des Fahrleitungsnetzes mit 7 abgehenden Leitungen. Der Drehstromteil enthält 3 Zweiwicklungstransformatoren von je 18 000 kVA, 10/150 kV, zur Speisung des 150-kV-Netztes, mit vorläufig einer, später 2 Leitungen.

Die Etzelwerk A.-G. hatte eine recht stattliche Zahl Gäste zu dem Ehrentag ihres Werkes eingeladen. Ausser den Verwaltungsbehörden und Aktionären der beiden Partner, von denen bekanntlich die SBB mit 55 % und die NOK mit 45 % am Werk beteiligt sind, und dem gesamten abkömmlichen Bau- und Betriebspersonal, das hier die Vollendung des Werkes seiner fünfjährigen Arbeit feiern durfte, waren die drei Regierungen der Konzessionskantone Schwyz, Zürich und Zug fast vollzählig vertreten, ferner die Behörden der Konzessionsbezirke Einsiedeln, Höfe usw., die Lokalbehörden von Einsiedeln und Pfäffikon sowie die Vertreter der zahlreichen Unternehmer- und Lieferfirmen und endlich stellte die Presse der Konzessionskantone und die Fachpresse ein grosses Kontingent der Gäste. Nach einer tüchtigen Stärkung im Hotel Pfauen in Einsiedeln fuhr die ganze Gesellschaft in einer stattlichen Automobilkolonne zum neuerstandenen See, über Gross, den obern Viadukt nach Euthal, dann auf der für gewöhnliche Sterbliche verbotenen Strasse um das südliche See-Ende herum zurück nach Willerzell über die grosse Brücke. Besonders diese Brücke ist ein Unikum, nicht nur wegen der sehr schwierigen Fundation in dem wohl gegen 100 m tiefen Sumpfboden, sondern auch wegen ihrer grossen Länge von 1115 m. Dem rechten Seeufer folgend gelangte man zur Staumauer, die weniger wegen ihres (kleinen) Kubikinhalts als wegen der komplizierten Reguliereinrichtung bemerkenswert ist. Laut Konzession müssen nämlich in dem alten Sihlbett an der Zürcher Kantons-grenze bei Hütten ständig im Minimum 2,5 m³/s fließen, was nur möglich ist, wenn dieses im Winter aus dem Sihlsee mit einem Aufwand von etwa 10 Millionen m³ vom Stauinhalt gespeist wird. Ferner musste dafür gesorgt werden, dass Hochwasser, die in den See fallen, möglichst gefahrlos abgeführt werden und Katastrophen im unterliegenden Sihltal vermieden werden. Die ganze Talschaft der Sihl hat also durch die Erstellung des Werkes ganz bedeutend gewonnen, indem diesen Wassernützern ein minimaler Zufluss garantiert ist, der wesentlich grösser ist als der bisherige, während die gefährlichen Hochwasserspitzen stark gedämpft werden.

Von der Staumauer fuhr man weiter zum Hühnermatt-erdtdamm, ein in der Schweiz seltenes, interessantes und ebenfalls wohl gelungenes Bauwerk. Von dort warf man noch einen letzten Blick auf den neuen See und konnte sich