Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 56 (1965)

Heft: 3

Artikel: Einfluss der Lagerung von imprägnierten Leitungsstangen auf den Gehalt und die Verteilung von sauren UA-Salzen

Autor: Wälchli, O.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-916338

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: 09.07.2025

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

Einfluss der Lagerung von imprägnierten Leitungsstangen auf den Gehalt und die Verteilung von sauren UA-Salzen

Von Dr. *O. Wälchli,* St. Gallen

Einleitung

Nach der Imprägnierung werden die Leitungsstangen bis zur Abnahme durch den Käufer in Stapeln gelagert. Während dieser Zeit sind sie der Witterung ausgesetzt und es liegt auf der Hand, dass durch den Regen gewisse Schutzmittelmengen ausgewaschen werden. Die Widerstandsfähigkeit gegen Auslaugung der Schutzsalze ist vom Fixierungsgrad und von der Geschwindigkeit der Fixierung am Holz abhängig. Früher von uns durchgeführte Untersuchungen an mit Kupfersulfat getränkten Stangen (Wälchli, O., Bulletin des SEV, Jahrgang 1957, Nr. 7) ergaben grosse durch die Bewetterung verursachte Kupfersulfatverluste. Um Gewissheit über die Salzverluste bei Stangen zu erhalten, die mit den neuen gut fixierenden sauren UA-Salzen imprägniert sind, wurden ähnliche Versuche durchgeführt.

Untersuchungsmethodik

Für die Versuche wurde eine mit Wolmanit frisch imprägnierte Fichtenstange von 8,20 m Länge verwendet. Diese wurde am 3. Juni 1960 aus einer Imprägniercharge ausgewählt, deren Tränkung am selben Tag beendigt war. Die Stange wurde zunächst in drei gleich lange Teile zersägt, nachdem die gegenseitige und ursprüngliche Lage aller Abschnitte durch eine Längslinie über die ganze Stange markiert war. Anschliessend wurde jeder der drei Abschnitte in vier kurze und drei dazwischenliegende längere Stücke zerlegt. Bei sämtlichen Proben wurden die Stirnflächen sofort mit heissem flüssigem Paraffin abgedichtet, um ein anormales Wandern noch nicht fixierter Schutzsalzanteile in achsialer Richtung gegen die Stirnflächen zu verhindern.

Die kurzen Abschnitte dienten zu Kontrolluntersuchungen und wurden unter regelmässigem Drehen um die Längsachse bei Raumtemperatur getrocknet und zur späteren Prüfung aufbewahrt.

Die längeren, 70 cm langen Abschnitte wurden auf dem Dach der EMPA während 48 Wochen folgendermassen gelagert:

1. Drei Abschnitte wurden der Witterung voll ausgesetzt während den ersten 12 Wochen wöchentlich um 60° und während den weiteren 36 Wochen alle 2 Wochen um 60° um ihre Längsachse gedreht.
2. Drei Abschnitte wurden, immer in der gleichen Lage, der Witterung voll ausgesetzt.
3. Drei Abschnitte wurden unter Dach vor Bewetterung geschützt immer in gleicher Lage aufbewahrt.

Bei den immer in gleicher Lage gelagerten Proben befand sich die Markierungslinie durchwegs unten. Nach Beendigung der Lagerung wurden den einzelnen Abschnitten an zum voraus bestimmten Stellen, je unten (resp. an der Markierungslinie) und oben in gleicher Weise Proben entnommen und quantitative Bestimmungen der Fluor- und Arsengehalte durchgeführt. Die Resultate wurden in kg/m³ berechnet. Die Gesamtschutzmittelgehalte sind aus den Arsengehalten errechnet worden.

Die Fluorgehalte wurden nach der Methode von Willard und Winter [Holzforschung, Bd. 7, (1953) S. 18—25] bestimmt. Die Arsenbestimmungen erfolgten nach Aufschluss der Holzproben und Destillation des Arsens als $AsCl_3$ durch jodometrische Titration.

Weitere Holzproben wurden für die Bestimmung der pilzwidrigen Wirkung gegen den Porenschwamm (Poria incarnata, Stamm EMPA 45) verwendet.

Resultate

Die Schutzsalzgehalte, die bei den Kontrollproben und den verschiedenartig gelagerten resp. bewetterten Proben festgestellt wurden, zeigen ziemlich grosse aber nicht abnorme Schwankungen. Es wurden Schutzmittelgehalte von etwa 9 bis maximal 16 kg/m³ gefunden. Die Fluor- und Arsengehalte der verschiedenen Proben sind in der Tabelle I zusammengefasst. Die Werte der Kontrollversuche sind Mittelwerte aus je 8, und die der gelagerten und bewetterten Proben aus je 3 Einzelbestimmungen.

Arsen- und Fluorgehalte

Tabelle I

Art der Lagerung	Mittlere Arsengehalte in kg/m³		Mittlere Fluorgehalte in kg/m³	
	unten	oben	unten	oben
Kontrollen	1,47±0,34	1,56±0,18	0,97±0,12	0,82±0,23
Bewettert und gedreht	1,58±0,26	1,32±0,13	0,88±0,08	0,80±0,10
Bewettert, ohne Drehung	1,31±0,13	1,35±0,13	0,86±0,20	0,65±0,12
Unter Dach, ohne Drehung	1,28±0,14	1,39±0,23	0,94±0,31	0,92±0,22

In der Tabelle II sind die prozentualen Änderungen der Schutzmittelgehalte bei den verschiedenen Lagerungen zusammengestellt. Um einen unmittelbaren Vergleich mit den an Kupfersulfatstangen erhaltenen Werten zu ermöglichen, wurden die früher unter gleichen Bedingungen festgestellten Kupferverluste ebenfalls aufgeführt (Bulletin des SEV, Jahrgang 1957, Nr. 7).

Prozentuale Schutzmittelverluste

Tabelle II

Art der Lagerung	Saures UA-Salz				Kupfersulfat	
	Arsenverluste %		Fluorverluste %		Kupferverluste %	
	unten	oben	unten	oben	unten	oben
Bewettert und gedreht	+ 7	—15	— 9	— 3	—58	—66
Bewettert, ohne Drehung	—11	—13	—11	—21	—40	—71
Unter Dach, ohne Drehung	—13	—11	— 3	+12	—12	—40

Bei den bewetterten und gedrehten Abschnitten wurden im Vergleich zu den Kontrollproben nur geringe Abnahmen an Schutzmittel festgestellt. In einem Fall wurde mehr Arsen gefunden als bei den Kontrollproben. In Anbetracht der Streuungen der Einzelresultate kann die Auslaugung als sehr gering bezeichnet werden.

Auch bei den bewetterten und nicht gedrehten Proben kann in Anbetracht der natürlichen Streuungen der Ergebnisse nur von einem sehr geringen Auswascheffekt gesprochen werden.

Bei den unter Dach gelagerten Proben ergaben die Bestimmungen ebenfalls geringe Differenzen, trotzdem in diesem Fall keine Auslaugung erfolgen konnte. Diese Unterschiede sind, wie auch aus den errechneten Streuungen folgt, zufällig.

Auch die Ergebnisse der mykologischen Versuche zeigen im Verhalten gegenüber Angriffen durch den Pilz Poria incarnata bei den verschiedenen Lagerungsarten im Vergleich mit den Kontrollproben keine wesentlichen Unterschiede. Diese Resultate stimmen mit den chemischen Bestimmungen gut überein.

Abschliessend kann festgestellt werden, dass nach 48wöchiger Lagerung die mit dem sauren UA-Salz imprägnierten Stangenabschnitte als Folge der Bewetterung nur geringe Salzverluste erlitten. Im Vergleich mit den früher publizierten an Kupfersulfatstangen festgestellten Salzverlusten (siehe Tabelle 2) zeigt das saure UA-Salz in bezug auf Auswaschbeständigkeit während der Lagerung der Stangen ein wesentlich günstigeres Verhalten. Bei den damaligen Beratungen der Kommission des VSE zum Studium der Imprägnier- und Nachbehandlungsverfahren für Holzmasten ist nach dem Bekanntwerden der grossen Verluste an Kupfersulfat die Forderung laut geworden, frisch imprägnierte Masten sollten unter Dach gelagert werden. Der grosse finanzielle Aufwand für geeignete Lager stand aber der Ausführung hindernd im Weg. Durch die Anwendung der sauren UA-Salze, die weitgehend unauswaschbar sind, hat sich das Problem von selbst gelöst.

Adresse des Autors:

Dr. *O. Wälchli,* Leiter der biologischen Abteilung der Eidg. Materialprüfungs- und Versuchsanstalt C, St. Gallen.

Untersuchung gebrauchter und frisch angesetzter Tränklösungen eines sauren UA-Salzes und des Bolidensalzes K 33 bezüglich der Auslaugbarkeit resp. der Fixierung

Von Dr. *O. Wälchli,* St. Gallen

Die Tauglichkeit der Schutzmittel für Holzstangen darf nicht allein nach ihrer pilz- und insektenwidrigen Wirkung beurteilt werden. Ebenso wichtig, vor allem für die Dauerhaftigkeit der Schutzwirkung, ist die Fixierbarkeit des Schutzmittels im Holz. Mit andern Worten ausgedrückt, ob und wie weit resp. wie rasch ein Imprägniermittel durch Regen oder durch die Bodenfeuchtigkeit aus dem Holz ausgewaschen werden kann. Das ideale Schutzmittel müsste gänzlich unauslaugbar sein und dazu die Eigenschaft haben, bei Bedarf trotzdem diffusionsfähig zu bleiben, d. h. sich im Holz weiter ausbreiten zu können, um so an nicht imprägnierten Stellen des Holzes Pilzangriffe zu verhindern. Diese Forderung ist unerfüllbar, vergleichbar dem Verlangen nach einem elektrischen Leiter, der einen grossen elektrischen Widerstand haben sollte und der sich bei Stromdurchfluss nicht erwärmen dürfte. In beiden Fällen wird die Lösung des Problems in einem Kompromiss liegen, wobei ein möglichst optimales Resultat angestrebt werden muss.

Bei dem bis vor einigen Jahren allgemein angewandten Boucherieverfahren durchläuft die Imprägnierlösung den Mast vom Fuss aus und tropft am Zopf ab. Da die abtropfende Lösung nicht wieder verwendet wird, kommt sie somit nur einmal mit dem Holz in Berührung. Ob die abtropfende Lösung verändert wird, spielt hier deshalb keine Rolle. Bei den heute angewendeten Verfahren, dem Trogsaug-, dem Kesseldrucksaug- und dem Wechseldruckverfahren, wird in der gleichen Lösung, der allerdings das an das Holz abgegebene Schutzsalz nach jeder Charge wieder zugefügt wird, eine Vielzahl von Masten behandelt. In diesem Zusammenhang stellte sich die Frage, ob die wiederholte Verwendung der Schutzmittellösungen eine Veränderung der Fixierbarkeit zur Folge hat, die möglicherweise durch geringe Verschiebungen in der Zusammensetzung oder anderer Eigenschaften des Schutzmittels ihren Grund haben könnte.

Um Aufschluss über diese Frage zu erhalten, wurden aus Wechseldruckanlagen Lösungsproben entnommen, die mit