



Doctoral Thesis

Untersuchung über die Imprägnierbarkeit von Buchenholz mit Steinkohlenteeröl ein Beitrag zur Verbesserung der Tränkung von Eisenbahnschwellen

Author(s):

Hösli, Johannes Peter

Publication Date:

1979

Permanent Link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000165706> →

Rights / License:

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

Diss ETH 6361

UNTERSUCHUNG UEBER DIE IMPRAEGNIERBARKEIT VON BUCHENHOLZ

MIT STEINKOHLENTEEROEL

Ein Beitrag zur Verbesserung der Tränkung von Eisenbahnschwellen

ABHANDLUNG

zur Erlangung des Titels eines Doktors der
Technischen Wissenschaften der
EIDGENOESSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE ZUERICH

vorgelegt von

Hösli Johannes Peter
dipl. Forsting. ETH
geboren am 23. Juni 1947
von Haslen/GL

angenommen von

Prof. Dr. H.H. Bosshard, Referent
PD Dr. M. Bariska, Korreferent

Zürich 1979

Kurzfassung

Das für die Herstellung von Eisenbahnschwellen verwendete Buchenholz ist oft schwer imprägnierbar. In dieser Arbeit wurden daher Grundlagen erarbeitet, aufgrund welcher eine bessere Verteilung des Schutzmittels im Holz, insbesondere im schwer imprägnierbaren rotkernigen Holz, möglich werden soll. Es wurden einerseits Holz- und Schutzmitteleigenschaften, die für die Imprägnierung des Holzes von Bedeutung sind, studiert, andererseits wurden physikalische Bedingungen im Holzinnern während der Tränkung mit verschiedenen Verfahren untersucht. Es zeigte sich, dass im schwer imprägnierbaren Farbkern des Buchenholzes Poren von der Grössenordnung von $1\mu\text{m}$ bis $10\mu\text{m}$ Durchmesser vorhanden sind. Ob diese Poren von der Tränkflüssigkeit durchdrungen werden können, hängt vorwiegend von der Holzfeuchtigkeit ab, nicht jedoch von der Temperatur. Der Temperatureinfluss auf die Fliesseigenschaften des Steinkohlenteeröls ist aber bedeutend. Die Temperaturen im Holzinnern während der Tränkung von Eisenbahnschwellen sind so gering, dass das Teeröl nicht schnell genug ins Holz einzudringen vermag und die feinen Poren nicht durchdringen kann. Die Wirkung der Temperatur auf den Tränkerfolg liess sich anhand des Vergleichs des heute üblichen Doppelrüpingverfahrens mit dem von den deutschen Bahnen angewendeten verbesserten Doppelrüpingverfahren zeigen. Die Druckverhältnisse im Holzinnern während der Tränkung von Eisenbahnschwellen liessen erkennen, dass sich der Druck nur langsam aufbaut beziehungsweise bei Aussendrucksenkung nur langsam vermindert. Die Vakuumphase der Doppelrüpingverfahren kann daher ihre Funktion, nämlich das Holz zu trocknen, kaum erfüllen, zumal die Holztemperaturen recht gering sind. Die Untersuchungen führten zu einem Tränkverfahren, das als Pulsationsverfahren bezeichnet wird. Durch dieses neue Verfahren konnte der rote Kern der Buche wesentlich besser als bis anhin getränkt werden.

Abstract

The conservation of beechwood used for the producing of sleepers meets with considerable difficulties. This paper gives an account of the work done on the underlying principles of the distribution of a protective medium in wood, especially in the hardly impregnable red heart of beechwood. One part of the study considers the properties of wood and of the protective medium, which are of importance in wood preservation. The other part deals with the physical conditions inside the wood during the impregnation periods in various processes. It appears that there are pores of $1\ \mu\text{m}$ to $10\ \mu\text{m}$ in diameter in the hardly penetrable coloured heart of beechwood. Whether these pores can be penetrated by the protective liquid depends mainly on the moisture content of the wood - but it is not influenced by its temperature. But temperature is of course of great importance on the flow behaviour of creosote coal tar. The temperature inside the wood during impregnation is so low that the creosote is unable to penetrate the wood fast enough and to permeate the minute pores thoroughly. The influence of temperature on the success of the impregnation could be shown by a comparison of the commonly employed Doppel-Rüping-Process with the advanced Doppel-Rüping-Process used by the German Railway Company. The pressure distribution inside the sleepers during processing showed that the pressure builds up very slowly and also drops slowly when the outside pressure is reduced. The vacuum interval between the pressure applications can therefore hardly fulfill its function of drying the wood, particularly as the temperatures are fairly low. Our research has led to a procedure which has been named the Pulsation Process. By this new method a significantly better penetration of the red heart of beechwood has become possible.