

**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse  
**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein  
**Band:** 126 (1975)  
**Heft:** 5

**Artikel:** Arbeitshygiene und Umweltschutz bei der Imprägnierung mit Teeröl  
**Autor:** Osuský, A.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-765218>

### **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:** 17.01.2026

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

# Arbeitshygiene und Umweltschutz bei der Imprägnierung mit Teeröl<sup>1</sup>

Von A. Osuský

Oxf.: 304:841.11

Institut für Mikrotechnologische Holzforschung der ETH Zürich

## Einleitung

Im Juni 1974 wurde in der Schweiz von einer Expertenkommission ein Gesetzentwurf zum Schutz von Mensch und Umwelt den kompetenten Stellen zur Stellungnahme vorgelegt. Dieser Entwurf stellt die Ausführungsgesetzgebung zum verfassungsmässig verankerten Umweltschutzartikel dar. Die Zielsetzung dieses Gesetzentwurfes ist weit gespannt und sieht den Schutz des Menschen und der natürlichen Umwelt vor, vor allem den Schutz des Wassers, der Luft und des Bodens sowie der Lebensgemeinschaften von Pflanzen und Tieren vor schädlichen und lästigen Einwirkungen. Dass diese Aufgabe nicht leicht zu bewältigen sei, ist aus der Feststellung zu erkennen, dass die Grenz- oder Richtwerte für die Beurteilung der Umweltgefährdung — die sogenannten *Emissionswerte* — noch immer fehlen; es fehlen aber auch Angaben darüber, wieviel Belastung die Umwelt in Wirklichkeit ertragen kann — die sogenannten *Immissionswerte*. Dies soll durch eine intensive Unterstützung und Förderung der wissenschaftlichen Forschung auf dem Gebiet des Umweltschutzes nachgeholt werden, um den «gelben Fleck» in dem ökologischen Wissen zu eliminieren. Sicher wird dieser Entwurf sehr diskutiert und vieles noch geändert werden. Was daran sympathisch und richtig scheint, ist die Tatsache, dass beim Umweltschutz jedermann angesprochen ist. Das gilt auch für den Holzschutz.

Das Holz gehört zu den umweltfreundlichsten Materialien, die es gibt. Es besitzt sogar den einen Vorteil, dass ausgedientes Holz durch den Abbau von holzzerstörenden Pilzen oder Insekten auf die umweltfreundlichste Art beseitigt wird. Die umweltbelastenden Aspekte des Holzes kommen nur im Zusammenhang mit seiner Verarbeitung zum Vorschein.

Im Wald und in den Sägereien sind es im speziellen der Lärm und der Staub. Bei der Herstellung der Sulfitzellulose entstehen grosse Mengen von

<sup>1</sup> Vortrag, gehalten am Seminar in Holzkunde und Holztechnologie der ETHZ am 9. Juli 1974.

Ablaugen und Abwässer, bei jener der Sulfatzellulose ein übler Geruch. Beträchtliche Mengen von Abwässer gibt es auch bei der Papierfabrikation, Holzverzuckerung und Holzfaserplattenherstellung. Diese Abfälle könnten sehr schädigend wirken. Die schon ergriffenen Gegenmassnahmen zeitigen gute Erfolge, hauptsächlich dort, wo sie gleichzeitig die ideale Lösung darstellen: nämlich die komplexe Ausnützung der Rohstoffe.

### **Umweltbelastung durch Holzschutzmassnahmen**

Eine ganz besondere Situation besteht in bezug auf die Umweltbelastung beim Schutz von Holz. Die Holzschutzmassnahmen, die auf der Applikation von vorwiegend giftigen und dadurch sicher nicht umweltschonenden Schutzmitteln beruhen, stellen einen zielbewussten Eingriff in die von der Natur geschaffenen Eigenschaften des Holzes dar, in seine natürliche Dauerhaftigkeit. Der Zweck dieser Massnahmen besteht darin, den Einsatzbereich des Holzes durch die Verlängerung seiner Gebrauchsdauer zu erweitern, und auch darin, einige Eigenschaften des Holzes zu verbessern. Damit sind auch die erhöhte Wirtschaftlichkeit des Holzeinsatzes in zahlreichen Verwendungsgebieten sowie das Einsparen des Holzes als Mangelrohstoff verbunden.

Das Ausmass der Umweltbelastung durch die Holzschutzmassnahmen ist unterschiedlich und hängt von der Art der eingesetzten Schutzmittel, der Schutzbehandlung und Verwendung des geschützten Holzes ab. Wenn auch der Anteil der Holzimprägnierung im Vergleich zu anderen Industriezweigen an der Gesamtgefährdung der Umwelt relativ klein ist, muss dennoch die Notwendigkeit, diesen Anteil zu kennen bzw. ihn zu bestimmen, unbestritten bleiben, und es müssen die entsprechenden Gegenmassnahmen als erforderlich betrachtet werden. Als Beispiel soll der Entscheid des deutschen Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten dienen. Er hat eine Expertengruppe «Holzschutz» im Rahmen des Beitrages der Forst- und Holzwirtschaft zum Umweltprogramm der BRD mit der Aufgabe beauftragt, den Stand der Umweltbelastung durch die Holzschutzmassnahmen zu erfassen und die Einsatzpunkte für ihre Verminderung zu erarbeiten.

Der Obmann dieser Expertengruppe, Dr. *H. Willeitner* aus dem Institut für Holzbiologie und Holzschutz der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft in Hamburg-Lohbrügge sieht eine Dreiteilung der Umweltbelastung durch die Holzimprägnierung:

1. Umweltbelastung durch die Holzschutzmittel als eigentlich belastende Stoffe,
2. Umweltbelastung durch die Holzschutzverfahren und
3. Umweltbelastung durch das geschützte Holz.

In diese Dreiteilung ist auch der in der Imprägnierindustrie beschäftigte und auch der mit dem imprägnierten Holz arbeitende Mensch einbezogen, vorwiegend mit seinen arbeitshygienischen Problemen. Die anderen ergonomischen Aspekte des arbeitenden Menschen sind seltener berücksichtigt, wenn sie auch in vielen Fällen mindestens dieselbe Bedeutung besitzen wie die arbeitshygienischen.

Was ist das eigentlich, die Ergonomie? Nach *Kaminsky* ist die Ergonomie «die Lehre vom Menschen bei seiner Arbeit». Ihre Aufgabe besteht darin, die physischen und psychischen Leistungsmöglichkeiten des arbeitenden Menschen mit den Anforderungen seines Arbeitsplatzes in eine möglichst hohe Übereinstimmung zu bringen. Sie sorgt dafür, dass im soziotechnischen Mensch-Maschine-System, in dem Mensch, Arbeitsmittel und Arbeitsgegenstand berücksichtigt werden, neben den arbeitshygienischen Kenntnissen auch die arbeitssoziologischen, arbeitsphysiologischen und arbeitspsychologischen Untersuchungsergebnisse angewendet werden. Die Ergonomie scheint grosse Bedeutung bei der Projektierung neuer Betriebe zu haben, besonders im Zusammenhang mit der richtigen Auswahl und Plazierung der Arbeitskräfte.

Nun aber zurück zur Umweltbelastung durch Holzimprägnierung. Die Hauptbelastung durch die wasserlöslichen Schutzmittel, die anorganischen Salze wie Arsen-, Fluor-, Kupfer- und Chromverbindungen, liegt in der wohlbekannten Giftigkeit dieser Stoffe. Bei öligen Schutzmitteln, wie Pentachlorphenol, Lindan, chlorierten Kohlenwasserstoffen, organischen Lösemitteln, Teeröl und seinen Abkömmlingen, ist die Gefahr einer direkten Vergiftung relativ gering. Diese Stoffe gefährden die Umwelt mehr durch Verunreinigung des Wassers und des Bodens. Belästigungen durch ihre Gerüche und durch andere sonstige Verschmutzungen am Arbeitsplatz sind vor allem ein arbeitshygienisches Problem. Das bedeutet freilich nicht, dass die öligen Holzschutzmittel nicht giftig seien oder dass die anorganischen Schutzpräparate die Gewässer oder den Boden nicht verunreinigen würden.

Die Umweltgefährdung durch die Holzschutzverfahren entsteht durch die Anwendung der Holzschutzmittel in der Praxis. Wie stark einzelne Holzschutzverfahren die Umwelt belasten können, ist aus der vorliegenden Tabelle 1 zu ersehen. Aus dieser Tabelle geht hervor, dass die Imprägnierung des Holzes in den grosstechnischen Anlagen günstiger für die Umwelt ist als die verstreut eingesetzten handwerklichen Verfahren, freilich nur unter der Bedingung, dass die Umweltbelastung auf eine Einheit von Holz bezogen wird. Es ist aber meiner Meinung nach fraglich, ob im Falle des Umweltschutzes die Umweltbelastung je Einheit des hergestellten oder behandelten Produktes zu beurteilen sei. Hier müsste man ganz andere Massstäbe einsetzen. Was aber die industriellen Tränkverfahren eindeutig an Vorteil bieten, ist die Möglichkeit der leichteren Überwachung der Umwelt-

*Tabelle 1. Umweltbelastung bei verschiedenen Holzschutzverfahren nach Willeitner*

<i>Verfahren</i>	<i>Ort der Belastung</i>	<i>Art der Belastung</i>	<i>Belastungsumfang je Einheit Holz</i>
Kesseldrucktränkung	Anlage	örtlich	gering
Saftverdrängungs-Verfahren		konzentriert	
Trogtränkung	meist Anlage	konzentriert	mässig/gering
Tauchen	Baustelle	bis streuend	
Spritztunnel-Verfahren	Anlage	meist streuend	gering
	Baustelle		
Spritzen	Wald	meist stark streuend	gross
Streichen	Lagerplatz		
	Baustelle		

gefährdung durch den Gebrauch von technischen Kontrollinstrumenten oder die Möglichkeit der Verminderung der Belastung durch die Anwendung umweltfreundlicher Technologien. Als wichtige Ursachen der Umweltbelastung bei diesen Grossanlagen figurieren meistens Undichtigkeiten, Tropfverluste, verschiedene Kondensate, Abwässer von der Reinigung der Anlagen und Beseitigung der Schutzmittelreste.

Die Umweltbelastung durch geschütztes Holz hängt im allgemeinen vom zeitlichen Zurückliegen der Schutzbehandlung ab. Frisch imprägniertes Holz kann, je nach dem verwendeten Schutzmittel, sich ganz oder teilweise so verhalten wie das Schutzmittel selbst. Darum entstehen die durch getränktes Holz verursachten Umweltschäden vorwiegend noch im Imprägnierwerk. Es handelt sich dabei um Geruchbelästigung, Verunreinigung des Wassers und des Bodens durch das Auswaschen und Abtropfen des Holzschutzmittels, Verschmutzungen durch sein Ausschwitzen usw. Mit der Zeit nimmt die Gefahr der Belastung durch das getränkte Holz stark ab, so dass sie oft schon an der Verwendungsstelle vernachlässigbar ist. Die Verwendung von imprägniertem Holz stellt besondere Probleme; mit Sachkunde gehandhabt, sind solche Sortimente sinnvoll und nutzbringend einzusetzen.

Stark umweltfeindlich kann sich aber das geschützte Holz dann erweisen, wenn es seinem primären Verwendungszweck nicht mehr dienen kann. Das ist der Fall bei der nicht fachgemässen Beseitigung oder bei der falschen Wiederverwendung des Altholzes.

#### **Umweltgefährdung durch die Anwendung des Steinkohlenimprägnieröls bei der Tränkung von Holz**

Mit dem Steinkohlenteeröl sind in der Schweiz die Eisenbahnschwellen getränkt. Für die Tränkung von Masten wird es schon lange nicht mehr verwendet. In den drei schweizerischen Imprägnierwerken werden jährlich

etwa 30 000 m<sup>3</sup> Eisenbahnschwellen getränkt. Davon sind 14 000 m<sup>3</sup> normale Buchenschwellen, auf 4000 bis 5000 m<sup>3</sup> beläuft sich der Bedarf an Weichenschwellen aus Eichenholz, und der Rest entfällt auf die normalen Eichenschwellen. 20 000 m<sup>3</sup> Normal- und 4000 m<sup>3</sup> Weichenschwellen legen jährlich die Schweizerischen Bundesbahnen unter ihre Schienen ein, 6000 m<sup>3</sup> werden für die Privatbahnen und für die Privatgleise benötigt. Für die Tränkung der Buchenschwellen wird das Doppel-Rüping-Verfahren angewendet (vorgeschriebene Aufnahme 165 kg/m<sup>3</sup> Holz), für die Eichenschwellen hingegen das einfache Rüping-Verfahren (vorgeschriebene Aufnahme 60 kg/m<sup>3</sup> Holz). Die zur Tränkung der Schwellen benötigte Menge an Teeröl beträgt etwa 3500 t pro Jahr und wird von der Schweizerischen Teerindustrie SA, Pratteln (STIA), unter der Bezeichnung Imprägnieröl STIA hergestellt und geliefert. Das bedeutet, dass diese Teerölmenge jährlich in der Schweiz in die Umwelt versetzt wird.

Die Umweltfeindlichkeit des Teeröls ist unter anderem durch seine toxische Eigenschaft gegeben, durch welche die Natur in der Gestalt der holzzerstörenden Pilze und Insekten bekämpft wird. Ohne diese Eigenschaft könnte dieses Schutzmittel seine Funktion nicht erfüllen. Das ist aber auch sein gewünschter Effekt. Die unerwünschten Wirkungen seiner Eigenschaften, die man als umweltbelastend bezeichnet, sind: der penetrante Geruch, mögliche Verunreinigung des Bodens und der Gewässer und die arbeitshygienischen und weitere ergonomische, durch seine Verwendung entstandene Probleme, vorwiegend Schmutz und Gesundheitsgefährdung.

Das Steinkohlenteeröl zur Holzimprägnierung ist ein Gemisch von Hunderten von chemischen Verbindungen. Diese seine Bestandteile kann man in drei Hauptgruppen einteilen:

1. Gruppe:

die neutral reagierenden Bestandteile, die sogenannten neutralen Öle. Sie bestehen aus aromatischen Kohlenwasserstoffen, einigen heterozyklischen Verbindungen und ihren Alkylderivaten,

2. Gruppe:

die basisch reagierenden Bestandteile, die basischen Öle. Es handelt sich dabei um organische Stickstoffbasen der Pyridin-, Chinolin- und Acridinreihe bzw. deren Methylderivate,

3. Gruppe:

die sauer reagierenden Anteile des Teeröls, die sauren Öle. Diese Gruppe besteht aus phenolischen Verbindungen, nämlich aus Phenol, Kresolen, Xylenolen, Naphtolen usw.

Während die Verbindungen der ersten Gruppe wasserabstossende, hydrophobe Eigenschaften aufweisen, sind die Verbindungen der zweiten und dritten Gruppe mehr oder weniger wasserlöslich.



In den Hinweisen auf die Umweltbelastung wurde die Giftigkeit des Teeröls als indirekte Gefährdung erwähnt. Aus arbeitshygienischer Sicht hat die Möglichkeit der indirekten und direkten Vergiftung etwa die gleiche Bedeutung.

Nach dem schweizerischen Giftgesetz (Bundesgesetz über den Verkehr mit Giften vom 21. März 1969), das den Verkehr mit Giften regelt, sowie nach dessen Vollziehungsverordnung vom 23. Dezember 1971 (Stand 1973) gehörte Kreosot vorerst in die Giftklasse 1, die nachfolgende Überprüfung hat ergeben, dass Imprägnieröl richtigerweise aber in die Giftklasse 3 gehört.

Das Giftgesetz kennt 5 Giftklassen, wobei die Klassen 4 und 5 noch weiter unterteilt wurden — in eine Unterklasse für Erzeugnisse und in eine für Stoffe. Die Einteilung in einzelne Klassen richtet sich nach der Gesamtgefährlichkeit der Stoffe. Grundlage für die Einteilung sind die akuten oralen  $DL_{50}$ -Werte an der Ratte oder anderen Tierarten. Die  $DL_{50}$  ist die im Tierversuch innerhalb von 24 Stunden verabreichte Dosis, die bei der Hälfte der Tiere innert 5 Tagen den Tod verursacht.

*Tabelle 2. Giftklassen des schweizerischen Giftgesetzes*

<i>Giftklasse</i>	<i>DL<sub>50</sub></i>
1	bis 5 mg/kg
2	5 bis 50 mg/kg
3	50 bis 500 mg/kg
4 für Erzeugnisse	500 bis 2 000 mg/kg
4 für Stoffe	500 bis 5 000 mg/kg
5 für Erzeugnisse	über 2 000 mg/kg
5 für Stoffe	5 000 bis 15 000 mg/kg

Nach der Giftliste des Giftgesetzes gehören die wichtigsten Bestandteile des Imprägnieröls in die in der Tabelle 3 aufgeführten Giftklassen und weisen die angegebenen Gesundheitsgefährdungen auf.

Diese Angaben beziehen sich auf rein chemische Verbindungen, nicht direkt auf das Teeröl als solches. Trotzdem sollte die mögliche unerfreuliche Wirkung, meistens der hochsiedenden Bestandteile (30 bis 40 Prozent), der Aufmerksamkeit nicht entgehen. Wenn auch die Gefahr der Hautkrebserkrankungen relativ gering ist — es sind uns keine solchen Fälle bekannt —, kann es öfter zu Hautekzemen kommen, vor allem bei empfindlicher, ungesunder oder verletzter Haut. In solchen Fällen ist es am besten, die Betroffenen an einem Arbeitsplatz zu beschäftigen, wo sie mit dem Teeröl nicht in direkten Kontakt kommen. Die Ekzeme würden sonst erneut auftreten und könnten einen chronischen Charakter annehmen.

Die Geruchbelästigung wird durch die flüchtigen TeerölkompONENTEN verursacht. Aus den frisch getränkten Schwellen flüchtet Teeröl anfänglich schnell. Nach den Beobachtungen des Westeuropäischen Instituts für Holzimprägnierung zeigten die getränkten Schwellen nach zwei bis vier Jahren

Tabelle 3. Giftigkeit einzelner Teerölbestandteile

Bestandteile des Teeröls	Anteil in % (etwa)	Giftklasse	Gefährdung
Gruppe 1:			
Benzol	0,2	1	Ks
Toluol	0,3	4	
Xylole	0,5	3—4	
Naphthalin	7 — 12	3	
Methylnaphtaline	8 — 13	3	
Diphenyl	1 — 3	4	
Dimethylnaphtaline	3 — 5	3	
Acenaphten	5 — 8	1	aT
Fluoren	6 — 9	3	—
Phenatrene und Anthracen	10 — 14	1	kH
Fluoranthren	3 — 5	1	kH
Pyren	2 — 4	1	kH/kT
Chrysen	0,5 — 2	1	kH
Benzpyren	0,2	1	kH
Gruppe 2: Phenole	3 — 9		
Phenol		2	
Kresole		3	
Xylenole		4	
Naphtole		2	
Gruppe 3: Basen	2 — 5		
Pyridin		4	
Chinolin		3—4	
Acridin		3	
Bemerkungen:	aT — hohe akute Toxizität Ks — für Menschen sicher kanzerogen (ohne Haut) kH — erzeugt bei Menschen Hautkrebs kT — Tierversuche kanzerogen		

ihrer Verwendung in den Gleisen Teerölverluste zwischen 10 bis 30 Prozent je nach Initialteerölgehalt und Standort bzw. Teerölqualität. Die von uns durchgeführten Bestimmungen an Buchenschwellen aus einem Betriebsversuchsgleise in Biel nach zwölf Jahren ergaben einen Teerölgehalt von 80 bis 120 kg/m<sup>3</sup>, das entspricht Teerölverlusten von 30 bis 40 Prozent. Da diese Schwellen zum Teil nicht lang genug getrocknet worden sind, konnte allerdings auch die Sollaufnahme kaum erreicht werden in diesem Material; die Angaben sind deshalb nicht zu verallgemeinern. Weitere Beobachtungen des getränkten Buchenholzes (künstliche Bewindung und gaschromatographische Analysen) ergaben, dass die leichtflüchtigen Teerölbestandteile im Siedepunktbereich unter 290 °C zu suchen sind. Von diesen Verbindungen gehört Acenaphten in die Giftklasse 1, die restlichen hingegen in die höheren. Deshalb kann man vermuten, dass die Teerölbelastung durch Geruch eher unangenehm als gefährlich sei. Wo die getränkten Schwellen in einem geschlossenen Raum bearbeitet werden, muss für eine leistungsfähige Be- und Entlüftung gesorgt sein. Andererseits hat unser Versuch gezeigt, dass es



in alten getränkten Hölzern zu einer Anreicherung der hochsiedenden, leider vorwiegend umweltfeindlichen, sogar gesundheitsschädigenden Teerölbestandteile kommt. Die Umweltbelastung durch das Tränkverfahren der Eisenbahnschwellen ist sehr gering und könnte nur durch technische Pannen grösseres Ausmass annehmen.

Das getränkte Holz unmittelbar nach der Teeröltränkung und auf den Lagerplätzen bedroht den Boden und das Grundwasser und belästigt durch Schmutz die Beschäftigten. Die frisch getränkten Schwellen schwitzen stark aus, und das Teeröl tropft oft auf den Boden oder wird durch Regenwasser gewegewaschen. Aus dem verseuchten Boden kann es ins Grundwasser gelangen. Es ist bekannt, wie wenig Öl das Wasser durch üblen Geruch und Geschmack unbrauchbar machen kann. Beim Teeröl ist die Gefährdung wegen der anwesenden Phenole im Vergleich zu Mineralölen noch grösser. Bei 3 bis 5 mg Phenole pro Liter Wasser tritt bereits Fischsterben ein; schon 0,02 mg Phenol pro Liter Wasser machen das Trinkwasser ungeniessbar. Grundsätzlich sollten Tränkanlagen und Lagerplätze für das getränkte Holz nicht in Grundwassergebieten gebaut werden.

Die Schmutzbelastung durch teerölgetränktes Holz entsteht beim Verbraucher meistens aus mangelnder Koordination mit dem Hersteller. Diese Belastung kann auch durch entsprechende Organisation auf dem Arbeitsplatz vermindert werden.

Die ausgedienten Eisenbahnschwellen finden vielfach Verwendung, meistens in Freilandbauten, unter anderem auch beim Bau von Kinderspielflächen. Wie erwähnt, bleiben in alten Schwellen nur die hochsiedenden Komponenten des Teeröls zurück. Es kommt sogar im Verlauf der Zeit zur relativen Anreicherung dieser Komponenten. Da aber diese Stoffe fast ausschliesslich gesundheitsgefährdend sind, ist die Verwendung der alten Schwellen für den Bau von Kinderspielflächen oder sonstigen Bauten sicherlich nicht zu empfehlen.

### **Schlussfolgerungen und Zusammenfassung**

Bei der Behandlung der Umweltschutzprobleme dürfen die Holzschutzmassnahmen und ihre Auswirkungen der Aufmerksamkeit nicht entgehen. Der *umweltbelastende* Aspekt des Holzschutzes besteht in der direkten Bekämpfung der natürlichen Umwelt (holzerstörende Pilze, Insekten usw.) und in der möglichen Gefährdung der Umgebung dieses Industriezweiges (Verunreinigung der Gewässer, des Bodens, der Luft) und des dort beschäftigten Menschen (Gesundheitsgefährdung, Geruch). Andererseits bewirken diese Schutzmassnahmen eine grundsätzliche Verlängerung der Nutzungsdauer von Holz. Nach der Giftliste des schweizerischen Giftgesetzes gehört Steinkohlenteeröl zur Imprägnierung von Holz der 3. Giftklasse an.

Eine Reihe seiner meist hochsiedenden Bestandteile weist Giftwerte auf, welche sogar in die 1. Giftklasse gehören. Da aber bei der Anwendung des Teeröls kaum Gefahr einer direkten Vergiftung besteht, muss man die weiteren gesundheitsschädigenden Wirkungen dieser Stoffe berücksichtigen. Die Gefährdung der Umwelt beschränkt sich hauptsächlich auf die Lager- und Verarbeitungsplätze des frischgetränkten Holzes. Die Geruch- und Schmutzbelästigung sowie die einzelnen Hauterkrankungen der damit beschäftigten Leute sind ernste ergonomische Probleme. Die Möglichkeit der Verseuchung des Bodens und der Verunreinigung des Grundwassers durch das Abtropfen und/oder Wegspülen des »ausgeschwitzten« Teeröls kann wegen dessen öligen Charakters und der vorhandenen phenolischen Verbindung grosse Schäden verursachen. Als bewährte Gegenmassnahmen kommen in Frage: bessere Organisation und Koordination der Arbeit, betonierte Lagerplätze, richtig belüftete Arbeitsräume, geeignete Schutzbekleidung. Da auch in altem teeröl-imprägniertem Holz noch immer gesundheitsgefährdete Stoffe vorhanden sind (durch das Flüchten der niedrigsiedenden Teerölbestände kommt es sogar zu einer relativen Anreicherung dieser Stoffe), sollte das ausgediente imprägnierte Holz, wie zum Beispiel ausgewechselte Eisenbahnschwellen, nicht für den Bau von Kinderspielflächen oder für ähnliche Bauten verwendet werden.

## Résumé

### **L'imprégnation des bois aux huiles de goudron: hygiène du travail et protection de l'environnement**

La protection des bois et ses conséquences ne doivent pas échapper à la réflexion sur les problèmes de la protection de l'environnement. Les mesures qui en relèvent sont une *charge pour l'environnement* par le fait qu'elles combattent directement le milieu naturel (champignons, insectes, etc.) ainsi que par les menaces qu'elles font planer sur le voisinage (pollution des eaux, du sol et de l'air) et les travailleurs (atteintes à la santé, odeurs) de cette branche industrielle. Ces mesures de protection ont d'autre part pour effet fondamental de prolonger la durée d'utilisation des bois, ménageant ainsi la forêt et lui permettant d'assumer sa fonction de régénération de l'air pollué. Cet aspect de la protection du bois *soulage l'environnement*. Dans la loi fédérale sur les toxiques, le goudron de houille destiné à l'imprégnation du bois se range dans la troisième classe de toxicité. Un certain nombre de ses composants fait même partie de la première classe de toxicité. L'utilisation des huiles de goudron ne pouvant guère provoquer d'empoisonnement direct, il y a lieu d'en examiner les autres conséquences

nocives. C'est sur les places de dépôt et de transformation du bois fraîchement imprégné que l'environnement souffre les plus graves menaces. Les mauvaises odeurs et les saletés ainsi que les maladies de la peau que subissent les personnes occupées à ces travaux représentent un sérieux problème ergonomique. La pollution possible du sol et de l'eau de fond par suite de l'égouttement et du rinçage du goudron exsudé est susceptible, à cause du caractère huileux de ce dernier et des composants phénoliques qu'ils contient, de provoquer d'importants dégâts. Des contre-mesures éprouvées permettent d'y remédier: amélioration de l'organisation et de la coordination du travail, bétonnage des places de dépôt, aération correcte des locaux, port de vêtements de protection adéquats. Les substances nocives persistant dans les bois anciennement imprégnés (la volatilisation de certains composants des huiles de goudron entraînant même une relative accumulation de ces substances), il ne faudrait jamais utiliser ces derniers (traverses de chemin de fer par exemple) pour installer des places de jeu enfantines ou autres constructions analogues.

*Traduction: J.-P. Sorg*

#### *Literatur*

Anonym: Holzschutz und Umwelt. BML setzt Expertengruppe ein. Holz-Zentralblatt 99/18, S. 251, 9. Februar 1973

814.80 Bundesversammlung der Schweizerischen Eidgenossenschaft: Bundesgesetz über den Verkehr mit Giften (Giftgesetz) vom 21. März 1969, Stand 1. April 1973

814.801 Der Schweizerische Bundesrat: Vollziehungsverordnung zum Bundesgesetz über den Verkehr mit Giften (vom 23. Dezember 1971) und Verzeichnis der Grundstoffe GL 1 (Giftliste) Stand Februar 1974

Kaminsky, G.: Für menschenwürdige Arbeitsplätze. Holz-Zentralblatt 100/36, S. 585 bis 586, 25. März 1974

Willeitner, H.: Die Bedeutung von Holzschutzmassnahmen unter dem Gesichtspunkt der Umweltbelastung. Holz als Roh- und Werkstoff 31/3, S. 137—140, 1973

Willeitner, H.: Probleme des Umweltschutzes bei der Holzimprägnierung. Die Schwelle 68/75, S. 3—20, 1973