

# Chemischer Schutz von Sturmholz : rechtliche und organisatorische Aspekte

Autor(en): **Graf, Erwin**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal  
= Journal forestier suisse**

Band (Jahr): **144 (1993)**

Heft 11

PDF erstellt am: **08.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-767139>

## **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.

# Chemischer Schutz von Sturmholz<sup>1</sup>

## Rechtliche und organisatorische Aspekte

Von *Erwin Graf*

FDK 34: 84: 935.4

### 1. Einleitung

Charakteristisch für Sturmholz ist, dass es zu einem unbekanntem Zeitpunkt oft lokal konzentriert in grossen Mengen anfällt. Es kann in der Regel nicht kurzfristig entrindet und aufgearbeitet werden. Wegen fehlender Arbeitskräfte und weil dieses Holz nicht in den jährlichen Hiebsätzen einberechnet ist, muss es oft mehr als acht Monate in Rinde gelagert werden. Dies erfordert spezielle Massnahmen zur Werterhaltung des Holzes. Je länger die Verweilzeit des Holzes in Rinde ist, um so grösser ist die Gefahr einer Wertminderung durch Insekten und Pilze (*E. Graf*, 1993 a). Verschiedene Massnahmen mit unterschiedlichem Arbeitsaufwand können zum Schutz des Holzes gegen diese biogenen Risiken beitragen: Entrindung und schnelle Trocknung, Nass- bzw. Wasserlagerung sowie chemische Behandlung. Nicht bewährt haben sich gemäss *J. Reindl* (1992): Kalk, Silikonnetze sowie Lebendkonservierung während mehr als einer Vegetationsphase.

Entsprechend dem Thema handelt diese Arbeit nur über den chemischen Holzschutz, wohlwissend, dass vor einem Einsatz dieser Produkte alle andern ökologisch und ökonomisch vertretbaren Massnahmen ergriffen werden müssen.

### 2. Rechtliche Aspekte des chemischen Holzschutzes

Nach einem Sturm kann die Anwendung von chemischen Produkten entweder der Werterhaltung des Holzes während der Lagerung oder aber der Verhinderung von Forstschäden dienen. Die Kantone haben den gesetzlichen Auftrag, die Auswirkungen von Waldschäden zu bekämpfen. Dazu ist Holz,

<sup>1</sup> Referat, gehalten am 14. Dezember 1992 im Rahmen der Montagskolloquien der Abteilung für Forstwirtschaft der ETH Zürich.

von welchem eine besondere Gefahr der Ausbreitung von Schädlingen oder Krankheiten ausgeht, gemäss Waldverordnung unter anderem zu entrinden und mit Pflanzenbehandlungsmitteln am Schlagort zu behandeln (Art. 26), wenn das Holz ausnahmsweise nicht auf geeignete Plätze geführt werden kann (Art. 29).

Gleichzeitig haben Stoff- und Waldverordnung sowie andere gesetzliche Vorschriften zum Ziel, Menschen, Tiere, Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften und Lebensräume (zum Beispiel Wasser, Boden, Luft) vor schädlichen oder lästigen Einwirkungen durch umweltgefährdende Stoffe zu schützen und die Belastung der Umwelt durch diese Stoffe vorsorglich zu begrenzen (StoV Art. 1).

## 2.1 Schutzmittel

Die zum Schutz des gelagerten Holzes eingesetzten Produkte müssen entsprechend Wald- und Stoff-Verordnung rechtlich nach ihrem Anwendungsort unterschieden werden. Ein Schutzmittel, das im Wald oder am Waldrand eingesetzt wird, ist ein «*Pflanzenbehandlungsmittel*». Wird dasselbe Produkt (zum Beispiel ein Schutzmittel gegen Borkenkäfer) ausserhalb des Waldes gegen Holz besiedelnde Organismen gesprüht, so handelt es sich um ein «*Holzschutzmittel*» (Tabelle 1).

Diese Schutzmittel dürfen nur abgegeben bzw. eingesetzt werden, wenn sie beim Bundesamt für Gesundheitswesen (BAG) registriert sind (BAG-T-Nr.) und auf der Basis einer ökotoxikologischen Beurteilung eine Zulassungsbewilligung aufweisen. Der Antrag für eine Zulassungsbewilligung ist für Holzschutzmittel an das Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft in Bern (BUWAL-Nr.) und jener für Pflanzenbehandlungsmittel an die Eidgenössische Forschungsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau in Wädenswil (FAW-Nr.) zu stellen. Eine Zulassung setzt voraus, dass für den vorgesehenen Anwendungsbereich ein Produkt notwendig ist, die angepriesene Wirkung bewiesen ist und ein ökologisch vertretbarer Wirkstoff vorliegt, welcher für die Umwelt im Vergleich zur Schutzwirkung keine wesentlichen Nachteile zur Folge hat. Dabei werden an Pflanzenbehandlungsmittel höhere Ansprüche gestellt als an Holzschutzmittel. Dies bedeutet, dass ein Säger zum Schutz des Holzes gegen Borkenkäfer auf seinem Werkplatz ein «*Pflanzenbehandlungsmittel*» verwenden, nicht aber sein Rundholz im Wald mit einem «*Holzschutzmittel*» behandeln darf.

Die biologische Prüfung der Wirksamkeit eines Schutzmittels gegen Werft- und Nutzholzborkenkäfer bzw. gegen Primärbläue und Schimmelpilze kann bei der Abteilung Biologie der EMPA-St. Gallen beantragt werden. Dabei fordert die Bewilligungsbehörde für Pflanzenbehandlungsmittel, dass

Tabelle 1. Rechtliche Auflagen bei der chemischen Rundholzbehandlung inner- und ausserhalb des Waldes.

Behandlung	im Wald	ausserhalb des Waldes
Verordnung	Stoffverordnung Waldverordnung	Stoffverordnung
Inhalt	lebende Bäume <b>Rundholz</b>	<b>Rundholz</b> Schnittholz Bauholz
Schutzmittel	Pflanzenbehandlungsmittel	Holzschutzmittel 1)
Schutzmittel- Zulassung 2)	FAW / FAW-Nr.	BUWAL / BUWAL-Nr. oder FAW / FAW-Nr.
Liste	Pflanzenschutz- mittel-Verzeichnis FAW/WSL	Holzschutzmittel- Verzeichnis BUWAL
Fachbewilligung für Umgang mit Produkten	"Pflanzenbehandlung" Kanton im Wald (generell)	"Holzschutz" Kanton ausserhalb (generell) im Wald: nur Rundholz
Anwendungs- Bewilligung	Kant. Forstamt	keine

1) Pflanzenschutzmittel und Herbizide bilden zusammen die Gruppe der Pflanzenbehandlungsmittel.

2) Biotests am Rundholz werden von der EMPA, Abt. Biologie, 9001 St. Gallen, durchgeführt.

BUWAL = Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, 3003 Bern

FAW = Eidg. Forschungsanstalt für Obst, Wein und Gemüsebau, 8820 Wädenswil

WSL = Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, 8903 Birmensdorf.

sie nur den für den Anwendungszweck notwendigen Insektizidgehalt aufweisen dürfen und Überdosierungen ausgeschlossen werden müssen (E. Graf, 1992).

Die Liste der für den Wald zugelassenen Pflanzenbehandlungsmittel ist dem Pflanzenschutzmittelverzeichnis (*Anonym, a*) zu entnehmen oder kann von der Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) in Birmensdorf bezogen werden. Das «Verzeichnis der bewilligten Holzschutzmittel nach Stoffverordnung Art. 65» (*Anonym, b*) ist direkt beim BUWAL in Bern zu bestellen.

## 2.2 *Fachbewilligung*

Der Art. 45 der Stoffverordnung schreibt vor, dass die folgenden Arbeiten nur unter Anleitung von Fachleuten mit einer kantonalen Fachbewilligung ausgeführt werden dürfen:

- a. Verwendung von Holzschutzmitteln:
  1. in Betrieben, die Holz verarbeiten oder behandeln,
  2. für die Sanierung von Gebäuden, oder
  3. an im Freien gelagertem Holz
- b. Verwendung von Pflanzenbehandlungsmitteln gegen Entgelt.

Die Bedingungen für den Erwerb der kantonalen Fachbewilligung werden durch die Verordnung über die Fachbewilligung für die Verwendung von Holzschutzmitteln (VFBH) bzw. von Pflanzenbehandlungsmitteln in der Waldwirtschaft (VFBW) geregelt. Ab 31. August 1995 ist eine Schutzbehandlung nur noch mit einer definitiven kantonalen Fachbewilligung zulässig.

Dem Besitzer einer «Fachbewilligung Holzschutz» (VFBH, Art. 1) ist es ausdrücklich erlaubt, auch eine Schutzbehandlung an geschlagenem Holz im Wald durchzuführen. Andererseits besteht in der «Fachbewilligung Wald» kein Hinweis, dass es dem Förster gestattet ist, sein Rundholz ausserhalb des Waldes gegen biogene Entwertung zu schützen. Besonders in Gebirgskantonen, wo häufig das Holz auf Weiden oder in Talsohlen ausserhalb des Waldes gelagert werden muss, sollte es auch dem geschulten Forstpersonal erlaubt sein, das gelagerte Holz selbst zu behandeln. Dies ist bei der nächsten Revision der Verordnung über die Fachbewilligung für die Verwendung von Pflanzenbehandlungsmitteln zu berücksichtigen.

## 2.3 *Anwendungsbewilligung*

Sollen biogene Forst- und Lagerschäden im Wald mit chemischen Produkten vermieden werden, so bedarf es gemäss Artikel 25 der Waldverordnung einer Anwendungsbewilligung durch die kantonalen Forstbehörden. Eine auf bestimmte Organismen, Orte und Zeit beschränkte Bewilligung wird erteilt, wenn der chemische Schutz nicht durch andere Massnahmen ersetzt werden kann, welche die Umwelt weniger belasten (Art. 26). Bei geschlagenem Holz setzt dies voraus, dass das Holz nicht rechtzeitig abgeführt werden kann und die Behandlung auf dafür geeigneten Plätzen durchgeführt wird. Keine Bewilligung wird erteilt für die Anwendung in Naturschutzgebieten, in Rietgebieten und Mooren.

## 2.4 Einsatz von Pflanzenbehandlungs- und Holzschutzmitteln

Dem Anwender von Pflanzenbehandlungs- und Holzschutzmitteln obliegt die Sorgfaltspflicht, dass die Umwelt oder mittelbar über die Umwelt die Menschen nicht gefährdet werden können. Daher sind chemische Produkte so wenig wie möglich, aber so intensiv wie notwendig einzusetzen. Bei dem in Rinde gelagerten Rundholz ist auf Schutzmittel mit Wirkstoff-Kombinationen gegen Insekten und Pilze zu verzichten. Die durch Fungizide verursachte Umweltbelastung ist in diesem Anwendungsbereich in der Regel grösser als deren Nutzen.

Generell ist eine chemische Behandlung von gelagertem Holz über und an oberirdischen Gewässern sowie im Fassungsbereich (Zone S 1) und in der engeren Schutzzone von Grundwasserfassungen (Zone S 2), zu welchem Zweck auch immer, strikte verboten. Diese Zonen sind in Art. 14 der «Verordnung über den Schutz der Gewässer vor wassergefährdenden Flüssigkeiten» (VWF) umschrieben und den Gewässerschutzkarten der einzelnen Gemeinden zu entnehmen.

Muss Holz, das in der Schutzzone S 3 oder in der Nähe von Gewässern gelagert ist, behandelt werden, sind gemäss Stoffverordnung bauliche Massnahmen gegen das Versickern oder das Abschwemmen der Mittel zu treffen.

Die Sorgfaltspflicht des Schutzmittel-Anwenders umfasst auch den Umgang mit den dabei entstehenden Abfällen.

Gemäss Art. 14 Absatz 1 des Gewässerschutzgesetzes darf mit Wirkstoffen behandeltes Holz, da es das Wasser belasten kann, nicht in Gewässer eingebracht werden. Pyrethroide können zum Beispiel abgeschwemmt werden und schon in kleinsten Mengen zu Vergiftungen bei Kleinlebewesen (zum Beispiel Daphnien) und Fischen führen. Daher muss eine nachträgliche Wasser- bzw. Nasslagerung von chemisch behandeltem Holz durch Kennzeichnung des behandelten Holzes und durch Information des Verbrauchers verhindert werden.

## 2.5 Entsorgung

Obwohl nach einer 12monatigen Lagerung des Rundholzes nur sehr geringe Insektizid-Mengen (im ppm-Bereich) auf der Rinde nachzuweisen sind (*Tabelle 2*), werden diese Rindenabfälle gemäss Luftreinhalte-Verordnung (LRV) nicht mehr als naturbelassenes Holz angesprochen. Sie müssen daher in einem Ofen mit einer Feuerungswärme von mehr als 40 kW verbrannt werden. Dabei dürfen die Emissionswerte bezüglich Sauerstoff (13 Vol%), Kohlenmonoxid (CO: 4000 mg/m<sup>3</sup>) und Stickoxide angegeben als Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>: 250 mg/m<sup>3</sup> bei einem Massenstrom von 2500 g/h) nicht überschritten werden.

*Tabelle 2.* Insektizid-Gehalt von Rinde und äusserstem Splintholz in Abhängigkeit von der Lagerdauer des berindeten Rundholzes nach einer Schutz-Behandlung gegen Werft- und Nutzholzborkenkäfer (Angaben in g/t)<sup>1)</sup>.

Wirkstoff	Probe	Probenahme nach Behandlung		
		3 Stunden	7 Monate	13 Monate
Chlorpyrifos	Rinde	86,0 ± 5,0	30,1 ± 1,0	30,1 ± 2,1
	Splint	0,6 ± 0,1	1,0 ± 0,1	0,14 ± 0,03
Permethrin	Rinde	41,0 ± 1,50	12,4 ± 0,3	10,5 ± 1,3
	Splint	0,4 ± 0,02	0,25 ± 0,04	0,08 ± 0,03
Cypermethrin	Rinde	12,6 ± 0,50	10,4 ± 1,5	5,7 ± 0,8
	Splint	0,08 ± 0,02	0,08 ± 0,02	0,05 ± 0,01
Deltamethrin	Rinde	4,8 ± 0,4	2,5 ± 0,3	2,0 ± 0,3
	Splint	0,045 ± 0,008	0,02 ± 0,003	0,006 ± 0,002

<sup>1)</sup> Von der Eidg. Forstdirektion unterstütztes Projekt der EMPA-St. Gallen (Graf, 1993 b). Die Angaben beim Splintholz beziehen sich auf die äusserste, 3 mm dicke Splintzone.

Das direkt unter der Rinde liegende Splintholz zeigt je nach Wirkstoff und Lagerdauer eine Belastung von 6 mg (Deltamethrin) bis 1 g (Chlorpyrifos) pro Tonne. Wegen seiner geringen Belastung und der Vermischung mit dem Sägemehl des übrigen Holzkörpers sollten diese Reststoffe wie naturbelassenes Holz behandelt werden können.

Hersteller und Händler müssen die von ihnen abgegebenen Pflanzenbehandlungs- und Holzschutzmittel-Konzentrate, die nicht mehr verwendet werden, zurücknehmen und sachgemäss entsorgen. Sie können dafür beim Verbraucher Entsorgungsgebühren erheben. Kleinere Schutzmittel-Mengen können je nach Kanton über das kantonale Labor, das Giftinspektorat oder die Umweltschutzfachstelle entsorgt werden.

## 2.6 Holzexport

Kann zur Entlastung des Schweizer Marktes Sturmholz ins Ausland verkauft werden, so ist gemäss der EG-Richtlinie über «Massnahmen zum Schutz der Gemeinschaft gegen Einschleppung und Ausbreitung von Schadorganismen»

men der Pflanzen und Pflanzenerzeugnisse» (1991) zu prüfen, ob bezüglich Insektenbefall bestimmte Importbeschränkungen bestehen. Zur Zeit darf zum Beispiel nach Italien kein mit *Dendroctonus micans*, *Ips amitinus* oder *Ips dublicatus* befallenes, berindetes Rundholz exportiert werden. In gefährdeten Forstgebieten kann die entsprechende Qualität nur gesichert werden durch rechtzeitige Entrindung, chemische Behandlung oder durch Sortierung des Holzes vor dem Export.

### 3. Organisatorische Aspekte

#### 3.1 Biologische Voraussetzungen

Eine chemische Behandlung des gelagerten Holzes gegen biogene Wertverminderung setzt die Kenntnis der Biologie und der Bedeutung der verschiedenen Organismen sowie der oben genannten gesetzlichen Bestimmungen voraus.

Kann das gelagerte Holz nicht entrindet oder nass gelagert werden, so besteht je nach Höhenlage zwischen März und Juni eine Befallsgefahr durch Nutzholzborkenkäfer und von Ende April bis Juli durch Werftkäfer (E. Graf, 1989). Die Attraktivität des Holzes hängt dabei ab vom Gehalt an Primärlockstoffen (Rindenduftstoffen, Terpenen), von Sekundärlockstoffen (Pheromonen, Sexualduftstoffen) und der Fällzeit (J. Reindl, 1992). Treten Sturm Schäden zwischen Dezember und März ein, ist das Holz weniger gefährdet, als wenn die Bäume während der Monate September bis Oktober bzw. ab März gefällt werden. Durch Frassgänge, durch Einschleppen von Bläuepilzen und durch Öffnen von Pforten für holzerstörende Pilze können diese Käfer bzw. ihre Larven einen Teil des Splintholzes entwerten, so dass das entsprechende Holz gemäss Holzbaunorm SIA 164 einer schlechteren Festigkeitsklasse zugeordnet werden muss (E. Graf, 1993 a).

Von etwa Mai bis Juli fliegt der Fichtenbock (E. Graf, 1991 a). Die Larven durchlaufen die ersten Entwicklungsstadien nur im Bast zwischen Rinde und Splint. Erst etwa Mitte August fressen sie lange ovale Gänge in den Splint, wobei sie das Holz bis zu 30 % entwerten können. Diese Wertminderung sowie eine chemische Behandlung kann vermieden werden, wenn das Holz vor Mitte August entrindet wird. Es ist auch zu beachten, dass gegen Borkenkäfer wirksame Produkte noch keinen Schutz gegen Fichtenböcke bieten müssen. Der Fichtenbock zeigt zum Beispiel eine höhere Resistenz gegen Pyrethroide.

Eine chemische Behandlung der Stirnseite des Rundholzes gegen eine Pilzinfektion kann nicht empfohlen werden. Die pilzbedingte Entwertung von dieser Seite her ist in der Regel gering, und die heute gegen Primärbläue angebotenen Schutzmittel mit Lignum-Gütezeichen Bs sind nicht witterungs-



beständig. Diese Produkte sind nur für abgedecktes Schnittholz bestimmt. Jedoch haben die Versuche von *Ch. Kuhn* (1992) gezeigt, dass durch die insektizide Behandlung des berindeten Rundholzes das Risiko einer Pilzinfektion wesentlich herabgesetzt wird.

### 3.2 Massnahmenkatalog

Da auch ausserhalb von Sturmkatastrophen berindetes Rundholz chemisch behandelt wird, empfiehlt es sich, ein auf die kantonale Gesetzgebung abgestimmtes Merkblatt oder eine Checkliste zu erarbeiten, die den kantonalen und lokalen Bedürfnissen Rechnung trägt und den zuständigen Mitarbeitern bzw. den privaten Waldbesitzern abgegeben werden kann. Ein entsprechendes Informationsblatt erleichtert zusätzlich die Antragstellung beim Kanton für eine Anwendungsbewilligung für Pflanzenbehandlungsmittel im Wald. Obwohl für eine Behandlung ausserhalb des Waldes keine Anwendungsbewilligung erforderlich ist, hilft eine Checkliste auch hier, chemische Produkte ökologisch und ökonomisch sinnvoll einzusetzen. Die *Tabelle 3* zeigt ein Beispiel mit einigen wesentlichen Punkten, die aus gesetzlichen Gründen berücksichtigt werden müssen:

#### – *Einholen der Anwendungsbewilligung*

Wird das Holz im Wald behandelt, muss beim kantonalen Forstamt eine Anwendungsbewilligung eingeholt werden. Dazu bedarf es Angaben über die Zielorganismen (3), die zu behandelnde Holzmenge (4), zum Lagerplatz (5) und über das anzuwendende Produkt (Name und ungefähr benötigte Menge) (6) sowie zum Betrieb (7), der die Behandlung durchführen soll, falls das Holz nicht durch den Forstbetrieb selbst geschützt wird. Das rechtzeitige Einholen der Anwendungsbewilligung sichert, dass die richtigen Planungsschritte eingeleitet werden können und Vorarbeiten nicht rückgängig gemacht werden müssen.

#### – *Wahl des Lagerortes*

- Bei der betroffenen Gemeinde sind die Pläne der Grundwasserschutzzonen zu beschaffen. Die geplanten Lagerplätze werden ausserhalb der Gewässerschutzzonen S 1 und S 2 und nicht direkt über oder an Oberflächengewässern eingezeichnet.
- Um in der Umgebung der Polter ein Depot von Frischholzinsekten und die Bildung einer gegen Insektizide resistenten Population zu verhindern, sind keine festen Lagerplätze einzurichten, die jährlich neu mit berindetem Rundholz belegt werden.

Tabelle 3. Beispiel für eine Checkliste für die chemische Behandlung von berindetem Rundholz im Wald.

**1 Kantonale Anwendungsbewilligung**

- Antrag gestellt am : .....
- Bewilligung erhalten am : .....

**2 Behandlungsjahr: .....**

**3 Ziel-Organismen**

- Liniertes Nutzholzborkenkäfer (*Trypodendron lineatum*)
- Werftkäfer (*Hylecoetus dermestoides*)
- andere Organismen:.....
- Rindenbrüter
- Fichtenbock

**4 Holzmenge**

Forstbezirk	Lager- Bezeichnung	Holzarten	Bemerkungen	Holzmenge in m <sup>3</sup>
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
Holzmenge Total:				..... m <sup>3</sup>

**5 Lagerplatz**

- Gemeindegarte mit den Eintragungen der Gewässerschutzzonen

**6 Schutzmittel**

- Lieferant : .....
- Schutzmittel-Name und FAW-Nr. : ..... FAW-Nr.: .....
- Anwendungskonzentration gemäss Etikette oder technischem Merkblatt des Lieferanten .....%
- Schutzmittelbedarf (Bestellumfang)  

$$[ = (n \text{ m}^3 \text{ Holz}) \times (y \text{ Liter anwendungsfertiges Produkt}) \times \text{Anwendungs-Konzentration (\%)} ] / 100 \dots\dots\dots \text{L}$$

**7 Schutzmittel Anwender**

- Firma, Betrieb: .....
- Inhaber der kantonalen Fachbewilligung für Pflanzenbehandlung oder Holzschutz

**8 Spezielle Vorschriften zum Schutz des Anwenders**

**9 Geräte**

- Anzahl
- Eignungs- und Funktionskontrolle

**10 Flugbeginn des Linierten Borkenkäfers:**

- Beobachtung mit Lineatin-Falle am : .....
- Beobachtung des Einbohrens am : .....

**11 Behandlungstermin:** : .....

**12 Entsorgung**

- Rückgabe von Schutzmittelkonzentrat:
- Firma : .....
- öffentliche Sammelstelle : .....
- Umgang mit leeren Gebinden : .....

**13 Mitteilung an Holzkäufer**

- Welche Hölzer sind mit welchem Produkt behandelt
- Hinweis: Nass- und Wasserlagerung des behandelten Holzes nicht erlaubt

– Zur Verhinderung pilzbedingter Schäden ist das Holz nicht an feuchten Standorten und nicht direkt auf der Erde zu lagern. Eine luft- und winddurchlässige Stapelung erlaubt eine schnellere Austrocknung des Holzes und vermindert das Pilz- und Insektenrisiko.

– *Bestellung eines für den Wald zugelassenen Produktes*

Sobald die zu behandelnde Holzmenge, -zusammensetzung und Polterung bekannt ist (4), ist das Schutzmittel zu bestellen. Denn bedingt durch die hohen Umweltauflagen an Chemikaliendepots haben heute Schutzmittelverkäufer nur die für eine Saison geplanten Produktemengen an Lager. Die zu bestellende Schutzmittelmenge ergibt sich aus der Anwendungskonzentration und -dosis des vorgesehenen Produktes. Die Konzentration ist beim Schutzmittelhersteller zu erfragen. Für die Anwendungsdosis kann je nach Lagerungsart des Holzes und der Beschaffenheit der Rinde pro m<sup>3</sup> Rundholz bei Kleinpölkern (5 bis 30 m<sup>3</sup>) mit 2 bis 4 Litern und bei Grosspölkern mit 1,5 bis 3 Litern anwendungsfertiger Spritzbrühe gerechnet werden (M. Nanz, 1990). Da bei nicht angebrauchten, ungeöffneten Gebinden ab Fabrikationsdatum in der Regel mit einer Lagerstabilität von zwei Jahren gerechnet werden kann, sollten möglichst keine überschüssigen Vorräte angelegt werden und die neu eintreffenden Produkte mit dem Einkaufsjahr beschriftet werden.

– *Schutz des Anwenders*

Ist das Produkt bestimmt, sind die notwendigen Massnahmen zum Schutz des Anwenders zu planen. Diese umfassen die Information und die Schutzbekleidung.

– *Markierung der Pölkter*

Alle Pölkter, die mit bioziden Wirkstoffen behandelt werden, sind deutlich zu markieren, da sie später weder einer Nass- noch Wasserlagerung zugeführt werden dürfen.

– *Bestimmung des Spritztermins*

Wurde das Holz durch einen Herbst- oder Wintersturm gefällt, ist der richtige Behandlungstermin mit geeigneten Pheromon-Fallen zu kontrollieren. Gegen den Linierten Nutzholzborkenkäfer (*Trypodendron lineatum*) ist das Rundholz zu behandeln, wenn die ersten Käfer mit den Lineatin-Fallen gefangen werden (E. Graf, 1989). Dies verhindert, dass das Holz zu früh behandelt wird und die Insektizide schon vor dem Flug abgebaut oder ausgelaugt werden. Der Flug beginnt bei Bodentemperaturen von 8 bis 10 °C und einer Lufttemperatur von etwa 16 °C. Das Holz muss aber geschützt werden, bevor sich die Käfer eingebohrt haben.

Die Behandlung darf zum Schutz der Umwelt nicht durchgeführt werden, wenn die Rinde nass oder gefroren ist, wenn der Wind die Spritzbrühe abtreiben kann und wenn innerhalb von wenigen Stunden nach der Behandlung mit Regen zu rechnen ist.

### *Spritztechnik*

K. Klingler (1988) und M. Nanz (1990) beschreiben ausführlich eine umweltgerechte Spritztechnik mit geeigneten Geräten, die zum Erfolg führt. Wird das Holz bei der Polterung lagenweise behandelt, so erlaubt dies eine lockere und luftige Lagerung zum Schutz gegen Pilze und schliesst unbehandelte Hohlräume als Folge von Spritzschatten aus.

Bei der chemischen Behandlung selbst ist ein Protokoll zu führen über Lagerort (Forstbezirk), Holzarten, Zustand (mit oder ohne Rinde), Polterinhalt ( $\text{m}^3$ ) und Los-Bezeichnung, verwendetes Schutzmittel, Anwendungs-Konzentration (in %) und Dosierung ( $\text{l/m}^3$  Holz) sowie das Behandlungsdatum (BUWAL, 1990).

### *Nachbehandlung*

Die im Wald zugelassenen Pflanzenschutzmittel dürfen aus ökologischen Gründen nur den unbedingt notwendigen Wirkstoffgehalt aufweisen (E. Graf, 1992). Liegt nach der fachgerechten Behandlung über längere Zeit Schnee auf den Poltern oder handelt es sich um einen sehr regenreichen Frühling, so kann ausnahmsweise im Mai eine Nachbehandlung gegen den Werftkäfer notwendig sein. Eine Nachbehandlung des Holzes zur Bekämpfung eines bereits eingetretenen Befalls ist zu unterlassen, da die Wirkstoffe nicht durch die Rinde an die im Splintholz nagenden Insekten gelangen können (Tabelle 2). Es ist auch keine Behandlung gegen Fichtenböcke anzustreben, da anstelle hoher Insektizid-Dosierungen eine Entrindung vor Mitte August mehr Erfolg verspricht.

Eine Nachbehandlung im zweiten Lagerjahr wird in Übereinstimmung mit verschiedenen forstlichen Forschungsanstalten nicht empfohlen, da die Entwertung im zweiten Jahr durch Pilze in der Regel grösser ist als jene durch Insekten.

### *Entsorgung*

Reste von Pflanzenbehandlungs- und Holzschutzmitteln gelten als Sonderabfälle. Es empfiehlt sich, Restmengen von Spritzbrühen bzw. Spülwasser der Gebinde auf dem behandelten Holz zu versprühen. Grössere Mengen des Schutzmittelkonzentrates sind über den Lieferanten oder über die von Gemeinde oder Kanton bestimmten Sammelstellen zu entsorgen. Angebrochene Gebinde sind nicht für ein Folgejahr aufzuheben, da unter Umständen der Wirkstoff abgebaut werden kann.

Da der Käufer des berindeten Rundholzes für den umweltgerechten Umgang mit diesem Rundholz bzw. mit seiner Rinde verantwortlich ist, ist er schriftlich zu informieren, mit welchem Produkt die chemische Behandlung durchgeführt wurde. Er darf das Holz weder in Wasser lagern noch

berieseln und hat die Rinde in einem entsprechend der Luftreinhalte-Verordnung ausgelegten Ofen zu verbrennen. Da die Rinde sieben Monate nach der Behandlung nur noch Insektizidmengen im ppm-Bereich (maximal 30 g Chlorpyrifos pro Tonne Rinde) aufweist und die in der Schweiz verwendeten Insektizide biologisch abbaubar sind, sollte es auch möglich sein, aus einem Gemisch behandelter und unbehandelter Rinde Mulch und Kompost herzustellen. Diese Annahme sollte noch durch entsprechende Versuche überprüft werden, um möglichst grosse Transportwege zu den vorgeschriebenen Verbrennungsanlagen zu vermeiden (E. Graf, 1991 b).

#### **4. Schlussfolgerungen**

In Fällen, in welchen eine chemische Behandlung des berindeten Rundholzes zum Schutz des Waldes oder der Holzqualität notwendig ist, kann unter Einhaltung der entsprechenden gesetzlichen Bestimmungen mit Pflanzenbehandlungs- oder Holzschutzmitteln auch die ökologische und ökonomische Zielsetzung erreicht werden. Bezüglich Verwendung der behandelten Reststoffe, insbesondere der Rinde, sollte noch geprüft werden, wieweit diese nach einem biologischen Teilabbau als Mulch oder Kompost als Bestandteil für den Torfersatz dienen könnten.

### **Résumé**

#### **Préservation chimique des chablis**

##### Dispositions légales et principes d'organisation

En cas de dégâts dus à la tempête, des mesures immédiates s'imposent pour préserver la qualité du bois rond non décortiqué, stocké durant plusieurs mois à l'extérieur. Une «check-list» est proposée, qui rappelle en particulier les dispositions légales et les principes d'organisation à observer lors du traitement chimique du bois. Son application permettra d'économiser du temps et de limiter les frais en rapport avec la planification, les travaux administratifs et les démarches à faire auprès des autorités cantonales concernées pour l'autorisation d'utiliser un produit de préservation du bois, à chaque fois qu'une tempête s'est produite ou même lors du stockage annuel du bois rond. En outre, ces mesures contribueront à la protection de l'utilisateur et de l'environnement.

#### *Rechtliche Bestimmungen*

GiftV (1983): Giftverordnung. EDMZ, Bern: Nr. SR 814.801.

LRV (1985/91): Luftreinhalte-Verordnung. EDMZ, Bern: Nr. 814.318.142.1.

- StoV (1986/92): Verordnung über umweltgefährdende Stoffe (Stoffverordnung). EDMZ, Bern: Nr. SR 814.013: 17 S.
- VFBH (1991): Verordnung über die Fachbewilligung von Holzschutzmitteln. EDMZ, Bern: Nr. SR 814.013.51.
- VFBW (1991): Verordnung über die Fachbewilligung für die Verwendung von Pflanzenbehandlungsmitteln in der Waldwirtschaft. EDMZ, Bern: Nr. SR 814.013.52: 7 S.
- VWF (1981/92): Verordnung über den Schutz der Gewässer vor wassergefährdenden Flüssigkeiten. EDMZ, Bern: Nr. 814. 226.21: 19 S.
- WaV (Entwurf 1992): Verordnung über den Wald (Waldverordnung): 25 S.
- GsV (1982/91): Allgemeine Gewässerschutz-Verordnung. Bern, EDMZ 814.201: 19 S.

### *Literatur*

- Anonym (a)*: Pflanzenschutzmittel und weitere Hilfsstoffe für Land- und Forstwirtschaft. EDMZ, Bern (periodische Neuerscheinung); Auszug von Pflanzenbehandlungsmitteln für den Wald: Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL), Birmensdorf.
- Anonym (b)*: Verzeichnis der bewilligten Holzschutzmittel nach Stoffverordnung Art. 65. BUWAL, Bern (periodische Neuerscheinung).
- Anonym* (1991): Leitfaden Umwelt – Stoffverordnung und Umwelt – Grundlagen für den Anwender von Holzschutzmitteln. Ed.: Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern: 121 S.
- BUWAL* (1990): Stoffverordnung und Forstschutz – Grundlagen für den Anwender von Pflanzenbehandlungsmitteln. EDMZ, Bern, 127 S.
- Graf, E., Manser, P.* (1989): Beitrag zur Biologie des Nutzholzborkenkäfers in den Forstbezirken der Stadt St. Gallen. Schweiz. Z. Forstw. 140 (12), 1043–1054.
- Graf, E.* (1991 a): Merkblatt Fichtenbock. Schweiz. Holzzeitung (20), 10–12.
- Graf, E.* (1991 b): Zur Problematik der Verbrennung von mit Schutzmitteln behandeltem Holz. Holz als Roh- und Werkstoff, 49, 291–297.
- Graf, E.* (1992): Chemischer Holzschutz gegen Pilze – Möglichkeiten und Grenzen. Schweiz. Z. Forstw. 143 (9): 757–772.
- Graf, E.* (1993 a): Einfluss von Forstinsekten auf die Holzqualität. Schweiz. Z. Forstw. 144 (10): 789–802.
- Graf, E. et al.* (1993 b): Persistence of active ingredients in treated wood. In: Wood Preservation – 2nd international symposium «The challenge safety-environment», Cannes-Mandelieu, 8./9. Feb. 1993. IRG/WP 93-50001: 283–299.
- Klingler, K.* (1988): Schädliche Frischholzinsekten und deren Bekämpfung. Wald + Holz 68, 401–410.
- Kuhn, Ch.* (1992): Wertentwicklung bei der Waldlagerung von Fichten-/Tannen-Rundholz. Schweiz. Z. Forstw. 143 (9): 783–794.
- Nanz, M., Stahel, R., Kasser, U.* (1990): Stoffverordnung und Forstschutz – Grundlagen für den Anwender von Pflanzenbehandlungsmitteln. 127 S., Ed.: Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern. EDMZ, Bern.
- Reindl, J.* (1992): Die Borkenkäfergefährdung in Bayern nach den Sturmschäden des Jahres 1990. Holz-Zentralblatt 118 (39): 621, 626–627.
- Schmid, M.* (1990): Rechtliche Grundlagen der Anwendung von Pflanzenbehandlungsmitteln. Schriftenreihe Umweltschutz, Nr. 118: 36 S., Ed. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL).
- Schudel, P.* (1991): Leitfaden Umwelt – Ökologie und Pflanzenschutz – Grundlagen für den Anwender von Pflanzenbehandlungsmitteln. 66 S., Ed.: Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern. EDMZ, Bern.
- Schütz, A. M. et al.* (1991): Stoffverordnung und Holzschutz – Grundlagen für den Anwender von Pflanzenbehandlungsmitteln. 121 S., Ed.: Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern. EDMZ, Bern.

*Verfasser*: Dr. Erwin Graf, Eidg. Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (EMPA), Abt. Biologie, Unterstrasse 11, CH-9001 St. Gallen.