

LEITFADEN



Fachgerechte Tränkung von Bauholz –
Planung und Ausführung zum Schutz
von Holz im Nichtdruckverfahren

1. aktualisierte Ausgabe, Februar 2014



Impressum

1. aktualisierte Ausgabe, Februar 2014
 Redaktionsschluss: Februar 2014
 Auflage: 1500

Copyright 2012

Deutsche Bauchemie e. V.
 Mainzer Landstraße 55
 60329 Frankfurt am Main
 Telefon +49 69 2556 - 1318
 Telefax +49 69 2556 - 1319
www.deutsche-bauchemie.de

185-LF-D-2014

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung, Verbreitung und Übersetzung, bleiben der Deutschen Bauchemie e. V. vorbehalten.

Gestaltung

NEEDCOM GmbH, Bad Soden am Taunus
www.needcom.de

Druck

Frotscher, Darmstadt
www.frotscher-druck.de

Bildnachweis

Kurt Obermeier GmbH & Co. KG
 Remmers Baustofftechnik GmbH, Lönigen
 Rütgers Organics GmbH
 BASF Wolman GmbH
 Bildagentur Fotolia
 Deutsche Bauchemie e. V.

ISBN 978-3-944138-08-4 (Druckausgabe)

ISBN 978-3-944138-09-1 (PDF)

Dieser Leitfaden entbindet in keinem Fall von der Verpflichtung zur Beachtung der gesetzlichen Vorschriften. Der Leitfaden wurde mit großer Sorgfalt erstellt. Dennoch übernimmt die Deutsche Bauchemie e. V. keine Haftung für die Richtigkeit der Angaben, Hinweise, Ratschläge sowie für eventuelle Druckfehler. Aus etwaigen Folgen können deswegen Ansprüche weder gegenüber der Deutschen Bauchemie e. V. noch den Verfassern geltend gemacht werden. Dies gilt nicht, wenn die Schäden von der Deutschen Bauchemie e. V. oder ihren Erfüllungsgehilfen vorsätzlich oder grob fahrlässig verursacht wurden.

Verantwortliches Handeln



Die Deutsche Bauchemie e. V. unterstützt das weltweite Responsible-Care-Programm

INHALT

1	EINLEITUNG	4
2	ANLAGENBESCHREIBUNG	5
3	VORBEREITUNG, BETRIEBSABLAUF UND WICHTIGE KENNGRÖSSEN DER IMPRÄGNIERUNG	7
3.1	Wichtige Kenngrößen für die Imprägnierung	7
3.1.1	Tränggut	8
3.1.2	Tränkzeit	9
3.1.3	Tränklösungskonzentration	9
3.1.4	Zusammenhang der drei wesentlichen Kenngrößen	9
3.2	Auswahl geeigneter Holzschutzmittel	12
3.3	Einstellen und Überprüfen der Tränklösungskonzentration	14
3.4	Funktionstüchtigkeit der Anlage	15
3.5	Sicherheitsaspekte	16
4	ABLAUF DER IMPRÄGNIERUNG	17
4.1	Der sichere Umgang mit den Holzschutzmitteln	17
4.2	Imprägnierung und anschließende Lagerung des behandelten Holzes	18
5	FESTSTELLEN DES IMPRÄGNIERERFOLGS DURCH WERKSEIGENE PRODUKTIONSKONTROLLE	19
5.1	Wareneingangskontrollen	19
5.2	Prüfung der technischen Ausrüstung	19
5.3	Prüfung und Dokumentationspflichten im Rahmen der Schutzbehandlung	20
5.4	Überprüfung der Imprägnierqualität nach der Holzbehandlung	20
5.4.1	Ermittlung der Aufbringmenge	20
5.4.2	Ermittlung der Eindringtiefe	22
5.5	Kennzeichnung der imprägnierten Hölzer	22
6	QUELLENVERZEICHNIS UND WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN	24
7	CHECKLISTE ZUR VORBEREITUNG UND DURCHFÜHRUNG EINER OPTIMALEN IMPRÄGNIERUNG VON KONSTRUKTIONSHÖLZERN (TRAGENDES SCHNITTHOLZ)	25
8	NACHWORT	27



1 EINLEITUNG

Die Entwicklung der deutschen und europäischen Bauholz- und Holzschutznormung der letzten Jahre wirkt sich auch auf mit Holzschutzmitteln geschütztes Bauholz. So werden beispielsweise Vorgaben zu den Eindringtiefen für das Holzschutzmittel festgelegt, die Gefährdungsklassen durch Gebrauchsklassen ersetzt, und es wird für bestimmte Bauhölzer eine CE-Kennzeichnung nach europäisch harmonisierten Produktnormen gefordert. So ist z. B. seit 01.01.2012 für geschütztes, tragendes Bauholz mit rechteckigem Querschnitt eine CE-Kennzeichnung nach DIN EN 14081-1 in Verbindung mit DIN EN 15228 erforderlich. Ziel der vorliegenden Druckschrift ist es, dieser Entwicklung im Hinblick auf die Schutzbehandlung des Holzes im Einlagerungsverfahren und dessen spätere Verwendung Rechnung zu tragen und die Rahmenbedingungen aufzuzeigen, die die Qualität des geschützten Holzes sicherstellen.

Holzschutzmittel werden zum einen in handwerklichen Verfahren – hauptsächlich durch Streichen mit Pinsel oder Rolle, selten dagegen durch Spritzen –, den sogenannten Oberflächenverfahren, verarbeitet. Auch der versierte Heimwerker bedient sich dieser Praxis. Wie der Name sagt, lässt sich mit diesen Verfahren ein Schutz der Holzoberfläche von max. ein bis zwei Millimeter Tiefe erzielen. Zum anderen werden Holzschutzmittel für Hölzer, die in direkten Kontakt mit dem Erdreich oder mit Wasser kommen können, in großtechnischen Kesselanlagen unter Druck ins Holz eingepresst. Dadurch lässt sich eine vollständige Durchtränkung des Splintholzes erzielen. Konstruktionshölzer für den Hochbau werden dagegen vorzugsweise für die Gebrauchsklassen 1 und 2 in sogenannten Einlagerungsverfahren mit dem Holzschutzmittel getränkt. Bei den Einlagerungsverfahren wird unterschieden zwischen Tauchen und Trogtränkung. Beim Tauchen werden die Hölzer für Minuten bis mehrere Stunden in der Tränkflüssigkeit untergetaucht, bei der Trogtränkung für mindestens 24 Stunden.

Hinweis:

In der heute gängigen Praxis erfolgt die Behandlung überwiegend im Tauchverfahren (Zeitintervalle von 5–30 min) und wird in automatisierten Anlagen durchgeführt. Durch den Automatisierungsprozess ist eine Exposition des Verarbeiters mit der Tränklösung sowie dem frisch behandelten Holz praktisch nicht mehr gegeben.

Hinweis:

Alle Angaben in diesem Leitfaden in Verbindung mit DIN 68800 beziehen sich auf die ab 2011 veröffentlichten Ausgaben von DIN 68800.

Die grundlegende Norm zum vorbeugenden Schutz von Holz mit Holzschutzmitteln in Deutschland, DIN 68800-3, lässt Einlagerungsverfahren auch in der Gebrauchsklasse 3 zu, wenn die in der Norm vorgegebenen Eindringtiefeanforderungen erfüllt werden. Die Zulässigkeit der anzuwendenden Imprägnierverfahren für eine bestimmte Gebrauchsklasse ergibt sich aus der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung der Holzschutzmittel oder der Zulassung nach Biozidrecht und findet sich in den technischen Unterlagen der Hersteller. Damit stellen die Einlagerungsverfahren eine weitere, speziell auf die besonderen Anforderungen an statisch beanspruchte Konstruktionshölzer im Hochbau wie auch an statisch nicht beanspruchte Bauhölzer abgestimmte Technik dar, um mit der optimalen Menge an Holzschutzmitteln das angestrebte Schutzniveau zu erzielen.

Dieser speziellen Bearbeitungsweise ist die vorliegende Druckschrift gewidmet.

Dabei kann auf umfängliche Literatur zurückgegriffen werden. Bewährtes wird um neue Informationen und Entwicklungen ergänzt. So entsteht ein kompakter Wegweiser, der zeigt, wie Hölzer im Einlagerungsverfahren richtig und vorschriftsgemäß geschützt werden, damit am Ende ein qualitativ hochwertiges Produkt entsteht. Qualität hat ihren Preis. Aber sie rechnet sich für beide Seiten – sowohl für den Verarbeiter als auch für seinen Kunden. Der Kunde kann darauf vertrauen, ein Produkt zu erhalten, das seinen Ansprüchen an Sicherheit und Langlebigkeit genügt. Der Imprägnierbetrieb wiederum kann gewiss sein, nicht für vorzeitige Ausfälle der Hölzer in Anspruch genommen zu werden. Über die gesamte Nutzungsdauer des imprägnierten Holzes gesehen, wird der Mehraufwand, den eine sorgfältige Imprägnierung bedingt, mehr als wettgemacht.

2 ANLAGENBESCHREIBUNG

Das Aufstellen und der Betrieb einer Tränkanlage sind grundsätzlich genehmigungspflichtig und unterliegen einer Reihe von gesetzlichen Anforderungen, die vorwiegend dem Umweltschutz dienen (insbesondere wasserrechtliche Vorschriften wie z. B. VAWs). Dabei ist sicherzustellen, dass kein Produkt in den Boden, ins Grundwasser oder in Oberflächengewässer gelangen kann. Prinzipiell gehören nachstehend aufgeführte Bestandteile zu einer Tränkanlage:

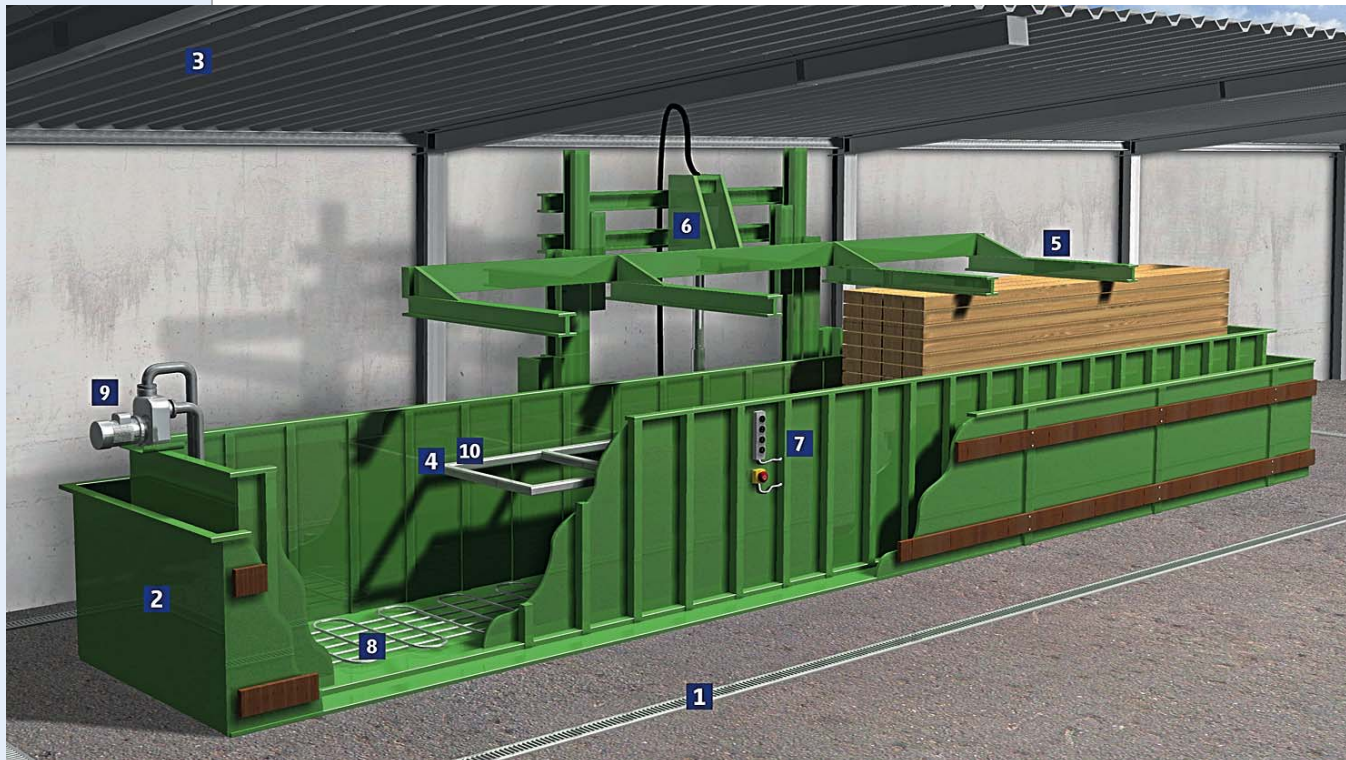


Abb. 1: Schematische Darstellung einer Trogränkanlage

1. Standfläche

Neben statischen Erfordernissen muss die gesamte Bodenfläche des Arbeitsbereichs so gestaltet sein, dass keine Schutzmittelbestandteile in den Boden, in Oberflächengewässer oder in die Kanalisation gelangen können.

2. Tränktrog

Moderne Tränktroge sind doppelwandig und korrosionsgeschützt ausgebildet. Die Standardmaße betragen etwa 12,5 m x 1,5 m x 1,5 m. Bei einer doppelwandigen Ausführung wird die Tränklösung im Leckagefall aufgefangen. Bei älteren, einwandigen Tränktroge ist eine separate Auffangwanne obligatorisch. Der Einbau eines Leckagewarnsystems ist in jedem Fall empfehlenswert.

3. Überdachung

Die Tränkanlage muss durch eine Überdachung vor Niederschlägen geschützt sein. Sie kann direkt am Hubwerk befestigt werden; geeigneter ist jedoch ein separates Dach oder die Aufstellung der Tränkanlage in einer (offenen) Halle.

4. Holzauflage

Zur Beschickung der Anlage werden Holzpakete mittels Stapler auf die Holzauflage abgestellt.

5. Niederhalter

Sie dienen dazu, ein Aufschwimmen der Holzpakete zu verhindern.



6. Hubwerk

Am Hubwerk fährt das zwischen Holzauflage und Niederhalter eingespannte Holzpaket in den Tränktrog ab und nach Ablauf der Tränkdauer wieder auf. Moderne Anlagen optimieren den Tränkvorgang durch Schrägstellung beim Ein- und Ausfahren.

7. Steuerung

Eine Tränkanlage kann mit einer Teil- oder Vollautomatik betrieben werden. Letztere steuert gleichzeitig die Tränkdauer.

8. Heizung

Um den Betrieb bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt aufrecht zu erhalten, bietet sich eine fest installierte Heizung an. Neben Heizmatten und -stäben haben sich Heizschlangen besonders bewährt.

9. Umwälzpumpe

Im Tränktrog sorgt sie für eine gleichmäßige Verteilung der Tränklösung.

10. Abtropffläche

Sie dient der Ablage des Holzpakets unmittelbar nach der Tränkung zum Abtrocknen der Holzoberfläche und zur kontrollierten Rückführung überschüssiger Tränklösung. Sie ist als separater, überdachter Bereich einzurichten. Üblicherweise lässt man jedoch die überschüssige Tränklösung vom hochgefahrenen, frisch imprägnierten Holzstapel in das Tränkbecken abtropfen.

Lagerplätze

a) für Holzschutzmittel

Holzschutzmittel sind immer im Originalgebinde und so zu lagern, dass sie Unbefugten, vor allem Kindern, nicht zugänglich sind. Außerdem ist dafür zu sorgen, dass sie nicht in den Boden, ins Grundwasser oder in Oberflächengewässer gelangen können. Hierfür haben sich WHG-zugelassene Auffangwannen bewährt. Weiterhin sind die im Technischen Merkblatt des Herstellers genannten Lagerbedingungen für das Holzschutzmittel zu beachten.

b) für das imprägnierte Holz

Imprägnierte Hölzer sind so zu lagern, dass keine Schutzmittelbestandteile in den Boden, in Gewässer oder in die Kanalisation gelangen können. Hölzer für die Gebrauchsklasse 1 und 2 sind immer vor der Witterung geschützt zu lagern. Es sind die entsprechenden Hinweise in den Sicherheitsdatenblättern und Technischen Merkblättern der Holzschutzmittelhersteller zu beachten.



3 VORBEREITUNG, BETRIEBSABLAUF UND WICHTIGE KENNGRÖSSEN DER IMPRÄGNIERUNG

Der Vorgang der Imprägnierung ist Glied einer Kette von Maßnahmen für eine hochwertige, sachgerechte Herstellung von schutzmittelbehandeltem Bauholz. Die Wertschöpfungskette beginnt bereits mit dem auftragsgerechten Einkauf des Holzes und der Bereitstellung der tränkreifen Holzbauteile. Das Holz muss insbesondere frei von Borke und Bast sein, darf nicht gefroren sein und muss die vorgeschriebene Holzfeuchte besitzen. Sie setzt sich fort mit dem Vorhandensein einer geeigneten Imprägnierlösung in einer funktionstüchtigen Anlage und der Umsetzung der aufeinander abgestimmten Imprägnierkenngrößen bis hin zur Kontrolle und Dokumentation des Imprägniererfolges.

3.1 Wichtige Kenngrößen für die Imprägnierung

Die Qualität der Imprägnierung – und damit der erforderliche Imprägniererfolg – wird im Wesentlichen durch drei Einflußgrößen bestimmt, die für die Imprägnierung optimal aufeinander abzustimmen sind, um die geforderte Menge und Eindringtiefe des Schutzmittels zu erreichen:

Tränggut (Holzart, relative Holzfeuchte, Holzoberflächenbeschaffenheit)
Tränkzeit, über die das Tränggut in der Lösung untergetaucht wird
Tränklösungskonzentration

Die Anforderungen an die Eigenschaften des zu verwendenden Schutzmittels, die Behandlungsart, die zu erzielende Aufbringmenge und Eindringtiefe ergeben sich aus der vorgesehenen Gebrauchsklasse des zu schützenden Bauteils in Verbindung mit den Verwendungsvorgaben für das Holzschutzmittel wie z. B. der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

DIN 68800-3 fordert in den Tabellen 3 und 4 für Schnittholz folgende Eindringtiefen der Schutzmittel in Abhängigkeit von den Gebrauchsklassen 1 bis 3:

Tab 1: Eindringtiefeanforderungen für Schnittholz in den Gebrauchsklassen 1 bis 3
(gemäß DIN 68800-3, Tabellen 3 und 4)

Gebrauchsklasse (GK)	Eindringtiefeklasse ^a			
	tragende Holzbauteile		nicht tragende Holzbauteile	
	schwer tränkbar	gut tränkbar	schwer tränkbar	gut tränkbar
1	NP 1			
2				
3.1	NP 3 ^b	NP 5	NP 1	NP 2
3.2			NP 2 ^c	NP 5 ^c

^a Eindringtiefeanforderungen nach DIN EN 351-1:
NP 1: keine
NP 2: mind. 3 mm seitlich im Splintholz
NP 3: mind. 6 mm seitlich im Splintholz
NP 5: gesamtes Splintholz
Die vollständige Erläuterung der NP-Klassen kann der Tab. 1 von DIN EN 351-1 oder der Tab. 2 von DIN 68800-3 entnommen werden.

^b Verwendbarkeitsnachweis nach DIN 68800-3, Tabelle 3 erforderlich!

^c Nach DIN 68800-3 nur im Druckverfahren zu behandeln!



3.1.1 Tränkgut

Sobald das Holz in die Tränkanlage eingetaucht wird, erfolgt eine Aufnahme an Schutzmittellösung („Spontanaufnahme“). Die dabei aufgenommene Menge wird bestimmt durch die Oberflächenbeschaffenheit des Holzes, d. h. den Grad der Rauigkeit – sägerau oder gehobelt. Die Spontanaufnahme an Schutzmittellösung liegt bei $200 \pm 15 \text{ g/m}^2$ für sägerau Oberflächen bzw. $85 \pm 15 \text{ g/m}^2$ Holzoberfläche für gehobeltes Holz.

Die Holzart und die relative Holzfeuchte bestimmen, wieviel Schutzmittellösung in Abhängigkeit von der Tauchzeit nach der Spontanaufnahme aufgenommen wird („Diffusionsaufnahme“).

Hinweis:

Die relative Holzfeuchte vor der Behandlung nimmt eine zentrale Rolle ein, insbesondere wenn sie zu hoch ist. Dann kann Holz aus physikalischen Gründen keine bzw. nur eine unzureichende Menge an Holzschutzmittellösung aufnehmen. Gemäß DIN 68800-3, Abs. 5.2.2.2 sind wasserbasierte Holzschutzmittel im Allgemeinen für Holz mit einer Feuchte im Splintholz von $u \leq 50 \%$ geeignet. Die optimale Tränkreife für das Nichtdruckverfahren wird bei einer relativen Holzfeuchte um den Fasersättigungsbereich ($u = 30 \pm 5 \%$) erreicht.

Lösungsaufnahmekurven für Kiefer- und Fichtenschnittholz mit relativen Holzfeuchten von 20–30 %

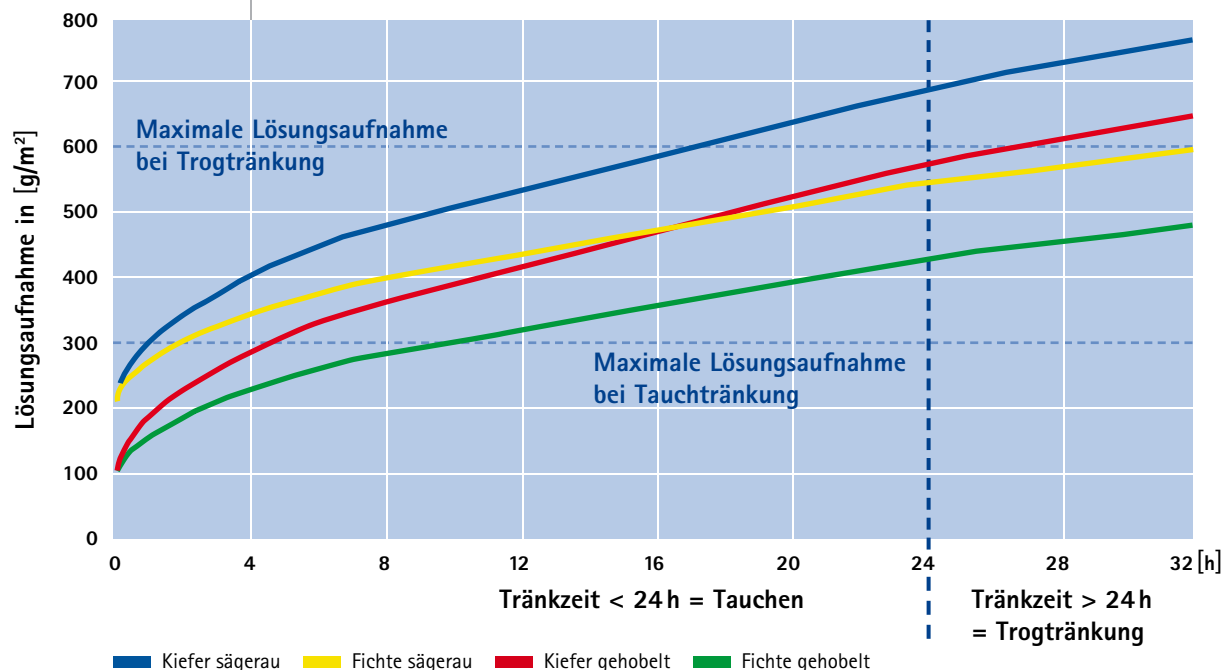


Abb. 2: Lösungsaufnahme in Abhängigkeit von der Trändauer

3.1.2 Tränkzeit

Wie in Abbildung 2 dargestellt, besteht ein direkter Zusammenhang zwischen der Aufnahme der Tränklösung und der Trändauer. Eine Schutzmittelaufnahme, die über die Spontanaufnahme hinausgeht, kann nur durch eine entsprechend lange Trändauer erreicht werden.

Das Diagramm erlaubt somit folgende Abschätzung:

1. Menge an aufgenommener Schutzmittellösung bei einer gegebenen Trändauer
2. Tränkzeit, um eine bestimmte Menge an Schutzmittellösung aufzunehmen
3. Einhaltung der Vorgabe in den bauaufsichtlichen Zulassungen einiger Schutzmittel, die erforderliche Schutzmittelmenge beim Tauchen mit einer maximalen Lösungsaufnahme von 300 g/m² und bei der Trogrückung von 600 g/m² zu erzielen.

3.1.3 Tränklösungskonzentration

Zwischen der Aufbringmenge an Holzschutzmittel, der aufgenommenen Menge an Tränklösung und der Tränklösungskonzentration besteht ein enger Zusammenhang. Je höher die Tränklösungskonzentration ist, desto höher ist bei gleicher Tauchzeit die resultierende Aufbringmenge. Oder umgekehrt: Je niedriger die Tränklösungskonzentration ist, desto höher muss die aufzunehmende Menge an Tränklösung sein, um eine vergleichbare Menge an Schutzmittel aufzunehmen. Dies lässt sich wiederum nur über eine deutlich längere Tränkzeit erzielen. Wichtig ist außerdem, dass die Lösungskonzentration und die Imprägnierdauer die Penetration des Holzschutzmittels in die imprägnierbare Zone beeinflussen, das heißt: Bei längerer Trändauer wird in der Regel eine tiefere Eindringung des Holzschutzmittels erreicht.

3.1.4 Zusammenhang der drei wesentlichen Kenngrößen

Die Kenntnis der Holzbeschaffenheit (Holzart, -feuchte und -oberfläche) ermöglicht es, die Parameter Tränkzeit und Lösungskonzentration optimal aufeinander abzustimmen. Aus der vorgesehenen Gebrauchsklasse des zu schützenden Bauteils ergeben sich Anforderungen an die Eigenschaften des zu verwendenden Schutzmittels, die Behandlungsart und die zu erzielende Aufbringmenge. Der Zusammenhang kann über zwei Gleichungen dargestellt werden:

$$LA = SA + DA = SA + \alpha \cdot \sqrt{t}$$

(Gleichung 1)

$$AM = \frac{LA \cdot c}{100}$$

(Gleichung 2)

LA = gesamte Lösungsaufnahme (Aufnahme Tränklösung) [g/m² Holzoberfläche]

SA = Spontanaufnahme an Tränklösung [g/m²]

DA = Diffusionsaufnahme [g/m²]

(wobei $(\alpha \cdot \sqrt{t})$ die zeitabhängige Lösungsaufnahme durch die Diffusion („Diffusionsaufnahme“) beschreibt)

α = Diffusionskoeffizient [$\frac{g}{m^2 \cdot \sqrt{h}}$]

t = Tränkzeit in Stunden [h]

AM = Aufbringmenge Holzschutzmittelkonzentrat [g/m²]

c = Tränklösungskonzentration [%]

Vorgaben zur Anwendbarkeit des Schutzmittels, zur Tränklösungskonzentration und der Aufbringmengen ergeben sich aus der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung des Holzschutzmittels oder der Zulassung nach Biozidrecht und finden sich in den technischen Unterlagen der Hersteller.

Ist die Lösungsaufnahme somit bekannt, ist lediglich noch die Tränklösungskonzentration anzupassen bzw. einzustellen, um die für das Tränkziel geforderte Aufbringmenge an Holzschutzmittelkonzentrat sicher zu erreichen.

Tab 2: Zusammenfassung der gängigen Werte für eine Berechnung der Lösungsaufnahme

Holzoberfläche	rel. Holzfeuchte [%]	Spontanaufnahme SA [g/m ²]	Diffusionskoeffizient $\alpha \left[\frac{\text{g}}{\text{m}^2 \cdot \sqrt{\text{h}}} \right]$	
			Fichte/Tanne	Kiefer
gehobelt	< 20	85 ± 15	100	150
	20 – 30		70	100
sägerau	< 20	200 ± 15	100	150
	20 – 30		70	100

Wird anstelle der Auswertung über Diagramme (Abbildung 2) eine direkte Berechnung bevorzugt, kann dies einfach unter Zuhilfenahme der Werte aus der Tabelle 2 und der oben aufgeführten Gleichungen (1) und (2) vorgenommen werden.

Beispiel 1:

Berechnung der notwendigen Tränklösungskonzentration in Abhängigkeit von der Lösungsaufnahme

Aufnahme an Tränklösung = 300 g/m²

Die geforderte Aufbringmenge an Holzschutzmittelkonzentrat beträgt gemäß der bauaufsichtlichen Zulassung 30 g/m².

Die notwendige Tränklösungskonzentration [%] errechnet sich nach Gleichung (2):

$$\frac{\text{Aufbringmenge}}{\text{Lösungsaufnahme}} \cdot 100 \text{ bzw. für dieses Beispiel: } \frac{30 \text{ g/m}^2}{300 \text{ g/m}^2} \cdot 100 = 10 \%$$

Dies bedeutet für die Praxis, dass bei einem Holzschutzmittel mit einer vorgeschriebenen Aufbringmenge von 30 g/m² im Tauchverfahren mindestens eine Tränklösungskonzentration von 10 % vorliegen muss, da ansonsten bei geringeren Tränklösungskonzentrationen die vorgegebene max. Aufnahmemenge von 300 g/m² Tränklösung überschritten wird.

Beispiel 2:

Tränklösungskonzentration in Abhängigkeit von Tränkzeit, relativer Holzfeuchte und Aufbringmenge

Die Tränkzeit ist vorgegeben, z. B. eine Stunde.

Für sägeraues Kiefernholz mit einer relativen Holzfeuchte von 30 % wird bei einer Tränkzeit von 60 min eine durchschnittliche Lösungsaufnahme von 300 g Tränklösung/m² erreicht.

Soll eine Aufbringmenge von 10 g Holzschutzmittelkonzentrat/m² erreicht werden, errechnet sich nach Gleichung (2) eine Lösungskonzentration von 3,3 %, bei einer Aufbringmenge von 20 g Holzschutzmittelkonzentrat/m² eine Lösungskonzentration von 6,7 %. Entsprechend ergibt die Berechnung eine 10 %-ige Tränklösungskonzentration, wenn eine Aufbringmenge von 30 g Holzschutzmittelkonzentrat/m² gefordert ist.

Die Kenntnis der Holzbeschaffenheit ermöglicht es also, die Parameter Tränkzeit und Lösungskonzentration optimal aufeinander abzustimmen. Um eine Aufbringmenge von 20 g/m^2 zu erzielen, muss nicht doppelt so lange imprägniert werden wie für eine Aufbringmenge von 10 g/m^2 . Es muss lediglich die Konzentration der Tränklösung darauf abgestimmt sein.

Hinweis:

Die Abstimmung der Tränkparameter Tränkzeit und Lösungskonzentration auf die Holzart und Holzbeschaffenheit erlaubt somit eine indirekte Bestimmung der Aufbringmenge und damit auch der Imprägnierqualität (s. Kapitel 5.4).

Im alltäglichen Betriebsablauf ist vielfach auch die Lösungskonzentration vorgegeben. Die beiden nachfolgenden Beispiele verdeutlichen die Vorgehensweise in der Praxis:

3

Beispiel 3:

Berechnung der Tränkzeit bei vorgegebener Tränklösungskonzentration und Aufbringmenge

Für gehobeltes Kiefernholz mit einer relativen Holzfeuchte von 20 % bedeutet eine Tränklösungskonzentration von 8 % eine Tauchzeit von 10 Minuten, um eine durchschnittliche Aufbringmenge von $10 \text{ g Holzschutzmittelkonzentrat/m}^2$ zu erzielen und eine Tauchzeit von $2 \frac{3}{4}$ Stunden für $20 \text{ g Holzschutzmittelkonzentrat/m}^2$.

4

Beispiel 4:

Abhängigkeit der Tränkzeit von der Tränklösungskonzentration

Für gehobeltes Fichtenholz mit einer relativen Holzfeuchte von 20 % bedeutet eine Tränklösungskonzentration von 8 % eine Tauchzeit von $5 \frac{1}{2}$ Stunden, um eine durchschnittliche Aufbringmenge von $20 \text{ g Holzschutzmittel/m}^2$ zu erzielen. Wird das gleiche Holz mit dem gleichen Holzschutzmittel in einer Tränklösung mit einer Tränklösungskonzentration von 11 % behandelt, verkürzt sich die Tauchzeit auf ca. 2 Stunden, um die geforderte Aufbringmenge von 20 g/m^2 zu erzielen.

Die Beispiele 1 bis 4 deuten die vielfältigen Kombinationsmöglichkeiten von Holzbeschaffenheit, Tränkzeit und Tränklösungskonzentration an. Es empfiehlt sich daher, diese Parameter einmal auf die Hauptsortimente abzustimmen und je nach Auftrag anzuwenden. Zur Optimierung – auch unter Berücksichtigung von Wirtschaftlichkeit und Praktikabilität – bietet der Holzschutzmittellieferant gern Hilfestellung.





3.2 Auswahl geeigneter Holzschutzmittel

Für Einlagerungsverfahren werden überwiegend wässrige Holzschutzmittel oder wasser-
verdünnbare Holzschutzmittelkonzentrate verwendet. Das zuletzt in 2009 veröffentlichte
Holzschutzmittelverzeichnis führt folgende Produkttypen auf:

Borsalze

Quat-Präparate

Quat-Bor-Präparate

Chromfreie Kupferpräparate

Wasserverdünnbare Emulsionskonzentrate mit organischen Wirkstoffen (Sammelgruppe)

Andere Einteilungskategorien wie z. B. nach Anwendungsbereichen, nach Wirksamkeits-
profil oder nach physikalisch-chemischen Eigenschaften, z. B. fixierend (auswaschbe-
ständig) oder nicht fixierend, sind ebenfalls gängig. Letztere Eigenschaft spiegelt sich
direkt in der Anwendbarkeit für eine Gebrauchsklasse (GK) wider. Schutzmittel für die
GK 3 müssen aufgrund der geforderten Witterungsbeständigkeit fixierend sein.

Wahl des Holzschutzmittels zum Schutz tragender Holzbauteile nach DIN 68800-3

Die nachstehende Übersicht (Tabelle 3) dient als Hilfestellung zur Auswahl eines geeig-
neten Holzschutzmittels mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung. Sofern für tra-
gende Bauteile eine Schutzbehandlung notwendig ist (z. B. ist diese nicht erforderlich
bei einer Verwendung von Holzbauteilen in Wohn- und Aufenthaltsräumen), ist bis
zum Vorliegen einer Zulassung nach Biozidrecht die allgemeine bauaufsichtliche Zu-
lassung mit den darin aufgeführten Prüfprädikaten und Vorgaben einschließlich der
zugelassenen Anwendungsverfahren maßgeblich.

Die Prüfprädikate bedeuten im Einzelnen:

- Iv:** gegen Insekten vorbeugend wirksam.
- P:** gegen Pilze vorbeugend wirksam (Fäulnischutz).
- W:** auch für Holz, das der Witterung ausgesetzt ist, jedoch weder im ständigen
Erdkontakt noch im ständigen Kontakt mit Wasser.
- E:** auch für Holz, das extremer Beanspruchung ausgesetzt ist (im ständigen
Erdkontakt oder im ständigen Kontakt mit Wasser sowie bei Schmutzablagerungen
in Rissen und Fugen).

Tab 3: Übersicht zur Ermittlung eines geeigneten bauaufsichtlich zugelassenen Schutzmittels zum Schutz
tragender Holzbauteile

Vorgesehener Einsatz- bereich der Holzbauteile	Erforderliche Prüfprädikate des bauaufsichtlich zugelassenen Holzschutzmittels	Anwendung im Einlagerungsverfahren ^a
GK 1	Iv	ja
GK 2	Iv, P ^b	ja
GK 3.1	Iv, P, W	ja ^c
GK 3.2	Iv, P, W	ja ^c

a: Das Anwendungsverfahren muss in der bauaufsichtlichen Zulassung ausgewiesen sein.

b: Eine kurzzeitige Bewitterung der behandelten Holzbauteile während der Bauphase ist möglich,
wenn dies in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung des Holzschutzmittels ausgewiesen ist.

c: Die Anwendung im Druckverfahren ist nach DIN 68800-3 zu bevorzugen.



Auswahl des Holzschutzmittels zum Schutz tragender Holzbauteile mit rechteckigem Querschnitt nach DIN EN 14081-1 (mit CE-Kennzeichnung)

Seit 01.01.2012 dürfen tragende Holzbauteile mit rechteckigem Querschnitt nach DIN EN 14081-1 nur noch mit CE-Kennzeichnung in Verkehr gebracht und gehandelt werden. Bauholz nach dieser Norm, das vorbeugend gegen einen biologischen Befall geschützt wird, muss zusätzlich die Anforderungen nach DIN EN 15228 erfüllen. Dabei ist der erforderliche Wert für die Schutzmittelaufnahme gemäß DIN EN 15228 entweder durch geltende nationale Regelungen oder durch die Zulassung nach Biozidrecht festgelegt.

Hinweis:

Die Anforderungen an ein nach DIN EN 14081-1 CE-gekennzeichnetes, geschütztes Bauholz zur Verwendung in Deutschland sind in der Bauregelliste B Teil 1 unter der lfd. Nr. 1.3.1.2 festgelegt. Die Anforderungen betreffen die Dauerhaftigkeit sowie den Gesundheits- und Umweltschutz.

Die folgende Tabelle 4 zeigt die Möglichkeiten, in Abhängigkeit von der Wahl des Holzschutzmittels das Bauholz zur CE-Kennzeichnung zu führen und **das geschützte Holz in Deutschland** gemäß den Anforderungen in der Bauregelliste B Teil 1 zu verwenden.

Tab 4: Zusammenhang zwischen der Wahl eines Holzschutzmittels und der Verwendbarkeit des CE-gekennzeichneten, geschützten Holzes in Deutschland

	Bauholz	Wahl des Holzschutzmittels	Schutzmittelbehandlung	Zusatzanforderung für die CE-Kennzeichnung des geschützten Holzes ^a	Verwendbarkeit des geschützten Holzes in Deutschland entsprechend der ausgewiesenen GK ^b
Möglichkeit 1	nach DIN EN 14081-1	beliebig	gemäß DIN EN 15228	ggf. Nachweis der Festigkeits- und Steifigkeitseigenschaften erforderlich	nur mit einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für das geschützte Holz ^c
Möglichkeit 2	nach DIN EN 14081-1	entsprechend der Liste in DIN EN 15228, Anhang A	gemäß DIN EN 15228	–	nur mit einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für das geschützte Holz ^c
Möglichkeit 3	nach DIN EN 14081-1	mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung ^{d, e}	gemäß DIN EN 15228 ^f	–	ja

a: Bewirkt die Schutzmittelbehandlung eine Zunahme des Massenanteils an organischem Material in der Analysezone um mehr als 2 % gegenüber der Ausgangsmasse des wieder getrockneten Holzes, ist das Brandverhalten des behandelnden Produktes zu prüfen und zu klassifizieren. Beträgt die durch die Schutzmittelbehandlung verursachte Zunahme des Massenanteils an organischem Material in der Analysezone des behandelnden Bauteils im Trockenzustand bis zu 2 %, bleibt die Klassifizierung hinsichtlich des Brandverhaltens unverändert gegenüber dem unbehandeltem Holz.

b: Eindringtiefeanforderung gemäß DIN 68800-3 für die ausgewiesene Gebrauchsklasse für das Holzschutzmittel muss erfüllt sein, s. a. Tabelle 1.

c: Gemäß BRL B Teil 1, lfd. Nr. 1.3.1.2 in Verbindung mit Anlage 1/3.8

d: Abgedeckt durch die Liste in Anhang A von DIN EN 15228

e: Die Auswahl des geeigneten Schutzmittels kann mittels Tabelle 3 dieses Leitfadens erfolgen.

f: Zusätzlich sind die Vorgaben der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung einzuhalten.

Achtung:

Die Verwendbarkeit von vorbeugend geschütztem Holz mit CE-Kennzeichnung in Deutschland ist in DIN 68800-3 in Abschnitt 5.8 geregelt. Darin wird auch auf die Normenreihe DIN 20000 hingewiesen. Für geschütztes Bauholz nach DIN EN 14081-1 ist gemäß der lfd. Nr. 2.5.1 der Muster-Liste der Technischen Baubestimmungen DIN 20000-5 einzuhalten, die zur Schutzbehandlung dieses Bauholzes gegen einen biologischen Befall nur ein Holzschutzmittel mit einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung gestattet. Diese Forderung ist nur mit Möglichkeit 3 der Tabelle 4 zu erreichen.



Auswahl des Holzschutzmittels zum Schutz nicht tragender Holzbauteile

Kriterien für die Anwendung von Holzschutzmitteln zum Schutz nicht tragender Holzbauteile sind u. a. das Ausmaß der biologischen Gefährdung, der Wert oder die Bedeutung der Holzbauteile und deren Werterhaltung sowie gesundheitliche und umweltbezogene Gesichtspunkte. Es dürfen nur Holzschutzmittel angewendet werden, die nach den geltenden nationalen gesetzlichen Bestimmungen, insbesondere dem Biozidrecht, verkehrsfähig und für den vorgesehenen Einsatzzweck verwendbar sind. Neben den Holzschutzmitteln mit bauaufsichtlichem Verwendbarkeitsnachweis sind dies gemäß DIN 68800-3 nur Holzschutzmittel, deren Wirksamkeit durch eine akkreditierte Stelle nachgewiesen wurde.

Die Eignung zur Anwendung von Holzschutzmitteln im Einlagerungsverfahren ergibt sich entweder aus der Zulassung nach Biozidrecht, aus der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung oder bei Holzschutzmitteln mit RAL-Gütezeichen explizit aus dem im Beiblatt zur Verleihungsurkunde genannten Anwendungsverfahren „Tauchen“.

Die zu erfüllenden Eindringtiefeanforderungen gemäß DIN 68800-3 für nicht tragende Holzbauteile ist in Tabelle 1 wiedergegeben. Nicht tragende Holzbauteile für die Verwendung in GK 3.2 sind ausschließlich im Druckverfahren zu behandeln!

Sollen Hölzer in GK 2 oder der GK 3 auch vor einem Befall durch Holz verfärbende Pilze geschützt werden, ist ein Holzschutzmittel mit zusätzlich nachgewiesener bläuewidriger Wirksamkeit zu verwenden.

3.3 Einstellen und Überprüfen der Tränklösungskonzentration

Die meisten wasserlöslichen Holzschutzmittel werden als Konzentrate ausgeliefert und müssen vor Ort mit Wasser auf Tränklösungskonzentration verdünnt werden. Dies erfolgt i. d. R. durch Zuführung des Konzentrats direkt in das Tränkbecken oder durch eine automatische Dosiereinrichtung. Die heute gängigen Holzschutzmittel lassen sich leicht mit Wasser vermischen und homogenisieren.

Eine homogene Holzschutzmittellösung ist u. a. wichtig, um die Holzpakete gleichmäßig zu durchtränken. Sie kann durch ein mehrfaches Ein- und Ausfahren des Hubwerkes oder vorzugsweise mittels einer Umwälzpumpe erzielt werden. Insbesondere nach längeren Stillstandzeiten empfiehlt sich eine Durchmischung der Tränklösung. Nur in einer gleichmäßigen Verteilung lässt sich auch die Tränklösungskonzentration mit ausreichender Genauigkeit bestimmen und einstellen.

Beispiele für die korrekte Einstellung von Tränklösungskonzentrationen:

Beispiel 5:

Auffüllen des Lösungsvorrates bei gleichbleibender Konzentration

Ist-Volumen Tränklösung [l]:	10.000
Tränklösungskonzentration [%]:	5
Soll-Volumen Tränklösung [l]:	15.000
Differenzvolumen Tränklösung [l] *:	5.000
Zugabe an Holzschutzmittelkonzentrat [kg]:	250 (≙ 5 % von 5.000)
Zugabe an Wasser [l]:	4.750 (≙ 95 % von 5.000)

* Unter der Annahme, dass die Dichte der Tränklösung 1,0 g/l beträgt. Eine höhere Dichte (z. B. bei Borsalzlösungen) führt zu einem etwas geringeren Tränklösungsvolumen. In der Praxis ist die Berücksichtigung der Dichte in der Regel vernachlässigbar.

6

Beispiel 6:

Anpassung der Tränklösungskonzentration

Volumen Tränklösung [l]:	10.000
Ist-Tränklösungskonzentration [%]:	5
Soll-Tränklösungskonzentration [%]:	9

Die Zugabemenge an Holzschutzmittelkonzentrat berechnet sich dabei nach:

$$\text{Volumen Tränklösung} \cdot \left(\frac{\text{Soll-Tränklösungskonz.} - \text{Ist-Tränklösungskonz.}}{100 - \text{Soll-Tränklösungskonz.}} \right)$$

Zugabemenge an Holzschutzmittelkonzentrat [kg]:

$$10000 \cdot \left(\frac{9-5}{100-9} \right) = 439,6$$

Die Art und Weise der Bestimmung der Tränklösungskonzentration sind abhängig von der Art des eingesetzten Holzschutzmittels.

Bei typischen Salzkonzentraten wie z. B. Borsalzen wird die Tränklösungskonzentration üblicherweise anhand der Dichte mittels einer Spindel (Aerometer) bestimmt.

Bei Emulsionskonzentraten erfolgt dies vielfach über die Bestimmung mittels eines Handrefraktometers. Diese Methode zur Messung des Brechungsindex kennt man z. B. auch aus dem Weinbau. Eine weitere Methode ist die Messung der elektrischen Leitfähigkeit.

Die Methoden und Ablesewerte gelten spezifisch nur für das jeweilige Holzschutzmittel und können daher nicht verallgemeinert und auf Mischungen angewandt werden. Diagramme und Daten für das eingesetzte Produkt werden daher vom jeweiligen Hersteller für sein Produkt zur Verfügung gestellt.

Die Tränklösungskonzentration sollte regelmäßig in Übereinstimmung mit der werkeigenen Produktionskontrolle gemessen werden, um sicherzustellen, dass das Tränkziel mit der voreingestellten Tränkzeit immer erreicht werden kann.

3.4 Funktionstüchtigkeit der Anlage

Tränkanlagen sind sehr robuste Konstruktionen, deren Standzeit auf viele Jahre hin ausgelegt ist. Aber auch sie bedürfen regelmäßiger Inspektion und Pflege. Neben der Instandhaltung der elektrischen und der beweglichen Teile ist die Anlage vor allem auf ihre Dichtigkeit zu prüfen. Eine intakte, fest sitzende Innenbeschichtung bzw. eine korrosionsfreie Innenwand sowie eine trockene Auffangwanne sind dafür ein sicheres Indiz.

Es ist fast unvermeidlich, dass während der Betriebsphase unerwünschte Fremdstoffe wie Holzspäne, Sägemehl, aber auch Sand und Erdreich in die Tränklösung gelangen und im Laufe der Zeit zu Ablagerungen führen. Nur eine Anlage, die frei von Bodenschlamm und Schwebstoffen ist, erlaubt ein störungsfreies Arbeiten des Hubwerks, ermöglicht einen reibungslosen Betrieb einer am Boden verlegten Heizung, hält die Imprägnierlösung stabil und garantiert eine saubere Oberfläche des Bauholzes nach dem Imprägniervorgang. Bodenschlamm kann mit einfachen Mitteln erfasst werden und muss als deklarierter Abfall gemäß des geltenden Abfallrechts ordnungsgemäß beseitigt werden. Die Entsorgung kann vielfach über regionale Entsorgungsunternehmen abgewickelt werden. Bei Fragen rund um die Entsorgung hilft auch gerne der Holzschutzmittellieferant weiter.

Winterbetrieb:

Eine eingebaute Heizung verhindert das Einfrieren der wässrigen Tränklösung in der Anlage.

Hinweis:

Mit der eingebauten Heizung dürfen keinesfalls gefrorene oder mit Eis und Schnee überzogene Holzbauteile aufgetaut werden. Der Versuch, gefrorene Holzbauteile in „warmen“ Holzschutzmittellösungen aufzutauen, führt in den meisten Fällen zu einer unfachmännischen Imprägnierung (ungenügende Schutzmittelaufnahme und ungleichmäßige Schutzmittelverteilung).

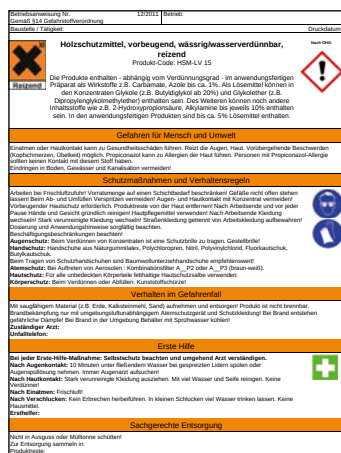
3.5 Sicherheitsaspekte

Neben den gesetzlichen Vorschriften und Bestimmungen, die zum sicheren Betrieb eines Holz verarbeitenden Unternehmens einzuhalten sind, greifen bei Gemischen, wie sie z. B. Holzschutzmittel darstellen, zusätzlich eigene gesetzliche Regelwerke. Besonders Augenmerk gilt hierbei der gefahrungsfreien Lagerung, dem sicheren Umgang mit den Schutzmitteln und deren Verarbeitung bis hin zur richtigen Abfallentsorgung.

So hat der Arbeitgeber zum Schutz der Beschäftigten eine Gefährdungsbeurteilung vorzunehmen und erforderliche Schutzmaßnahmen zu treffen. Hierzu gehört, dass der Arbeitgeber auf Grundlage der Gefährdungsbeurteilung sicherstellt, dass Betriebsanweisungen zum sicheren Umgang mit Holzschutzmitteln erarbeitet werden. Darin werden die am Arbeitsplatz auftretenden Gefahrstoffe mit ihren Gefährlichkeitsmerkmalen genannt, vor Gefährdungen für die Gesundheit und die Sicherheit gewarnt und darüber Informationen gegeben, wie der Beschäftigte sich selbst und andere Beschäftigte am Arbeitsplatz schützen kann. Insbesondere machen sie Vorgaben zur Einhaltung von Hygienevorschriften, zur Verhütung einer Exposition und zum Tragen und Benutzen von Schutzausrüstungen und Schutzkleidung. Darüber hinaus geben sie Informationen, wie man sich bei Betriebsstörungen, Unfällen und Notfällen zu verhalten hat und wie diese verhindert werden können.

Wesentliche Hinweise zum Erstellen der Betriebsanweisungen bieten die Sicherheitsdatenblätter und Merkblätter zu den Produkten sowie das Gefahrstoffinformationssystem der Berufsgenossenschaften der Bauwirtschaft (GISBAU).

Der Arbeitgeber ist dafür verantwortlich, dass Betriebsanweisungen erstellt und an gut sichtbarer Stelle im Betrieb ausgehängt werden. Mündliche Unterweisungen anhand der Betriebsanweisungen sind vor der erstmaligen Aufnahme der Beschäftigung und anschließend mindestens 1 x jährlich durchzuführen. Inhalt und Zeitpunkt der erfolgten Unterweisung sind schriftlich festzuhalten und vom Unterwiesenen durch Unterschrift zu bestätigen.



4 ABLAUF DER IMPRÄGNIERUNG



Der eigentliche Imprägnierprozess ist relativ einfach, wenn die in Kapitel 3 beschriebenen Abläufe und Maßnahmen bereits bei der Planung berücksichtigt und umgesetzt wurden und die nachstehenden Hinweise beachtet werden.

Um dem Imprägnierer für die Arbeit vor Ort eine kurze zusammenfassende Hilfestellung zu geben, sind die wesentlichen Punkte in einer Checkliste zusammengestellt. Diese Liste ist in Kapitel 7 zu finden. Es ist empfohlen, die Checkliste zu kopieren und sie für die Imprägnierung zu verwenden. Die Checkliste ist auch als PDF-Datei auf der Internetseite der Deutschen Bauchemie unter der Rubrik „Publikationen“ verfügbar.

Hinweis:

Da der gesamte Arbeitsablauf bei der Schutzmittelbehandlung – vom Bestücken der Anlage bis zur Lagerung des imprägnierten Holzes – mittels Maschinen und automatisiert erfolgt, ist ein direkter Kontakt des Verarbeiters mit der Tränklösung und mit dem frisch imprägnierten Holz üblicherweise nicht vorgesehen und möglich. Aufgrund des vorsorglichen Arbeitsschutzes ist das Tragen persönlicher Schutzausrüstung jedoch erforderlich.

4.1 Der sichere Umgang mit den Holzschutzmitteln

Der Umgang mit Holzschutzmitteln muss so geplant und ausgeführt werden, dass hierbei weder ein gesundheitliches Risiko für den Verarbeiter ausgeht noch die Umwelt geschädigt wird. Wesentliche sicherheitsrelevante Tätigkeiten sind das Transportieren von Holzschutzmittelkonzentrat oder Holzschutzmittellösung vom Lagerplatz zur Tränkanlage zum Zwecke des Be- oder Auffüllens des Tränkbeckens, das Arbeiten unmittelbar an der Tränkanlage beim Ansetzen der Arbeitslösungen und während des Ein- und Ausfahrens der Holzstapel, das Arbeiten in der Nähe abtropfender Holzpakete, die Entnahme von Lösungsproben und die Messung der Lösungskonzentration, Umpumpvorgänge sowie das Erfassen und Entfernen von Bodenschlamm.

Immer dann, wenn mit dem Holzschutzmittel, seiner Arbeitslösung oder dem frisch imprägnierten Holz unmittelbar oder mittelbar umgegangen wird und die Möglichkeit eines direkten Kontakts durch auslaufende Flüssigkeit und Spritzer besteht, ist zum persönlichen Schutz das Tragen von Arbeitskleidung (ggf. zusätzlich eine Spritzschürze), einer Schutzbrille und von auf den jeweiligen Holzschutzmitteltyp abgestimmten Schutzhandschuhen zwingend erforderlich.



Zum Schutz der Umwelt sind alle Arbeiten mit dem Holzschutzmittel und daraus hergestellter Arbeitslösungen so durchzuführen, dass keine Produktreste in den Boden, ins Grundwasser oder in Oberflächengewässer gelangen können. Daher werden alle diese Tätigkeiten auf einem für das Schutzmittel undurchlässigen Untergrund ausgeführt.

Sämtliche sicherheitsrelevante Angaben zum Holzschutzmittel und zur persönlichen Schutzausrüstung finden sich im Sicherheitsdatenblatt und dem Technischen Merkblatt des Herstellers. Daraus sich ergebende, verbindliche Vorgaben für den Beschäftigten sind in der Betriebsanweisung (s. Kapitel 3.5) festgelegt. Allgemeine Hinweise gibt außerdem das „Merkblatt für den Umgang mit Holzschutzmitteln“ der Deutschen Bauchemie.

4.2 Imprägnierung und anschließende Lagerung des behandelten Holzes

Mit dem Einfahren des Tränggutes in die Anlage beginnt der eigentliche Trängprozess. Um den Einschluss von Luftblasen zu minimieren und eine gleichmäßige Benetzung im Stapelinnern zu ermöglichen, ist das Tränggut nach wenigen Minuten nochmals aus- und einzufahren. Bis zum Ende der gemäß Kapitel 3.1 festgelegten, programmierten Trängzeit bleibt das Tränggut vollständig untergetaucht.

Nach Beenden des Imprägniervorgangs muss überschüssige Schutzmittellösung abtropfen können – entweder direkt ins Trängbecken oder auf der dafür vorgesehenen Abtropffläche. Eine Schrägstellung (Gefälle) der Stapel ermöglicht ein schnelleres und vollständiges Ablaufen.

Mit witterungsbeständigen (fixierenden) Holzschutzmitteln behandelte Hölzer sind bis zu ihrer Abtrocknung und Fixierung vor Niederschlägen geschützt zu lagern. Die in den bauaufsichtlichen Zulassungen angegebenen Mindestfixierzeiten sind abhängig vom Schutzmittel und den Umgebungstemperaturen. Details sind den Technischen Merkblättern der Hersteller zu entnehmen. Hölzer zur Verwendung in GK 1 oder 2 sind grundsätzlich – bei Lagerung, Transport und Verarbeitung – vor Niederschlägen zu schützen. Ausnahmen bilden mit bestimmten, dafür zugelassenen Holzschutzmitteln behandelte Hölzer für GK 2, die während der Bauphase kurzzeitig bewittert werden dürfen.

Hinweis:

Um die Vorgabe von DIN EN 1995-1-1 zu erfüllen, wonach die relative Holzfeuchte eines Holzbauteils zum Zeitpunkt des Einbaus der relativen Holzfeuchte im Gebrauchszustand entsprechen muss, ist genügend Zeit zum Trocknen des imprägnierten Holzes einzuplanen. Diese der Imprägnierung folgende Trocknung darf nicht mit der Fixierung eines Holzschutzmittels verwechselt werden.



5 FESTSTELLEN DES IMPRÄGNIERERFOLGS DURCH WERKSEIGENE PRODUKTIONSKONTROLLE



Sowohl DIN EN 15228 – im Rahmen der Erfüllung der erforderlichen Vorgaben bei einer CE-Kennzeichnung nach DIN EN 14081-1 für geschütztes Holz – als auch DIN 68800-3 fordern eine werkseigene Produktionskontrolle (WPK), die im Falle der CE-Kennzeichnung ergänzend, im Rahmen von DIN 68800-3 ausschließlich, die Schutzbehandlung des Holzes umfasst.

Hinweis: Im Zuge der seit 1. Januar 2012 verbindlichen CE-Kennzeichnung für tragendes Bauholz mit rechteckigem Querschnitt gemäß DIN EN 14081-1 ist das System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit 2+ vorgeschrieben. Gleiches gilt auch für Holz nach DIN EN 14081-1, das in Verbindung mit DIN EN 15228 geschützt wird. Das System 2+ fordert u. a. auch die Ausstellung einer Bescheinigung der Konformität der werkseigenen Produktionskontrolle durch eine hierfür notifizierte Zertifizierungsstelle voraus. Die Zertifizierung umfasst die Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle sowie die laufende Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle. Erst mit Erfüllung der Elemente des vorgeschriebenen Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (hier: 2+) ist ein Hersteller in der Lage, die in der Bauproduktenverordnung (BauPVO) geforderte Leistungserklärung für sein Produkt (in Einklang mit Anhang III der BauPVO) zu erstellen. Die Leistungserklärung ist Voraussetzung für das Anbringen der CE-Kennzeichnung und muss bei der Bereitstellung des Produktes auf dem Markt zur Verfügung gestellt werden. Mit der Leistungserklärung und somit auch mit dem Anbringen der CE-Kennzeichnung übernimmt der Hersteller die Verantwortung für die erklärte Leistung des Bauproduktes.

Wesentliche Elemente einer werkseigenen Produktionskontrolle umfassen Verfahren, regelmäßige Kontrollen und Prüfungen und/oder Beurteilungen sowie die Berücksichtigung von Ergebnissen aus der Überwachung der Rohstoffe (z. B. des verwendeten Holzschutzmittels) und anderer gelieferter Materialien oder Bauteile, der Ausrüstung, des Herstellungsverfahrens und des Endproduktes. Aufgabe ist es, eine möglichst lückenlose Kenntnis über alle Produktionsschritte zu erhalten und – falls nötig – durch Abgleich von Soll- und Istwerten entsprechende Korrekturmaßnahmen einzuleiten.

Die für eine Holzschutzmittelbehandlung wesentlichen Elemente einer werkseigenen Produktionskontrolle sind:

5.1 Wareneingangskontrollen

Hierbei wird geprüft, ob das gelieferte Holz, das Holzschutzmittel und ggf. weitere Materialien den Spezifikationen der Bestellung entsprechen. So werden beim Wareneingang das Lieferdatum, die Bezeichnung und die Chargennummer des Holzschutzmittels festgehalten. Dabei ist auch sicherzustellen, dass aktuelle Informationen zum Schutzmittel (z. B. Technisches Merkblatt, Sicherheitsdatenblatt, allgemeine bauaufsichtliche Zulassung) vorliegen.

5.2 Prüfung der technischen Ausrüstung

Die Tränkanlage muss sich in funktionstüchtigem Zustand befinden und unter Einbeziehung der gesetzlichen Vorschriften zum Gesundheits- und Umweltschutz sowie der gesetzlichen Vorgaben zum Arbeitsschutz betrieben werden (s. Kapitel 2). Hierzu gehören eine regelmäßige Inspektion der Anlage sowie festgelegte Wartungs- und Pflegeintervalle. Diese können in entsprechenden Betriebsanweisungen niedergelegt sein.

Die für die Überwachung und Kontrollen der Holzschutzmittelbehandlung notwendigen Prüf- und Messgeräte müssen vorhanden und kalibriert sein. Ihre Funktionsfähigkeit ist nach vorher festgelegten Kriterien und Zeitintervallen regelmäßig zu überprüfen.



5.3 Prüfungen und Dokumentationspflichten im Rahmen der Schutzbehandlung

Für eine eindeutige Identifikation des Tränggutes und eine spätere Rückverfolgung des Trängvorgangs sind die Vergabe einer Chargennummer und die Erfassung und Dokumentation der nachfolgend aufgeführten Angaben erforderlich.

- Datum der Holzschutzmittelbehandlung
- Erfassung der Tränggutcharge (Holzart, Oberflächenbeschaffenheit des Holzes, ermittelte Größe der Holzoberfläche)
- Feststellen der Gebrauchsklasse, des Holzschutzmittels im Trängbecken und der für die angestrebte Gebrauchsklasse notwendigen Sollaufbringmenge
- Bestimmung der relativen Holzfeuchte vor der Holzschutzmittelbehandlung, z. B. mittels elektrischer Widerstandsmessung nach EN 13183-2
- Prüfung der Tränglösungskonzentration

Kontrolle mindestens einmal pro Woche (s. a. Hinweis), spätestens aber nach 20 Trängchargen. Bei Abweichungen muss die Konzentration auf den erforderlichen Sollwert, wie in Kapitel 3.3 beschrieben, eingestellt werden.

Hinweis:

Weicht bei normalem Betriebsablauf die Tränglösungskonzentration – nachgewiesen anhand der regelmäßigen Lösungskontrollen (z. B. durch den Holzschutzmittelhersteller) – auch bei längeren Betriebszeiten max. 10 % (rel.) nicht vom Sollwert ab, kann das Kontrollintervall auf 2 Wochen verlängert werden.

- Ermittlung des Flüssigkeitsstandes (Füllhöhe) zur Berechnung des Verbrauchs an Tränglösung oder Auswiegen des Tränggutes vor und nach der Behandlung (z. B. alle 20 Trängchargen) zur Ermittlung der Gewichtsveränderung (direkte Bestimmung der Aufbringmenge)
- Festlegung der Sollträngdauer für jede Charge und Abgleich mit der tatsächlichen Trängzeit (zur indirekten Bestimmung der Aufbringmenge)
- Regelmäßige externe Kontrollen der Qualität und Zusammensetzung der Tränglösung durch den Holzschutzmittelhersteller bzw. eine Fremdüberwachungsstelle. Bei Abweichungen von den Sollwerten sind Korrekturmaßnahmen vorzunehmen.

5.4 Überprüfung der Imprägnierqualität nach der Holzbehandlung

Die Anforderungen an die Qualität der Imprägnierung des Tränggutes für die entsprechende Gebrauchsklasse werden durch die Bestimmung der Aufbringmenge und der Eindringtiefe erfasst und dokumentiert.

5.4.1 Ermittlung der Aufbringmenge

Die Ermittlung der Aufbringmenge im Rahmen der werkseitigen Kontrolle der Imprägnierqualität kann auf zwei Arten erfolgen:

- Indirekte Ermittlung durch Abstimmung und Überwachung der Trängparameter Trängzeit und Lösungskonzentration auf die Holzart und Holzbeschaffenheit (s. Kapitel 3.1.4)
- Direkte Ermittlung des Verbrauchs an Tränglösung (LV) anhand der Abnahme des Flüssigkeitsstandes der Tränglösung (Differenz vor und nach der Schutzbehandlung; ggf. unter Berücksichtigung der Dichte der Tränglösung) oder anhand der Gewichtsveränderung des Holzes vor und nach der Schutzbehandlung durch Wiegen.

Daraus wird bei bekannter Tränklösungskonzentration die Aufbringmenge (AM) wie folgt errechnet:

$$AM = \frac{LV \cdot c \cdot 1000}{F \cdot 100} = \frac{LV \cdot c \cdot 10}{F}$$

(Gleichung 3)

AM = Aufbringmenge an Holzschutzmittelkonzentrat [g/m²]

LV = Verbrauch an Tränklösung [kg]*

c = Tränklösungskonzentration [%]

F = imprägnierte Holzoberfläche [m²]

* Bei einer Dichte von 1,0 g/l entspricht der Verbrauch in [l] dem Verbrauch in [kg].

Der Verbrauch an Tränklösung (LV) wird mit der Lösungskonzentration (c) multipliziert und durch die Holzoberfläche des Trängutes (F) dividiert, um so die Aufbringmenge an Schutzmittel(konzentrat) pro m² zu erhalten.

Die nachfolgende Abbildung 3 erlaubt eine schnelle und einfache Abschätzung der Oberfläche (F) des Trängutes. Die Kurven geben die Oberfläche je m³ Holz für gängige Querschnitte wieder. Auf der waagrechten Achse kann die zugehörige Oberfläche je m³ des entsprechenden Sortiments abgelesen werden.

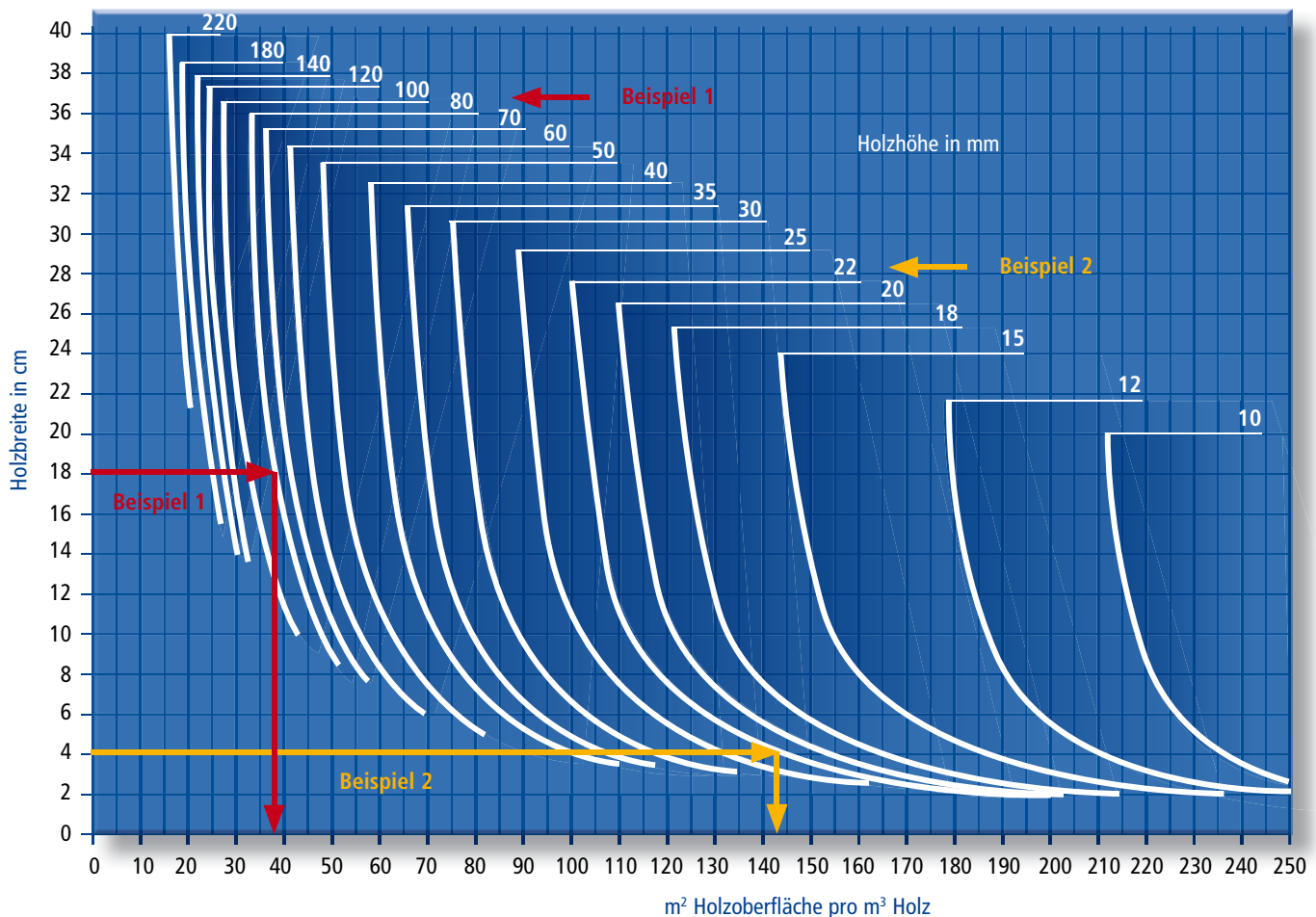


Abb. 3: Diagramme zur Bestimmung der imprägnierten Holzoberfläche F. **Beispiel 1:** 1 m³ Sparren der Abmessungen 18 cm Breite und 80 mm Höhe besitzen eine Oberfläche von etwa 38 m². **Beispiel 2:** 1 m³ Latten der Abmessungen 4 cm Breite und 22 mm Höhe besitzen eine Oberfläche von ca. 143 m². [in Anlehnung an: Finish - Imprägnieren von Holz 6. DESOWAG Materialschutz GmbH (Hrsg.) Düsseldorf 1990, S. 11]

5.4.2 Ermittlung der Eindringtiefe

Die Bestimmung der Eindringtiefe kann entweder direkt auf analytischem Weg (anhand vom Holzschutzmittelhersteller vorgegebener Analyseverfahren) mittels Proben nach DIN EN 351-2 erfolgen oder indirekt aufgrund der Dokumentation im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle. Bei der indirekten Bestimmung muss im Vorfeld bei der Einrichtung der werkseigenen Produktionskontrolle festgestellt worden sein, dass bei Einhaltung der maßgeblichen Parameter wie Holzart, relativer Holzfeuchte, Holzschutzmittel einschließlich Lösungskonzentration die geforderte Eindringtiefe erreicht wird.

5.5 Kennzeichnung der imprägnierten Hölzer

Für geschütztes Bauholz nach DIN EN 14081-1 (nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt) gelten die Kennzeichnungsvorgaben nach DIN EN 14081-1 in Verbindung mit DIN EN 15228. Für alles übrige geschützte Holz erfolgt die Kennzeichnung nach DIN 68800-3.

Die in Tabelle 5 erforderlichen Angaben dienen nach DIN 68800-3 auch zur Kennzeichnung der schutzmittelbehandelten Hölzer in baulichen Anlagen (s. S. 23 u.).

Tab 5: Kennzeichnungselemente für das behandelte Holz nach DIN 68800-3 bzw. DIN EN 15228

Kennzeichnungsvorgaben für ein holzschutzmittelbehandeltes Holz ^a	nach	
	DIN 68800-3, Abs. 7.2 ^b	DIN EN 15228, Abs. 6 ^c
Bezug auf DIN 68800-3 und Angabe, ob die Anforderungen für tragende oder nichttragende Holzbauteile erfüllt wurden	X	
Verfahren der Behandlung mit dem Holzschutzmittel		X
angewendetes Holzschutzmittel mit Verwendbarkeitsnachweis	X	
Schutzmittel: Benennung, nach den am Verwendungsort des behandelten Holzprodukts geltenden nationalen Regelungen		X
berücksichtigte Gebrauchsklasse (Schutzziel)	X	
Zielorganismen		X
Eindringtiefeklasse (NP) mit möglicher Toleranz	X	X
erzielte Aufbringmenge	X	X
Name und Ort des Imprägnierbetriebes (nach DIN 68800-3 ggf. verschlüsselt)	X	X
Chargennummer und Jahr der Behandlung	X	X
Information, ob Trockenrisse nachzubehandeln sind	X	

a: Für tragendes Bauholz mit rechteckigem Querschnitt nach DIN EN 14081-1 sind darüber hinaus noch weitere Angaben vorzunehmen (Angaben zur Sortierklasse, zum Brandverhalten etc.). Die CE-Kennzeichnung ist auf dem Bauholz selbst oder auf einem daran befestigten Etikett gut sichtbar, leserlich und dauerhaft anzubringen. Sollte dies nicht möglich sein, ist die CE-Kennzeichnung auf der Verpackung oder den Begleitunterlagen aufzubringen.

b: Handelt es sich um Massensortimente, so wird die Verpackungseinheit mit den Angaben versehen. Bei objektbezogenen Lieferungen stehen die Angaben in den Begleitpapieren.

c: Die Angaben müssen auf jedem Bauholzprodukt oder in den Begleitpapieren enthalten sein.

CE-Kennzeichnung	Bemerkungen / Erläuterungen
CE 0123	CE-Zeichen nach Richtlinie 93/68/EWG Kennnummer der notifizierten Zertifizierungsstelle
Holz + Schutz GmbH 98765 Holzhausen 13 0815-CPR-2013/12/13	Name und eingetragene Anschrift des Herstellers (oder Codierung) Die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die CE-Kennzeichnung erstmals angebracht wurde Bezugsnummer der Leistungserklärung
EN 14081-1:2005+A1:2011 Bauholz BH Typ C24-PNSY-75/225-PT20 Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt und Schutzmittelbehandlung gegen biologischen Befall für den Einsatz in Gebäuden und Brücken	Verweis auf die einschlägige harmonisierte Produktnorm und Jahr der Veröffentlichung Eindeutiger Kenncode des Produkttyps (Hinweis: Der eindeutige Kenncode des Produkttyps wird durch einen Satz repräsentativer Leistungsstufen der „Wesentlichen Merkmale“, die verwendeten Rohstoffe und den Herstellungsprozess charakterisiert.) Verwendungszweck des Produkts, wie in der harmonisierten Produktnorm angegeben
Mechanische Festigkeit, als	
Festigkeitsklasse	C 24, sortiert nach DIN 4074-1 (2012-06)
Geometrische Daten (mm)	75 x 225
Holzart	PNSY
Brandverhalten	D-s2, d0
Dauerhaftigkeit „PT“ als	
■ Art der Behandlung	Tauchen
■ Schutzmittel	HSM-XY
■ Eindringtiefeklasse	NP 1
■ Wert der Schutzmittelaufnahme	20 g/m²
■ Zielorganismen	Insekten, Pilze
Erklärte Leistung entsprechend den in der harmonisierten Produktnorm festgelegten und in der Leistungserklärung aufgeführten „Wesentlichen Merkmale“	

Abb. 4: Musterbeispiel einer CE-Kennzeichnung eines schutzmittelbehandelten Bauholzes für tragende Zwecke

Kennzeichnung der imprägnierten Holzbauteile im Bauwerk

Alle schutzmittelbehandelten, tragenden Hölzer in einer baulichen Anlage sind nach DIN 68800-3, Abs. 7.4 mit folgenden Angaben durch den Auftragnehmer an mindestens einer möglichst sichtbaren Stelle in dauerhafter Form zu versehen („Dachkarte“):

- angewendetes Holzschutzmittel mit Verwendbarkeitsnachweis,
- berücksichtigte Gebrauchsklasse (Schutzziel),
- Name und Ort des Imprägnierbetriebes (ggf. verschlüsselt).

6 QUELLENVERZEICHNIS UND WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

Abfallverzeichnisverordnung

Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung – AVV) vom 10.12.2001 (BGBl. I S. 3379), zuletzt geändert durch Art. 5 Absatz 22 des Gesetzes vom 24.02.2012 (BGBl. I S. 212): z. B. 07 04 13*: feste Abfälle, die gefährliche Stoffe enthalten; 03 01 04*: Sägemehl, Späne, Abschnitte, Holz, Spanplatten und Furniere, die gefährliche Stoffe enthalten

Bauproduktenverordnung

Verordnung (EU) Nr. 305/2011 vom 09.03.2011 zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten und zur Aufhebung der Richtlinie 89/106/EWG; EU-Amtsblatt L 88 vom 04.04.2011, S.5; berichtigt durch ABI L 103 vom 12.04.2013

Bauregellisten (BRL) A und B, Liste C

Hrsg. Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt). Die BRL werden jährlich überarbeitet und in den DIBt-Mitteilungen veröffentlicht. Sie sind online verfügbar unter www.dibt.de

DGFH-Merkblätter (nicht mehr beziehbar)

Merkblatt für den sicheren Betrieb von Nichtdruckanlagen mit wasserlöslichen Holzschutzmitteln

Merkblatt: Verfahren zur Behandlung von Holz mit Holzschutzmitteln, Teil 2: Nichtdruckverfahren

DIBt

Deutsches Institut für Bautechnik, Berlin, www.dibt.de: u. a. zuständig für die Erteilung allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassungen (abZ) für Holzschutzmittel

DIN 68800, Teile 1–4

Holzschutz – Teil 1: Allgemeines (Ausgabe 10-2011)

Holzschutz – Teil 2: Vorbeugende bauliche Maßnahmen im Hochbau (Ausgabe 2-2012)

Holzschutz – Teil 3: Vorbeugender Schutz von Holz mit Holzschutzmitteln (Ausgabe 2-2012)

Holzschutz – Teil 4: Bekämpfungs- und Sanierungsmaßnahmen gegen Holz zerstörende Pilze und Insekten (Ausgabe 2-2012)

DIN EN 351-1 (Ausgabe 10-2007)

Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten – Mit Holzschutzmitteln behandeltes Vollholz – Teil 1: Klassifizierung der Schutzmitteleindringung und -aufnahme; Deutsche Fassung EN 351-1: 2007

DIN EN 351-2 (Ausgabe 2007-10)

Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten – Mit Holzschutzmitteln behandeltes Vollholz – Teil 2: Leitfaden zur Probenentnahme für die Untersuchung des mit Holzschutzmitteln behandelten Holzes; Deutsche Fassung EN 351-2:2007

DIN EN 1995-1-1 (Ausgabe 12-2010)

Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten – Teil 1-1: Allgemeines – Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1995-1-1:2004 + AC:2006 + A1:2008

DIN EN 13183-2 (Ausgabe 2002-07)

Feuchtegehalt eines Stückes Schnittholz – Teil 2: Schätzung durch elektrisches Widerstands-Messverfahren; Deutsche Fassung EN 13183-2:2002; Berichtigung 1 (2003-12)

DIN EN 14081-1 (Ausgabe 2011-05)

Holzbauwerke – nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt – Teil 1: Allgemeine Anforderungen; Deutsche Fassung EN 14081-1:2005 + A1:2011

DIN EN 15228 (Ausgabe 2009-08)

Bauholz – Bauholz für tragende Zwecke mit Schutzmittelbehandlung gegen biologischen Befall; Deutsche Fassung EN 15228:2009

DIN 20000-5 (Ausgabe 2012-03)

Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken – Teil 5: Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt

GISBAU

Gefahrstoff-Informationssystem der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, www.gisbau.de

Holzschutzmittelverzeichnis

Schriften des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt), Berlin, 57. Ausgabe April 2009. Bezugsquelle: Erich Schmidt Verlag GmbH & Co., Berlin 2009, www.ESV.info

Merkblatt der BG Holz

Merkblatt „Holzschutzmittel – Handhabung und sicheres Arbeiten“ der BG Holz-Berufsgenossenschaft, BGI 736 (Ausgabe 11/2009), Download und Bezug unter www.holz-bg.de

Merkblatt der Deutschen Bauchemie

Merkblatt für den Umgang mit Holzschutzmitteln (2. Ausgabe, Juni 2012), verfügbar unter www.deutsche-bauchemie.de

MLTB

Muster-Liste der Technischen Baubestimmungen – Fassung Februar 2013, Download z. B. von der Internetseite des DIBt (www.dibt.de)

RAL-Gütezeichen für Holzschutzmittel

Gütezeichen für Holzschutzmittel werden gemäß der Güte- und Prüfbestimmungen RAL-GZ 830 verliehen von der Gütegemeinschaft Holzschutzmittel e. V., Seligenstadt, www.holz-schuetzen.de

VAwS

Verordnungen der Länder über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen – VAwS

WHG

Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG) vom 31.07.2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert durch Art. 4 Absatz 76 des Gesetzes vom 07.08.2013 (BGBl. I S. 3154)

Zulassung nach Biozidrecht

Holzschutzmittelzulassung nach den Vorgaben des europäischen Biozidrechts; nationale Zulassungsstelle ist die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Dortmund, www.baua.de



7 CHECKLISTE ZUR VORBEREITUNG UND DURCHFÜHRUNG EINER OPTIMALEN IMPRÄGNIERUNG VON KONSTRUKTIONSHÖLZERN (TRAGENDES SCHNITTHOLZ)

Anhand der Checkliste auf der folgenden Seite können Sie überprüfen, ob Sie alle Parameter erfasst haben, die für eine optimale Imprägnierung mit einem Holzschutzmittel mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung erforderlich sind. Diese sollte erst dann durchgeführt werden, wenn alle Ziffern mit jeweils einem Kreuz bzw. einer Wertangabe versehen sind.

Die Checkliste kann auch für Holzschutzmittel mit einer Zulassung nach Biozidrecht verwendet werden. In diesem Fall sind die entsprechenden Angaben der Zulassungen nach Biozidrecht zu übernehmen.

Hinweis:

Die Checkliste ist auch als PDF-Datei auf der Internetseite der Deutschen Bauchemie unter www.deutsche-bauchemie.de verfügbar.

A	Chargennummer festlegen, Gebrauchsklasse bestimmen und Holzbeschaffenheit erfassen		
1	Chargennummer des Trängguts		
2	Gebrauchsklasse nach DIN 68 800 ^{x)}		
	Iv: Insektenvorbeugend		GK 1
	Iv, P: Insektenvorbeugend, pilzwidrig		GK 2
	Iv, P: Insektenvorbeugend, pilzwidrig, *vorübergehende Bewitterung während der Bauphase erlaubt		GK 2*
	Iv, P, W: Insektenvorbeugend, pilzwidrig, witterungsbeständig		GK 3.1
	Iv, P, W: Insektenvorbeugend, pilzwidrig, witterungsbeständig		GK 3.2
Erläuterung zu 2: Welcher Gebrauchsklasse wird das zu imprägnierende Bauteil in der vorgesehenen Nutzung zugeordnet? Von ganz zentraler Bedeutung ist die Klärung dieser Frage vor Auftragsannahme. Sie wird vom Auftraggeber, dem Kunden des Imprägnierbetriebes, mitgeteilt. Fehlt diese Information fragt der Auftragnehmer, also der Imprägnierbetrieb, unbedingt nach. Nur wenn der Auftragnehmer, also der Imprägnierbetrieb, neben der Imprägniertätigkeit auch planerisch tätig ist, legt er die Gebrauchsklasse selbst fest. Es empfiehlt sich immer, die Gebrauchsklasse schriftlich festzuhalten, beispielsweise auf der Auftragsbestätigung – und zwar, wie erwähnt, vor Auftragsausführung. Mündliche Vereinbarungen helfen bei Unstimmigkeiten resp. im Schadensfall im Nachhinein selten.			
3	Holzart		
			Fichte ^{x)}
			Kiefer ^{x)}
	ggf. andere Holzart benennen:		
4	Holzoberfläche pro Trängcharge		m ²
5	Angaben zur Holzqualität		
	Holzfeuchtigkeit:		%
Erläuterung zu 5: Für das zu verwendende Holzschutzmittel sind in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ggf. Vorgaben zur relativen Holzfeuchte festgelegt.			
	Holzoberflächenbeschaffenheit:		sägerau ^{x)}
			gehobelt ^{x)}
	Sortierklasse:		
	Frei von Borke und Bast ^{x)} :		
B	Zulässigkeit des Anwendungsverfahrens anhand der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung des Schutzmittels sowie die Eindringtiefeanforderung nach DIN 68800-3, Tabelle 3 überprüfen...		
6	für GK 1 und 2:	abZ erlaubt Einlagerungsverfahren, NP 1 wird erreicht ^{x)} :	
	für GK 3.1 und GK 3.2:	abZ erlaubt Einlagerungsverfahren ^{x)} : Eindringtiefeanforderung wird unter Berücksichtigung der verwendeten Holzart erreicht ^{x)} :	
C	Trängzeit und Lösungskonzentration abstimmen auf...		
7	Holzschutzmittel		
	Bezeichnung des Holzschutzmittels:		
	Bauaufsichtliche Zulassungsnummer:	Z-58.1-	
	Aufbringmenge (für die vorgesehene GK):		g/m ²
8	Imprägnierparameter		
	Lösungskonzentration:		%
	Trängzeit (in Minuten oder Stunden angeben!):		
Erläuterungen zu A bis C: Für den eigentlichen Imprägnierprozess sind unter Berücksichtigung der Gebrauchsklassen die Abstimmung der Holzart, der Holzfeuchtigkeit und die Holzoberflächenbeschaffenheit mit der Lösungskonzentration des Holzschutzmittels und der Trängzeit zwingend erforderlich. Falls in der abZ des Schutzmittels angegeben, ist die erforderliche Aufbringmenge bei Anwendung durch Tauchen mit max. 300 g Tränglösung/m ² Holz, bei Anwendung durch Trogrängung mit max. 600 g Tränglösung/m ² Holz zu erzielen. Dies ist bei Einstellung der Lösungskonzentration (Holzschutzmittel und Wasser) zu berücksichtigen. Es empfiehlt sich, die Hauptsortimente einmal auf diese Parameter abzustimmen und je nach Auftrag abzurufen und anzuwenden. Der Holzschutzmittellieferant hilft gerne.			
D	Warte- bzw. Lagerzeiten einplanen und witterungsgeschützte Lagerflächen berücksichtigen...		
9	für die Bereitstellung trängreifen Holzes		
10	für das Abtropfen überschüssiger Holzschutzmittellösung		
11	für das Trocknen des Holzes nach der Imprägnierung		
12	für das Fixieren des Holzschutzmittels (in Abhängigkeit vom Schutzmittel und der gewählten GK)		
Erläuterung zu 12: Genaue Angaben zur Fixierdauer sind der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung des Schutzmittels und dem Technischen Merkblatt des Herstellers zu entnehmen.			

^{x)} Zutreffendes bitte ankreuzen

8 NACHWORT

Der vorliegende Leitfaden richtet sich vorwiegend an Imprägnierbetriebe, die mittels Einlagerungsverfahren Bauholz mit Holzschutzmitteln vorbeugend gegen holzerstörende Organismen schützen, aber auch an die interessierte Fachöffentlichkeit. Die Verfasser dieses Leitfadens haben sich zur Aufgabe gestellt, die wesentlichen Elemente einer Tränkanlage vorzustellen und die notwendigen Kenngrößen eines Imprägniervorgangs sowie deren Zusammenhang aufzuzeigen. Damit sind die Voraussetzungen geschaffen, um unter Berücksichtigung wichtiger Sicherheitsaspekte ein qualitativ hochwertiges Bauprodukt herzustellen. Sowohl im Rahmen einer CE-Kennzeichnung nach europäisch harmonisierten Bauholznormen als auch nach DIN 68800-3 wird eine werkseigene Produktionskontrolle für die Schutzmittelbehandlung gefordert. Im Leitfaden werden die entscheidenden Merkmale einer werkseigenen Produktionskontrolle aufgeführt, die es ermöglichen, den Erfolg der Holzschutzmaßnahme zu dokumentieren und zu überprüfen. Eine beigefügte Checkliste dient hierzu als Orientierungshilfe und Erfassungsbogen für die wesentlichen Angaben.

Der Leitfaden wurde erarbeitet von

Peter Graßmann	Gütegemeinschaft Holzschutzmittel e.V., Seligenstadt
Dr. Manfred Jung	BASF Wolman GmbH, Sinzheim
Dipl.-Ing.(FH) Thomas Maier	Rütgers Organics GmbH, Mannheim
Dr. Peter Reißer	Deutsche Bauchemie e.V., Frankfurt am Main

und betreut vom Fachausschuss 1 „Holz- und Brandschutzmittel“ der Deutschen Bauchemie.

Die Deutsche Bauchemie e.V. bittet darum, Erfahrungen und Anmerkungen zu dieser Druckschrift der Geschäftsstelle in Frankfurt mitzuteilen.

Kontakt:

Deutsche Bauchemie e.V.
Mainzer Landstraße 55
D-60329 Frankfurt am Main
Telefon +49 69 2556-1318
Telefax +49 69 2556-1319
info@deutsche-bauchemie.de
www.deutsche-bauchemie.de





Deutsche Bauchemie e. V.
Mainzer Landstraße 55
60329 Frankfurt am Main
Telefon +49 69 2556 - 1318
Telefax +49 69 2556 - 1319
www.deutsche-bauchemie.de

