



Lignum

Holzwirtschaft Schweiz | Mühlebachstrasse 8 | 8008 Zürich

Tel.+41 (0)44 267 47 77 | Fax+41 (0)44 267 47 87 | www.lignum.ch | info@lignum.ch

Office romand

Economie suisse du bois | En Budron H6 | 1052 Le Mont-sur-Lausanne

Tél.+41 (0)21 652 62 22 | Fax+41 (0)21 652 93 41 | www.cedotec.ch | info@cedotec.ch

Qualitätssicherung Holzschutz

LIGNUM-Gütezeichen "druckimprägniert"



Reglement des Bewertungsverfahrens für Holzmasten

Ausgabe Januar 2019

Empa

Eidgenössische Materialprüfungs-
und Forschungsanstalt
Abteilung Angewandte Holzforschung
Überlandstr. 129
8600 Dübendorf

Fachgruppe Bio-engineered Wood
Lerchenfeldstr. 5
9014 St. Gallen

Inhalt

1	Allgemeines	3
1.1	Zweck.....	3
1.2	Rahmenbedingungen.....	3
1.3	Publikation.....	3
1.4	Trägerschaft.....	4
2	Organisation und Abwicklung des Bewertungsverfahrens	4
2.1	Bewertungsorganisation.....	4
2.2	Bewertungsausschuss.....	4
2.3	Bewertungsverfahren.....	4
2.3.1	Antrag zur Produktebewertung.....	4
2.3.2	Prüfung der Imprägnierqualität.....	5
2.3.3	Durchführung der Bewertung.....	5
2.4	Kosten.....	5
3	Qualitätsanforderungen	5
3.1	Holzqualität.....	5
3.2	Schutzmittel und Wirkstoffe.....	6
3.3	Imprägnierverfahren (vgl. Anhang 2).....	6
3.4	Imprägnierqualität.....	6
3.4.1	Einbringmenge des Schutzmittels.....	6
3.4.2	Eindringtiefe des Schutzmittels.....	6
3.5	Lagerung.....	8
4	Kontrollen	8
4.1	Eigenkontrolle.....	8
4.2	Fremdkontrolle.....	9
5	Pflichten und Auflagen für die Inhaber des Gütezeichens	9
6	Sanktionen	10
7	Rekursrecht	10
8	Gültigkeitsdauer	10
9	Übergangsregelung	10
10	Literatur	11

Anhänge

Anhang 1	Kennzeichnung der Leitungsmasten.....	14
Anhang 2	Wechseldruckverfahren (Hendrikssonverfahren).....	15
Anhang 3	Kesseldruckverfahren.....	17
Anhang 4	Wichtige Adressen.....	19

1 Allgemeines

1.1 Zweck

Das LIGNUM-Gütezeichen "druckimprägniert" ist Teil eines umfassenden Holzschutzkonzepts gegen holzerstörende Pilze und Insekten, welches dem Verantwortungsbereich der Holzschutzkommission unterstellt ist. Es bezweckt die Förderung geeigneter und qualitativ hochstehender druckimprägnierter Holzbauteile für die Gebrauchsklassen 3 (freie Bewitterung) und 4 (Erd- oder Wasserkontakt) (vgl. LIGNUM/EMPA-Richtlinie "Holzschutz im Bauwesen", Lignatec 1/95). Das Gütezeichen soll es ermöglichen, dass einheimische, weniger dauerhafte Holzarten in den entsprechenden Gebrauchsklassen verwendet werden können.

Das LIGNUM-Gütezeichen "druckimprägniert" wird Holzprodukten verliehen, welche eine technisch einwandfreie und zweckmässige Imprägnierung gemäss den Bestimmungen dieses Reglements aufweisen, z.B. Vollholz- oder verleimte Holzbauteile für Fassaden, Spielplätze, Landschafts- und Gartenbau, Rundhölzer für Leitungsmasten, Palisaden und Rebstickel sowie Rund- und Halbrundhölzer für Zäune.

Die Gütesicherung basiert auf der Eigenkontrolle durch den Hersteller sowie auf einer Fremdüberwachung durch die Empa Abteilung Angewandte Holzforschung. Die Beantragung und die Führung des Gütezeichens sind freiwillig. Die Vergabe des Gütezeichens unterliegt der LIGNUM und ist privatrechtlich organisiert.

Das LIGNUM-Gütezeichen "druckimprägniert" ist beim "Eidgenössischen Institut für Geistiges Eigentum" als Garantiemarke hinterlegt. Die Garantiemarke "druckimprägniert" wird von der LIGNUM selbst nicht gebraucht. Die Garantiemarke ist ein Zeichen, das unter der Überwachung der LIGNUM von verschiedenen Unternehmen gebraucht wird und dazu dient, die Art der Herstellung von druckimprägnierten Holzprodukten dieser Unternehmen zu gewährleisten.

Dieses Reglement ist Teil der Qualitätssicherung Holzschutz und betrifft ausschliesslich die druckimprägnierten Holzmasten.

1.2 Rahmenbedingungen

Das LIGNUM-Gütezeichen "druckimprägniert" – Holzmasten wird jenen imprägnierten Produkten erteilt, welche alle Auflagen gemäss diesem Reglement erfüllen. Bewertet werden die Qualität der imprägnierten Hölzer sowie die Verfahren, welche zu dieser Qualität führen. Das Gütezeichen gilt nicht für andere Produkte eines Imprägnierwerks, sondern nur für jene Produktegruppe, welche im Verzeichnis LIGNUM-Gütezeichen "Druckimprägnierte Holzmasten" aufgeführt und vom Imprägneur entsprechend diesem Reglement bezeichnet sind.

Das Gütezeichen erstreckt sich nicht auf Hölzer, welche durch Spritzen, Streichen oder Tauchen behandelt worden sind. Es macht keine Aussage über die statischen Eigenschaften der bewerteten Holzprodukte.

Die Einhaltung aller kommunalen, kantonalen und eidgenössischen Gesetze und Bestimmungen bei der Imprägnierung von Holz ist nicht Gegenstand des Gütezeichens. In Bezug auf Umwelt und Sicherheit besteht die Eigenverantwortung des Herstellers, welcher gehalten ist, bezüglich Sicherheit und Umweltschutz einen möglichst hohen Standard zu erreichen.

1.3 Publikation

Die nach dem vorliegenden Reglement bewerteten und ausgezeichneten Holzprodukte sowie die Adressen der Inhaber des Gütezeichens werden im Verzeichnis LIGNUM-Gütezeichen "Druckimprägnierte Holzmasten" publiziert. Das Verzeichnis wird als separate Broschüre von der LIGNUM herausgegeben, jährlich aktualisiert und allen Interessenten zur Verfügung gestellt sowie auf der Homepage der LIGNUM publiziert.

1.4 Trägerschaft

Das LIGNUM-Gütezeichen "druckimprägniert" – Holzmasten wird im Sinne seiner Zielsetzung von folgenden Fachorganisationen und Bundesämtern getragen:

- Bundesamt für Gesundheit (BAG)
- Bundesamt für Umwelt (BAFU)
- Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (Empa)
- Swisscom (Schweiz) AG, Worblafen
- Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen, Aarau (VSE)
- Verein Schweizerischer Holzimprägnierwerke (VSHI)

2 Organisation und Abwicklung des Bewertungsverfahrens

2.1 Bewertungsorganisation

Die LIGNUM erstellt zusammen mit der Kommission für Holzmasten (VSE / Swisscom) das Reglement für die Bewertung von druckimprägnierten Holzmasten und ist zuständig für die technischen Probleme des Bewertungsverfahrens. Sie bestellt den Bewertungsausschuss. Für die LIGNUM ist die Holzschutzkommission das kompetente Organ.

Für Spezialfragen kann die LIGNUM externe Fachleute beiziehen.

2.2 Bewertungsausschuss

Der Bewertungsausschuss bewertet die Produkte und erteilt das LIGNUM-Gütezeichen. Dem Bewertungsausschuss gehören an:

- 1 Vertreter der LIGNUM (Vorsitz)
- 1 Vertreter der Empa Abteilung Angewandte Holzforschung
- 1 Vertreter der Holzbaubranche
- 1 Vertreter der Kommission für Holzmasten (VSE / Swisscom)

Inhaber eines Gütezeichens können nicht Mitglieder des Bewertungsausschusses sein.

Der Bewertungsausschuss ist auch zuständig für die jährliche Bestätigung des Gütezeichens auf der Basis des Berichts der Fremdkontrolle sowie für einen allfälligen Entzug.

Die Mitglieder des Ausschusses sind verpflichtet, Diskussionsreferate und Sitzungsergebnisse vertraulich zu behandeln und keiner aussenstehenden Person Einblick zu gewähren (Ausnahmen: die Geschäftsleitung der LIGNUM sowie die zuständigen Fachstellen für Leitungsnetze von VSE und Swisscom).

2.3 Bewertungsverfahren

2.3.1 Antrag zur Produktbewertung

Der Antragsteller ist in jedem Fall der Produzent. Dieser sendet der LIGNUM ein schriftliches Gesuch mit folgenden Angaben:

- Adresse, Telefon- und Fax-Nummer des Antragstellers inkl. Name des verantwortlichen Sachbearbeiters. Produktgruppe, welche bezüglich Imprägnierqualität geprüft resp. bewertet werden soll (vgl. Kap. 3.4).
- Zur Beschleunigung des Verfahrens ist eine Kopie des Antrags an die Abteilung Angewandte Holzforschung, Fachgruppe „Bio-engineered Wood“ der Empa in St. Gallen zu senden, damit diese die Fremdüberwachung rechtzeitig organisieren kann.

Die LIGNUM leitet die Durchführung der Erstkontrolle durch die Empa ein.

2.3.2 Prüfung der Imprägnierqualität

Die Prüfung basiert auf der Eigenkontrolle des Herstellers (Kap.4.1) sowie einer jährlichen externen Fremdkontrolle (Kap.4.2). Die externe Kontrolle wird durch die Fachgruppe Bio-engineered Wood der Abteilung Angewandte Holzforschung der Empa in St. Gallen oder ein durch sie beauftragtes Labor durchgeführt. Über die Ergebnisse der Kontrolle wird ein schriftlicher Prüfbericht erstellt.

2.3.3 Durchführung der Bewertung

Die Anzahl und Auswahl der zu prüfenden Holzmasten unterliegt den Bestimmungen der Empa. Eine Prüfung der Holzmasten (Fremdkontrolle) ist nur zulässig, wenn eine repräsentative Anzahl Masten vorliegt. Eine für die Auswahl repräsentative Menge liegt vor, wenn das zu prüfende Lagersortiment (als relevante Menge) einem Umfang von mindestens 20% der im gleichen Kalenderjahr bzw. in den letzten 12 Monaten insgesamt produzierten Masten entspricht, die aus möglichst verschiedenen Produktionschargen stammen.

Die Empa erstellt aufgrund des Antrags des Gesuchstellers sowie des Prüfberichts ein Diskussionsreferat zuhanden des Bewertungsausschusses. Dieser erteilt jenen bewerteten Holzprodukten ein Gütezeichen, welche die Anforderungen gemäss den Bestimmungen dieses Reglements erfüllen. Die LIGNUM orientiert daraufhin den Antragsteller schriftlich über die Resultate der Bewertung der imprägnierten Holzmasten.

Nach positiver Bewertung und Erfüllung der verlangten Auflagen durch den Antragsteller erstellt die LIGNUM eine Bescheinigung mit Angaben der geprüften Produkte zuhanden des Antragstellers. Mit dieser Bescheinigung wird ihm gleichzeitig das Recht für den Gebrauch des LIGNUM-Gütezeichens "druckimprägniert" – Holzmasten erteilt.

Bezüglich der jährlichen Erneuerung des Gütezeichens nimmt die Empa Abteilung Angewandte Holzforschung Rücksprache mit den einzelnen Herstellern, veranlasst bei Bedarf die geforderten Kontrollen und erstellt wiederum ein Diskussionsreferat zuhanden des Bewertungsausschusses, welcher über Bestätigung oder einen allfälligen Entzug des Gütezeichens entscheidet.

Die bewerteten Produkte werden durch die LIGNUM ins Verzeichnis LIGNUM-Gütezeichen "Druckimprägnierte Holzmasten" aufgenommen, jährlich aktualisiert und im Internet publiziert.

2.4 Kosten

Die Kosten für die Fremdkontrolle und den Prüfbericht werden dem Antragsteller von der Empa nach Aufwand verrechnet. Für die Aufwendungen der LIGNUM wird dem Antragsteller nach Abschluss des Bewertungsverfahrens und für die Aktualisierung, Neuauflage und Verbreitung des Verzeichnis LIGNUM-Gütezeichen "Druckimprägnierte Holzmasten" eine jährliche Gebühr in Rechnung gestellt.

Besondere Anfragen, die einen zusätzlichen administrativen Aufwand erzeugen, werden erst nach Bezahlung der zuvor geschätzten Kosten behandelt.

Die Tätigkeit der Mitglieder des Bewertungsausschusses und der Kommission für Holzmasten (VSE / Swisscom) ist ehrenamtlich; dem Antragsteller erwachsen daraus keine Kosten.

3 Qualitätsanforderungen

3.1 Holzqualität

Die Holzbeschaffenheit und Dimensionen richten sich nach dem technischen Verwendungszweck.

Zu beachten sind insbesondere die Allgemeinen Lieferbedingungen für Leitungsmasten des Verbands Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen (VSE, Nr. 2.51) sowie Swisscom AG.

Rundhölzer sind sorgfältig weiss zu schälen. Es ist mindestens der 1. Jahrring anzuschälen, insgesamt aber möglichst wenig Splintholz zu entfernen. Gefrorenes Holz darf nicht imprägniert werden und ist vor der Imprägnierung ohne Verlust von Baumsaft aufzutauen. Holz soll grundsätzlich erst nach dem letzten Bearbeitungsgang mit Holzschutzmitteln behandelt werden. Ist bei bereits geschützten Hölzern eine nachträgliche Bearbeitung unumgänglich, so sind neue Schnitt- und Bohrstellen und dergleichen erneut sorgfältig zu schützen.

3.2 Schutzmittel und Wirkstoffe

Zur Imprägnierung muss ein Schutzmittel eingesetzt werden, welches ein LIGNUM-Gütezeichen sowie die für den Anwendungsbereich notwendigen Prüfzeichen aufweist. Die für die Druckimprägnierung geeigneten Produkte sind im Verzeichnis "LIGNUM-Gütezeichen Holzschutzmittel und wirkstofffreie Produkte zur Oberflächenbehandlung" aufgeführt.

Der Hersteller des imprägnierten Holzes hat jährlich wenigstens drei Analysen der Tränklösung durch den Schutzmittelhersteller oder ein geeignetes Labor zu veranlassen, damit er die Tränklösung auf ihre Zusammensetzung kontrollieren resp. korrigieren kann.

Wenn die einzelnen Wirkstoffkomponenten in einer Schutzmittellösung von den Toleranzvorgaben des Schutzmittelherstellers bezüglich Sollzusammensetzung abweichen, so ist die Imprägnierlösung innerhalb nützlicher Frist durch Zugabe von entsprechenden Korrektur-Konzentraten (seitens Schutzmittelhersteller) zu korrigieren und spätestens nach 30 Tagen durch erneute Analysen zu überprüfen. Die Imprägnierlösung muss stets ungetrübt sein. Sie ist durch eine geeignete Vorrichtung von Verunreinigungen (Sägemehl, Holzsplitter, Schlamm usw.) frei zu halten.

3.3 Imprägnierverfahren (vgl. Anhang 2)

Das Gütezeichen kann Produkten verliehen werden, die gemäss dem im Anhang aufgeführten Verfahren imprägniert werden.

Die technischen Einrichtungen müssen so ausgestattet sein, dass sie eine eindeutige Qualitätsüberprüfung erlauben. Es empfiehlt sich eine elektronische Überwachung und Registrierung des Imprägnierprozesses. Messgeräte für Druck, Volumen, Schutzmittelkonzentration und Einbringmenge müssen kalibrierbar sein.

Von jeder Charge ist ein Tränkprotokoll zu führen. Die Tränkprotokolle sind durchgehend zu nummerieren. Sie müssen für die Beurteilung der Imprägnierqualität mindestens alle im Anhang geforderten Angaben enthalten, so dass die Schutzmittelaufnahme in kg/m^3 Holz und die Eindringtiefe anhand der Bohrkernproben eindeutig zurückverfolgt werden können.

Zudem ist der Anhang integrierender Bestandteil der Gütesicherung und Bewertung.

3.4 Imprägnierqualität

3.4.1 Einbringmenge des Schutzmittels

In das zu imprägnierende Holz muss jene Schutzmittelmenge eingebracht werden, welche für die Gebrauchsklasse 4 gemäss Anhang 2.2 gefordert wird.

Ist nach Abschluss des Tränkverfahrens die geforderte Mindesteinbringmenge pro Holzvolumen nicht erreicht worden, so ist das Holz solange nachzutränken, bis dieser Wert erreicht wird. Nachbehandlungen sind durch entsprechende Tränkprotokolle zu belegen.

Bei der Fremdkontrolle werden für den Nachweis der Einbringmenge 15 Stichproben aus allen Tränkprotokollen überprüft. Liegt mehr als ein Wert unter der Mindesteinbringmenge, so werden sämtliche Tränkprotokolle eines Jahres kontrolliert. Insgesamt darf pro 15 Chargen nicht mehr als eine unter dem Sollwert sein.

3.4.2 Eindringtiefe des Schutzmittels

Bei den verwendeten Schutzmitteln erfolgt der Nachweis der Eindringtiefe aufgrund der Kupfer-Komponente. Das zum Nachweis von Kupfer verwendete Reagens muss die gleiche Empfindlichkeit aufweisen wie eine 0.2 g/g %-ige wässrige Lösung von 4-(2-Pyridylazo)-Resorcinol. Ist bei einem Produkt der am schlechtesten eindringende Wirkstoff nicht qualitativ nachweisbar, muss die Eindringtiefe anhand einer quantitativen chemischen Analyse gemäss EN 351.1 und 351.2 überprüft werden.

Bei der Imprägnierung von Leitungsmasten sind die Anforderungen gemäss folgenden Spezifikationen zu erfüllen:

- Handbuch: Technische Anforderungen und allgemeine Bedingungen für die Lieferung von imprägnierten Holzmasten, VSE/AES / HM2.51 – CH 2017
- Richtlinien von Swisscom AG und VSE für die Anwendung des Impfstichverfahrens an Leitungsmasten aus Holz (Swisscom Nr. 820.116.2d, VSE Nr. 2.55; jeweils gültige Version)

Bei der Beurteilung der Imprägnierqualität muss zwischen der Grundimprägnierung sowie dem Stockschutz im Erdbereich unterschieden werden. Der Stockschutz ist durch Bohrperforation oder nach dem Impfstichverfahren durchzuführen. Dabei gelten die folgenden Richtlinien:

- Handbuch: Technische Anforderungen und allgemeine Bedingungen für die Lieferung von imprägnierten Holzmasten, VSE/AES / HM2.51 – CH 2017
- VSE/Swisscom, jeweils gültige Version: Richtlinien für die Anwendung des Impfstichverfahrens an Leitungsmasten aus Holz. VSE Nr. 2.55, Swisscom Nr.820.116.2d

Tabelle 1 Anforderungen bezüglich Eindringtiefe der Grundimprägnierung für Leitungsmasten (Gebrauchsklasse 4). Messung des am schlechtesten eindringenden Wirkstoffes ¹

Parameter	Anforderung
Probenahme:	vgl. Abs. 2.3.3
• n Stangen	15 (aus einer relevanten Menge)
• Ort	1 Meter über Stockschutz
Eindringtiefe:	
• Mittelwert in mm	≥ 15
• Einzelwert in mm	von 15 Masten darf höchstens 1 Mast < 8 mm liegen oder im Querschnitt wegen > 4 aufeinander folgenden Messstellen < 8 mm nicht genügen.

Entnahmemodus:

Es wird an 15 Masten 1 Meter über dem Stockschutz je 1 Bohrkern entnommen. Es darf maximal 1 Wert < 8 mm liegen. Die Werte unter 8 mm dürfen nicht durch einen zusätzlichen um 180° verschobenen, zweiten entnommenen Bohrkern kompensiert werden (wie z.B. bei Masten mit exzentrischem Wuchs).

Weist ein Bohrkern eine visuelle Schutzmittel-Eindringtiefe unter 8 mm oder eine unterbrochene imprägnierte Zone auf, so kann die Empa ein Aufsägen des Mastes veranlassen, zwecks Entnahme eines 20 cm langen Abschnittes zur Klärung der Schutzmittelverteilung über den gesamten Querschnitt. In Zweifelsfällen werden bis zu 5 Masten aufgesägt.

Tabelle 2 Anforderungen bezüglich der Eindringtiefe des Stockschutzes nach dem Bohrperforationsverfahren (Gebrauchsklasse 4)

Parameter	Anforderung
Schutzmittelaufnahme	vgl. Anhang 2.2
n Stangen	15 (aus einer relevanten Menge)
Länge der Bohrzone in cm	90
Schutzmitteleindringung (Cu)	
• Mittelwert in mm	≥ 30
• Einzelwert in mm	max 1 Wert < 27 (nicht geringer als 22)

¹ Bei den verwendeten Schutzmitteln wird die Eindringtiefe von Kupfer gemessen

Tabelle 3 Anforderungen bezüglich der Eindringtiefe des Stockschatzes nach dem Impfstichverfahren (Gebrauchsklasse 4) [VSE 2.55]

Parameter	Anforderung
Schutzmittelaufnahme in kg	vgl. VSE 2.55
Stichproben	5 Masten (je ein 20 cm langer Querschnitt)
Länge der Impfzone in cm	100
Impfschema	vgl. VSE 2.55
Schutzmittel-Eindringtiefe:	
• Mittelwert	≥ 45 mm
• Einzelwert	kein Wert < 30 mm
Anzahl Impfstiche pro Umfang	Umfang geteilt durch 6

3.5 Lagerung

Die mit dem Gütezeichen markierten Holzmasten sind klar erkennbar getrennt vom Ausschuss resp. von Masten, welche nicht nach dem vorliegenden Qualitätsstandard imprägniert wurden, zu lagern. Bei den verwendeten Holzschutzmitteln ist das Holz im Anschluss an die Tränkung gemäss Vorschrift des Herstellers zu lagern, um eine ausreichende Fixierung zu gewährleisten. Frisch imprägnierte Hölzer sind gegen ungünstige Witterungseinflüsse zu schützen.

4 Kontrollen

4.1 Eigenkontrolle

Jeder Betrieb hat laufend eine Eigenüberwachung durchzuführen. Diese erstreckt sich über:

- Qualität des Rohholzes für die Imprägnierung (z.B. frei von Fäulnis; Holzfeuchte entsprechend dem Imprägnierverfahren) (vgl. Kap.3.1).
- Bearbeitung des Rohholzes d.h. frei von Rinde und Bast (vgl. Kap. 3.1).
- Einhaltung der für die geforderte Qualität notwendigen Imprägnierparameter.
- Qualität der Imprägnierung (vgl. Kap. 3.4).
- Einhaltung der Konzentration der Schutzmittellösung und Reinigung der Lösung von Schlamm.
- Jährlich wenigstens drei Analysen der Tränklösung durch den Schutzmittelhersteller oder ein geeignetes Labor (vgl. Kap. 3.2).
- Überwachung des Imprägnierprozesses und der Einbringmenge sind möglichst mittels EDV zu erfassen.
- Die Imprägnierprotokolle müssen die im Anhang geforderten Daten enthalten. Sämtliche Imprägnierprotokolle müssen durchnummeriert sein.
- Überwachung der Eindringtiefe durch Entnahme von mindestens fünf Bohrkernen pro Tränkung. Die Eindringtiefe des Schutzmittels ist an den einzelnen Bohrkernen auszumessen und im Tränkprotokoll einzutragen (vgl. Anhang). Falls die geforderte Schutzmitteleindringung nicht erreicht wurde, ist die Imprägnierung zu wiederholen und ebenfalls zu protokollieren.
- Lagerung und Kennzeichnung der imprägnierten Holzmasten (vgl. Kapitel 3.5 und Anhang 1).
- Jährliche Kalibrierung der für die Herstellung von imprägniertem Holz relevanten Prüfmittel (z.B. Messgeräte für Druck, Volumen und Zeit, Aräometer und andere Verfahren zur Bestimmung der Schutzmittelkonzentration und der Einbringmenge). Die Kalibrierung ist schriftlich zu dokumentieren gemäss Anhang 2.1.

4.2 Fremdkontrolle

Jeder Betrieb, welcher einen Antrag für das LIGNUM-Gütezeichen "druckimprägniert" – Holzmasten stellt, wird periodisch (mindestens einmal pro Jahr) durch die Fachgruppe "Bio-engineered Wood" der Empa St. Gallen unangemeldet nach folgenden Kriterien überprüft:

- Qualität des Rohholzes (Gesundheitszustand, Holzentrindung, Holzfeuchte u.a.).
- Tränklösung (Konzentration, chemische Analyse).
- Qualität der Imprägnierung und Zusatzbehandlung wie mechanische Vorbehandlung, Stockschutz u.a. (vgl. Kap. 3.4).
- Qualität des Imprägnierwerks:
 - Betriebliche Voraussetzungen (Anlage, Maschinen, Fabrikat, Zustand)
 - Tränkdigramme
 - Tränkprotokolle
 - Angaben zur Eindringtiefe des Schutzmittels, welche vom Werk bei jedem Tränkgang durch Entnahme von Bohrkernen zu kontrollieren ist
 - Holzmasslisten
 - Mindestens drei Analysenberichte pro Jahr zur Zusammensetzung der Tränklösung
 - Erfassung der Daten mittels EDV und Aufzeichnung der Druckintervalle und Prozessdauer mit Hilfe eines Druckers. Aufbewahrungszeit während der Garantiedauer
 - Kalibrierprotokolle der relevanten Prüfmittel (vgl. Kap. 4.1)

Für die Beurteilung der Qualität werden nur jenen druckimprägnierten Holzmasten kontrolliert, welche vom Imprägnierwerk mit dem LIGNUM-Gütezeichen "druckimprägniert" markiert wurden. Die Prüfstelle wählt unabhängig und selbständig die Prüfstücke aus dem Lagersortiment aus. Das Imprägnierwerk stellt im Bedarfsfall Mitarbeiter zur temporären Unterstützung der Empa-Inspektoren zur Verfügung (speziell zur Bereitstellung ausgewählter Leitungsmasten).

Dem Prüfleiter sind alle oben erwähnten Unterlagen vorzulegen. Ferner ist ihm jeder gewünschte Einblick in Verfahren und schriftliche Unterlagen, welche die Holz- und Imprägnierqualität betreffen, zu gewähren. Es bleibt der Empa auch vorbehalten, (unangemeldete) Kontrollen beim Hersteller, bei Händlern wie auch an herstellereigenen Holzmasten bei den Abnehmern vor Ort vorzunehmen.

5 Pflichten und Auflagen für die Inhaber des Gütezeichens

Allen imprägnierten Holzmasten, für welche ein LIGNUM-Gütezeichen angestrebt wird resp. die mit dem Gütezeichen verkauft werden, sind mit dem Gütezeichen zu kennzeichnen gemäss den Vorgaben des VSE (siehe Anhang 1).

Der Betrieb, der das LIGNUM-Gütezeichen "druckimprägniert" erhält, darf es soweit für seine Korrespondenz verwenden, als eindeutig hervorgeht, für welche Produktgruppen das Gütezeichen gilt.

Werbeunterlagen, wie Prospekte oder Inserate u.a., bedürfen vor deren Veröffentlichung der Genehmigung durch die LIGNUM. Diese kann den Bewertungsausschuss zu Rate ziehen.

6 Sanktionen

Erfüllt ein Betrieb bei einer Fremdkontrolle die gestellten Anforderungen nicht oder liegt eine generelle Verletzung des Reglements vor, sind folgende angemessenen Sanktionen vorgesehen:

- Fall 1 Wird ein Mangel oder eine Verletzung des Reglements zum ersten Mal innerhalb von 5 Jahren festgestellt, erhält der Hersteller eine 1. Mahnung. Er hat unverzüglich für Verbesserung zu sorgen. Ein ermahnter Betrieb muss den Bewertungsausschuss schriftlich über seine Verbesserungsmaßnahmen und -ergebnisse informieren. Die mangelhafte Ware darf nicht mehr mit dem LIGNUM-Gütezeichen verkauft werden. Die LIGNUM behält sich das Recht vor, die Marktpartner über die Situation zu benachrichtigen.
- Fall 2 Wird ein Mangel oder eine Verletzung des Reglements direkt nach einer Mahnung festgestellt, d.h. bei der nächsten Fremdkontrolle oder innerhalb eines Jahres, dann wird dem Hersteller das LIGNUM-Gütezeichen für eine Dauer von einem Jahr entzogen. Die mangelhafte Ware darf nicht mit dem LIGNUM-Gütezeichen verkauft werden. Die LIGNUM behält sich das Recht vor, die Marktpartner über die Situation zu benachrichtigen. Nach einem Jahr kann der Hersteller wiederum das LIGNUM-Gütezeichen neu beantragen.
- Fall 3 Wird innerhalb von 5 Jahren bei mehr als 2 nicht aufeinander folgenden Fremdkontrollen erneut ein Mangel oder eine dritte Verletzung des Reglements festgestellt, dann wird dem Hersteller das LIGNUM-Gütezeichen für eine Dauer von einem Jahr entzogen. Die mangelhafte Ware darf nicht mit dem LIGNUM-Gütezeichen verkauft werden. Die LIGNUM behält sich das Recht vor, die Marktpartner über die Situation zu benachrichtigen. Nach einem Jahr kann der Hersteller wiederum das LIGNUM-Gütezeichen neu beantragen.
- Fall 4: Wird ein Missbrauch des LIGNUM-Gütezeichens festgestellt, dann kann dem Hersteller der Gebrauch des LIGNUM-Gütezeichens sofort entzogen werden.

Die Kosten für eventuell zusätzliche Kontrollen sowie für den administrativen Aufwand gehen zu Lasten des Herstellers.

Der Prüfleiter erstellt zuhanden des Antragstellers sowie der Abteilung Angewandte Holzforschung der Empa einen ausführlichen Prüfbericht.

Aufgrund des Prüfberichts erstellt die Empa das Diskussionsreferat zuhanden des Bewertungsausschusses.

7 Rekursrecht

Einwände gegen die Beschlüsse des Bewertungsausschusses sind vom Antragsteller anschliessend innerhalb eines Monats schriftlich zu begründen und an die Holzschutzkommission der LIGNUM zu richten. Die Holzschutzkommission der LIGNUM holt beim Bewertungsausschuss eine Stellungnahme ein, überprüft das ganze Verfahren und teilt schriftlich ihre Entscheidung mit.

Die Kosten für übermässige administrative Aufwendungen werden dem Antragsteller zuvor nach Aufwand schriftlich gemeldet. Die schriftliche Zustimmung des Herstellers verpflichtet die LIGNUM, auf den Einwand einzugehen.

In Streitfällen entscheidet letztinstanzlich die Geschäftsleitung der LIGNUM.

8 Gültigkeitsdauer

Das Gütezeichen wird für ein Jahr erteilt und kann aufgrund einer bestandenen jährlichen Fremdkontrolle erneuert werden.

9 Übergangsregelung

Nach Verabschiedung dieses Reglements, gültig ab 1. Januar 2019, müssen alle Betriebe das LIGNUM- Gütezeichen neu beantragen.

10 Literatur

CEN, 1992: EN 335: Dauerhaftigkeit von Holz und holzbasierten Produkten: Definition der Gebrauchsklassen gegen biologischen Angriff (Teil 1 und Teil 2). Schweiz. Ingenieur- und Architekten- Verein, Zürich

DIN, 1990: DIN 68'800 Teil 3: Holzschutz – Vorbeugender chemischer Holzschutz. Beuth Verlag GmbH, Berlin, Köln

LIGNUM/Empa, Reglement des Bewertungsverfahrens – LIGNUM-Gütezeichen – Holzschutzmittel und wirkstofffreie Produkte zur Oberflächenbehandlung. LIGNUM, Zürich (aktuelle Fassung) ?

LIGNUM: Verzeichnis LIGNUM-Gütezeichen "druckimprägniert". LIGNUM, Zürich (jährliche Neuauflage)

LIGNUM, Verzeichnis "LIGNUM-Gütezeichen – Holzschutzmittel und wirkstofffreie Produkte zur Oberflächenbehandlung". LIGNUM, Zürich (jährliche Neuauflage) ?

VSE: Handbuch: Technische Anforderungen und allgemeine Bedingungen für die Lieferung von imprägnierten Holzmasten, HM2.51 – CH 2017

VSE/Swisscom: Richtlinien für die Anwendung des Impfstichverfahrens an Leitungsmasten aus Holz. VSE Nr. 2.55, Swisscom Nr. 820.116.2d

VSE: Handbuch: Wiederverwendung, Entsorgung von imprägnierten Holzmasten, ENTSOEHM – CH 2017

Das vorliegende Reglement wurde von der LIGNUM-Geschäftsleitung, Empa, Swisscom (Schweiz) AG und VSHI genehmigt. Das neue Reglement tritt am 1. Januar 2019 in Kraft.

Zürich, den 31. Dezember 2018

LIGNUM, Holzwirtschaft Schweiz

Der Direktor



Christoph Starck

Vorsitz des Bewertungsausschusses



Daniel Ingold

Empa, Abt. Angewandte Holzforschung

Leiter der Fachgruppe Bio-engineered Wood



Prof. Dr. Francis Schwarze

Swisscom (Schweiz) AG



Ferdinand Waeber

Verein Schweizerische Holzimprägnierwerke (VSHI)

Der Präsident



Guido Thalman

Die Anhänge sind integrierende Bestandteile des Reglements.



Lignum

Holzwirtschaft Schweiz | Falkenstrasse 26 | 8008 Zürich

Tel.+41 (0)44 267 47 77 | Fax+41 (0)44 267 47 87 | www.lignum.ch | info@lignum.ch

Office romand

Economie suisse du bois | En Budron H6 | 1052 Le Mont-sur-Lausanne

Tél.+41 (0)21 652 62 22 | Fax+41 (0)21 652 93 41 | www.cedotec.ch | info@cedotec.ch

Qualitätssicherung Holzschutz

Anhang

Revidiert am 31. März 2020, ersetzt Anhang vom 1. Januar 2019

LIGNUM-Gütezeichen "druckimprägniert"



Reglement des Bewertungsverfahrens für Holzmasten

Empa

Eidgenössische Materialprüfungs- und
Forschungsanstalt
Abteilung Angewandte Holzforschung
Überlandstr. 129
8600 Dübendorf

Fachgruppe Bio-engineered Wood
Lerchenfeldstr. 5
9014 St. Gallen

Anhang 1 Kennzeichnungen der Leitungsmasten

Jeder Holzmast wird unter Angabe der untenstehenden Parameter gekennzeichnet:

Angabe	Verweis	z.B.
Hersteller	Firmenkurzzeichen gemäss Verzeichnis „LIGNUM-Gütezeichen Druckimprägniertes Holz“ ¹	IW
Holzmastenlänge in m		10
Imprägnierungsjahr		18
Imprägnierverfahren / Stockschutz	Abkürzungen gemäss Anhang 1.2	WP
Holzschutzmittel	VSE-Nr. gemäss Holzschutzmittel „LIGNUM-Gütezeichen Druckimprägniertes Holz“	10

Die Kennzeichnung der Leitungsmasten erfolgt durch Einbrennen oder durch Anbringen dauerhafter Markierungsnägel.

Anhang 1.1 Kennzeichnung der Hersteller

Die Liste der Hersteller mit Lignum-Gütezeichen und die entsprechenden Kennzeichnungen werden jährlich aktualisiert und im Internet publiziert.

Anhang 1.2 Kennzeichnung der Imprägnierverfahren

Imprägnierverfahren	Kennzeichnung
Wechseldruckverfahren	W
Kesseldruckverfahren	K
Perforation	P
Impfstichverfahren	I

Anhang 1.3 Kennzeichnung der Holzschutzmittel

Die Liste mit den aktuellen und zugelassenen Holzschutzmitteln mit entsprechender VSE-Nr. als Kennzeichnung wird von der Lignum jährlich aktualisiert und im Internet publiziert.

¹ Bei bestehenden Herstellern wird die bisherige Bezeichnung / VSE-Nummer übernommen; bei neuen Herstellern wird eine Bezeichnung / Nummer durch die LIGNUM zugeordnet, wenn das Gütezeichen zum ersten Mal erteilt wird.

Anhang 2 Wechseldruckverfahren (Hendrikssonverfahren)

Anhang 2.1 Imprägnierverfahren

1. Das Holz muss für die Imprägnierung saftfrisch sein (2: 80% Holzfeuchte).
2. Der Imprägnierkessel muss für einen pulsierenden Betriebsdruck von 0,1 bis 10 bar bemessen sein.
3. Bei einigen Schutzmitteln muss zum Ansetzen der Imprägnierlösung ein eigener und ausschliesslich für diesen Zweck vorgesehener Lösebehälter (Mischbehälter) vorhanden sein. Dieser muss die Möglichkeit bieten, den Inhalt gut durchmischen zu können.
4. Die Temperatur der Imprägnierlösung soll zwischen +5 °C und +30 °C liegen.
5. Die Konzentration der Imprägnierlösung ist mit einem geeigneten Messgerät (Refraktometer, Leitfähigkeitsmessgerät, Aräometer u.a.) laufend zu prüfen. Das Messgerät soll eine genaue Bestimmung der Schutzmittelkonzentration ermöglichen. Die Messgeräte sind nach der Verwendung sorgfältig zu reinigen und müssen periodisch geeicht und wenn erforderlich durch neue ersetzt werden.
6. Die Dauer der Imprägnierung soll 20 Stunden betragen. In dieser Zeit sind mindestens je 400 Druck- und Vakuumphasen einzuschalten. Die Länge der Periode (Druck- und Vakuumphase zusammen) steigert sich von einer Minute zu Beginn allmählich auf etwa 7 Minuten am Ende des Imprägnierprozesses. Desgleichen verändert sich allmählich das Verhältnis zwischen der Druck- und Vakuumphase. Zu Beginn entfallen von einer Periode etwa 50% auf die Druck- und 50% auf die Vakuumphase, am Ende des Tränkens etwa 85% auf die Druck- und 15% auf die Vakuumphase. Der Druck soll in der Vakuumphase höchstens 0,1 bar, in der Druckphase 7–9 bar betragen. Diese Werte müssen nach dem Umschalten innerhalb weniger Sekunden erreicht werden.
7. Die Aufnahmemenge wird bestimmt durch die Konzentration der Lösung, die Lösungsaufnahme und das Volumen des Holzes.
8. Es ist ein Tränkprotokoll gemäss Vorlage zu führen, vorzugsweise elektronisch.
9. Vor der Grundimprägnierung sind die Stirnflächen der Leitungsmasten mit einem wasserfesten und luftdichten Anstrich abzudichten.

Die chromhaltigen Holzschutzmittel werden nicht mehr verwendet.

Anhang 2.2 Einbringmengen für bohrperforierte Holzmasten in der Gebrauchsklasse 4

Schutzmittel	Mindest-Einbringmenge in kg/m ³	Minimale Lösungskonzentration ² nach Imprägnierung in%
Impralit-KDS	12	4.5 [3.5]
Korasit KS2	13.5	4.5 [4.0]
Korasit KS M	13.5	4.5 [4.0]

² Durch den VSHI **empfohlene minimale Lösungskonzentration nach Imprägnierung** zur Erreichung der Qualitätsziele
[in Klammer gesetzt stehen die von der Empa zulässigen Minimalkonzentrationen, mit welchen z.B bei gut tränkbar Holzsortimenten (Kiefer u.a.) die erforderliche Mindest-Einbringmenge erzielt werden kann]

Anhang 2.3 Beispiel eines Tränkprotokolls beim Wechseldruckverfahren

Protokoll Nr.

Charge Nr.	.....	Imprägnierdatum	.....
1 Allgemeine Angaben			
Holzarten	<input type="checkbox"/> Fichte <input type="checkbox"/> Kiefer	<input type="checkbox"/> Tanne <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Lärche
Holzbeschaffenheit	<input type="checkbox"/> nur entrindet resp. sägeroh <input type="checkbox"/> gehobelt		<input type="checkbox"/> rund gefräst <input type="checkbox"/>
Schutzmittel	.....	
Tränkzeit	Beginn:	Ende:	Total h
Erreichtes Höchstvakuum	..... %	Erreichter Überdruck	..... bar
a Vorratsbehälter oben	..... l	Volumen Impr.-Kessel	..... m ³
b Vorratsbehälter unten	<u>.....</u> l	Lösung im Kessel	..... m ³
c Lösung im Imprägnierkessel	..... l	Volumen Holz	..... m ³
d Vordruckbehälter	..... l	Tränklösung:	.....
Imprägnierlösung: a + d	..... l	spezif. Gewicht	.....
		Temperatur	..... °C
		Konzentration %
Menge Imprägniersalz vor Tränkung			<u>.....</u> kg
Imprägnierlösung	..... l	spezif. Gewicht	.....
Vordruckbehälter	..... l	Temperatur	..... °C
Vorratsbehälter	<u>.....</u> l	Konzentration %
Imprägnierlösung	<u>.....</u> l		
Menge des Imprägniersalzes nach Tränkung			<u>.....</u> kg
Ist-Aufnahme	(.....kg Salz /m ³)		..... kg/m ³
minimale Sollaufnahme			<u>.....</u> kg/m ³
Differenz pro m ³ Holz			..... kg/m ³
Bohrkerne: Wirkstoff-Eindringung in mm (vgl. Kap. 3.4.2); z.B. Kupfer	.....		..... mm

Unterschrift des Imprägneurs:

Anhang 3 Kesseldruckverfahren

Anhang 3.1 Imprägnierverfahren

1. Es ist lufttrockenes Holz zu verwenden, dessen Feuchtigkeitsgehalt unterhalb der Fasersättigung, bzw. bei max. 25 % liegt.
2. Der Imprägnierkessel muss für einen Druck von 0,1 bis 10 bar bemessen sein.
3. Die Tränkflüssigkeit muss unter Beibehaltung des Vakuums eingelassen werden können.
4. Bei einigen Schutzmitteln muss zum Ansetzen der Imprägnierlösung ein eigener und ausschliesslich für diesen Zweck vorgesehener Lösebehälter (Mischbehälter) vorhanden sein. Dieser muss die Möglichkeit bieten, den Inhalt gut durchmischen zu können.
5. Mit einer leistungsfähigen Vakuumpumpe muss der Druck innerhalb von 15 Minuten auf mindestens 0,3 bar reduziert werden können.
6. Eine Druckpumpe muss einen Kesselinnendruck von 8 bar ermöglichen.
7. Die Temperatur der Imprägnierlösung soll zwischen +5 °C und +30 °C liegen.
8. Die Konzentration der Imprägnierlösung ist mit einem geeigneten Messgerät (Refraktometer, Leitfähigkeitsmessgerät, Aräometer u.a.) laufend zu prüfen. Das Messgerät soll eine genaue Bestimmung der Schutzmittelkonzentration ermöglichen. Die Messgeräte sind nach der Verwendung sorgfältig zu reinigen und müssen periodisch geeicht und wenn erforderlich durch neue ersetzt werden.
9. Das Füllen des Imprägnierkessels erfolgt bei laufender Vakuumpumpe so, dass kein Überdruck eintritt. Erst bei vollständig gefülltem Kessel darf der Druck ausgeglichen sein und ein Überdruck erstellt werden.
10. Je nach Imprägnierbarkeit und Abmessungen des Holzes muss das Eingangsvakuum während 30–120 Min. 0,15 bar betragen. Die Dauer der Druckphase beträgt mindestens 45 Minuten bis 8 Stunden bei 3–9 bar. Es kann ein Endvakuum bis max. 30 Min. bei 0,35 bar angewendet werden.
11. Die Aufnahmemenge wird bestimmt durch die Konzentration der Lösung, die Lösungsaufnahme und das Volumen des Holzes.
12. Es ist ein Tränkprotokoll gemäss Vorlage zu führen, empfehlenswert und vorzugsweise elektronisch.

Die chromhaltigen Holzschutzmittel werden nicht mehr verwendet.

Anhang 3.2 Einbringmengen für bohrperforierte Holzmasten in der Gebrauchsklasse 4

Schutzmittel	Mindest-Einbringmenge in kg/m ³	Minimale Lösungskonzentration ⁴ nach Imprägnierung in%
Impralit-KDS	12	4.5 [3.5]
Korasit KS2	13.5	4.5 [4.0]
Korasit KS M	13.5	4.5 [4.0]

4 Durch den VSHI **empfohlene minimale Lösungskonzentration nach Imprägnierung** zur Erreichung der Qualitätsziele
[in Klammer gesetzt stehen die von der Empa zulässigen Minimalkonzentrationen, mit welchen z.B bei gut tränkbar Holzsortimenten (Kiefer u.a.) die erforderliche Mindest-Einbringmenge erzielt werden kann]

Anhang 3.3 Beispiel für Tränkprotokoll für das Kesseldruckverfahren

Protokoll-Nr.	Charge Nr.	Imprägnierdatum
Holzart/en	ø Fichte/Tanne	ø Lärche
	ø Kiefer	ø
Holzbeschaffenheit	ø nur entrindet resp. sägeroh	ø rund gefräst
	ø gehobelt	ø
Schutzmittel	.....
Vorvakuum	..... bar	Zeit von bis
Druck	..... bar	Zeit von bis
Schlussvakuum	..... bar	Zeit von bis
A Vorratsbehälter	oberer Flüssigkeitsstand	..... l
B	unterer Flüssigkeitsstand	..... l
C Lösung im Imprägnierkessel	Differenz: A-B	..... l
D Volumen des Imprägnierkessels		..... l
C ./ Lösung im Imprägnierkessel		..... l
E Holzvolumen im Kessel		..... l
		= m ³
F Flüssigkeit im Holz laut Messuhr		..... l
Salzkonzentration	 %
Aufnahme pro m ³ Holz		..... kg/m ³
Bohrkerne: Wirkstoff-Eindringung in mm (vgl. Kap.3.4.2) (z.B. Kupfer)		..... mm

Unterschrift des Imprägneurs:

Anhang 4 Wichtige Adressen

Lignum (Geschäftsstelle)

Holzwirtschaft Schweiz | Mühlebachstrasse 8 | 8008 Zürich

Tel. +41 (0)44 267 47 77 | Fax +41 (0)44 267 47 87 | www.lignum.ch | info@lignum.ch

Lignum office romand (Holzschutzkommission)

Economie suisse du bois | En Budron H6 | 1052 Le Mont-sur-Lausanne

Tél. +41 (0)21 652 62 22 | Fax +41 (0)21 652 93 41 | www.cedotec.ch | info@cedotec.ch

Empa, Abteilung Angewandte Holzforschung

Fachgruppe Bio-engineered Wood | Lerchenfeldstr. 5 | 9014 St. Gallen

Tel. +41 (0)58 765 72 47 | Fax +41 (0)58 765 74 99 | www.empa.ch | info@empa.ch

Swisscom

Swisscom (Schweiz) AG | Alte Tiefenausrasse 6 | 3048 Worblaufen

Tel. +41 (0)79 635 26 06 | Fax +41 (0)26 309 63 10 | www.swisscom.com

VSE

Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen | Hintere Bahnhofstr. 10 | Postfach | 5001 Aarau

Tel. +41 (0)62 825 25 25 | Fax +41 (0)62 825 25 26 | www.strom.ch | info@strom.ch

VSHI

Verein Schweizerischer Holzimprägnierwerke | c / o Imprägnierwerk AG | Ostergastr. 10 | 6130 Willisau

Tel. +41 (0)41 972 80 00 | Fax +41 (0)41 972 80 05 | www.vshi.ch | info@impraegnierwerk.ch