

## **Technische Lieferbedingungen für imprägnierte Holzschwellen in Gleisen und Weichen der Berliner U-Bahn**

- Inhalt:**
1. Grundsätzliches
  2. Merkmale und qualitative Besonderheiten
  3. Imprägnierung, Dauerhaftigkeit und Holzschutz
  4. Terminierung
  5. Qualitätssicherung
  6. Güteprüfung und Dokumentation
  7. Nachweise

### **1. Grundsätzliches**

#### **1.1 Allgemeines**

Die nachfolgenden Bedingungen gelten für den Einschlag des Holzes, der Lagerung von Gleis- und Weichenschwellen, die Bearbeitung der Schwellen, die Imprägnierung und ggf. Aufplattung.

Es gelten die VDV Oberbau-Richtlinien OR 8.2 und 13.2, die DIN EN 13145 sowie die DIN 68811 in den aktuell gültigen Fassungen und ggf. in Verbindung mit Auszügen aus dem BVG Oberbauordner sowie UIC-Codex „Technische Lieferbedingungen für ungetränkte Holzschwellen“. Bei Abweichungen erfolgt ein besonderer Hinweis.

#### **1.2 Verwendungsbereich**

Die imprägnierten Gleis- und Weichenschwellen werden im U-Bahnbereich des AG eingebaut und sind entsprechend den Angaben der Materialbeschreibung sowie der Zeichnungen sowie Verlegeplan bei Weichen des AG herzustellen.

#### **1.3 Holzarten und deren FSC/PEFC-Gütesiegel oder gleichwertig**

Vom AG werden in unterirdischen Anlagen ausschließlich Kiefernswellen als Gleis- und Weichenschwellen verwendet. In oberirdischen Anlagen im Freien wird die europäische Laubholzart Eiche eingesetzt.

Die Gütesiegel für den Einschlag des Holzes werden von den Landesforstämtern als Zertifikat an die Waldbesitzer erteilt, deren Hölzer aus neuem Einschlag (siehe auch Punkt 2.1 dieses Dokumentes) aus ökologischer und nachhaltiger Waldwirtschaft stammen.

Hierfür ist der Zertifizierungsnachweis, FSC/PEFC oder gleichwertig zur Güteprüfung der Rohholzschwellen zu übergeben (siehe Punkt 7 Nachweise). Die Chronologie vom Einschlag, der Fällung bis zur Bearbeitung und Lieferung an das Schwellenwerk ist nachvollziehbar zu belegen.

Die Gleis- und Weichenschwellen sollen aus Bergkiefern der Standorthöhe von 480 m – 650 m über NN eingeschnitten sein.

## **1.4 Formen, Abmessungen und Toleranzen**

### **1.4.1 Gleisschwellen**

Die Schwellen sind entsprechend der Materialbeschreibung aus dem Leistungsverzeichnis des AG sowie gemäß den Vorgaben des Verlegeplans der Weichen zu beschaffen. Abweichungen von Regelmaßen werden in der Zeichnung angegeben. Die Maßhaltigkeit und deren benannte Toleranzen sind einzuhalten.

Bei Änderungen/Abweichungen zu den Regelmaßen werden die Toleranzwerte vom AG entsprechend angepasst. Die imprägnierten Holzschwellen sind danach herzustellen.

Die Bohrmaße (Abstände der einzelnen Bohrlöcher) sind laut Zeichnungen sowie den Angaben der Materialbeschreibungen zu entnehmen.

### **1.4.2 Weichenschwellen**

Es sind Schwellen der Form I, Gruppe 3, 16 cm hoch und 26 cm breit sowie Kanalschwellen bei Schwellenverbindungsplatten Bauart BVG 19,5 cm hoch und 24 cm breit zu liefern.

Die Kanten des Unterlagers sind scharfkantig auszuführen.

Die Oberseite aller Schwellen ist ganzflächig plan zu hobeln.

Zur Vermeidung der Rissbildung sind stirnseitig als Sicherungsmittel Gang-Nail-Platten mit einer Größe von 21,5 cm x 10,5 cm anzubringen. Die Anbringung erfolgt grundsätzlich mittig. Geringfügige Abweichungen in Abhängigkeit vom Rissbild sind zulässig. Sicherungsschrauben oder Bandagen sind nicht zulässig.

Toleranzen:

Länge:  $\pm 30$  mm

Höhe:  $+10$  mm

$-3$  mm

---

Breite unten:	+ 10 mm
	-3 mm
Breite oben im Auflagerbereich:	± 0 mm
Breite oben, außer- halb Auflagerbereich:	+ 10 mm - 20 mm
Durchbiegung:	<15 mm

## 1.5 Befestigung

Die Schienenbefestigungen der Kiefern- und Eichenschwellen erfolgen entsprechend den Zeichnungen des AG, nach den konstruktiven Vorgaben des AN sowie gemäß den Vorgaben im Verlegeplan der Weichen.

## 1.6 Kennzeichnung

Die Rohholzschwellen müssen bei der Güteprüfung auf einem Schwellenende mit dem Zeichen des AG bzw. Prüfbeauftragten versehen werden. Dieser „Prüfstempel“ des AG enthält die Buchstaben „BVG“ und wird mittels Schlaghammer angebracht.

Die Kennzeichnung erfolgt mit Nägeln, diese sind ca. 10 cm vom Schwellenkopf entfernt einzuschlagen (bei Weichenschwellen am geraden Strang). Es ist darauf zu achten, dass die Nägel bündig mit der Oberkante der Schwelle abschließen, damit keine Stolpergefahr besteht und die Montage von Stromschienenträgern möglich ist.

Die Nägel müssen folgende Daten enthalten:

- Buchstabe für den Hersteller/AN
- Zahl des Herstellungsjahres (zweistellig, z.B. 17 für das Jahr 2017)
- Buchstaben für das Imprägniermittel
- Zahl der Schwellenlänge (z.B. 2.5 für 2,5 m)

Die Art und Größe der Nägel sind vor der Anbringung mit dem AG abzustimmen.

Der AN/Weichenwerk ist für die Anbringung verantwortlich.

## 2. Merkmale und qualitative Besonderheiten

### 2.1 Rohstoffe, unbearbeitete Holzschwellen

Neben den im Punkt 1.1 dieses Dokumentes getroffenen Festlegungen - der DIN 13145 in der aktuell gültigen Fassung, den Angaben nach UIC-Codex sowie den folgenden Angaben dieses Dokumentes - gilt:

- Zwischen der Fällung und der Anlieferung der Kiefernschwellen dürfen maximal 14 Monate, bei Eichenschwellen ca. 16 Monate vergangen sein.

## **2.2 Bearbeitung der Schwellen**

Weichenschwellen aus Eiche müssen oberflächengehobelt sein. Die Herstellung erfolgt gemäß Anforderung nach der Materialbeschreibung.

Abweichend vom UIC-Codex gilt, dass Weichenschwellen, die im imprägnierreifen Zustand oder nach der Imprägnierung eine Durchbiegung von mehr als 15 mm aufweisen, von der weiteren Verwendung auszuschließen sind.

Für die Herstellung von unaufgeplatteten Gleisschwellen sind in den Rohholzschwellen prinzipiell die Außenlöcher zu bohren, für die Herstellung einseitig aufgeplatteter Gleisschwellen sind die gegenüberliegenden Außenlöcher zu bohren.

## **2.3 Lagerung der Schwellen**

Die imprägnierten Schwellen sind im Stapel lagenweise durch Stapelhölzer zu trennen und entsprechend zu lagern. Die Beschaffenheit der Stapelhölzer ist so zu wählen, dass beim Aufnehmen einzelner Lagen mittels Gabelstapler keine Beschädigungen an den Schwellen verursacht werden. Die Regelung der Lagerungsabstände/Lagenabstände der Schwellen im Stapel je Lage sind zu beachten. Die Kanten der Schwellen dürfen bei der Bündelung nicht beschädigt werden (Kantenschutz anbringen).

## **2.4 Sicherung zur Erhaltung der Schwellen**

Die Schwellen sind vor der Imprägnierung gegen Reißen (durch Anbringen von Gangnailplatten) zu sichern. Die Gangnailplatten sind unmittelbar nach der Güteprüfung der Rohholzschwellen anzubringen. Die Verwendung von Bändern ist nicht zugelassen.

## **2.5 Elektrische Leitfähigkeit**

Die elektrische Leitfähigkeit der Schwellen, nach erfolgter Doppelimprägnierung mit wässrigem, alternativen, öligen Holzschutzmitteln, darf den Grenzwert von 5 K $\Omega$  nicht unterschreiten.

# **3. Imprägnierung, Dauerhaftigkeit und Holzschutz**

## **3.1 Voraussetzungen**

Es sind Produktzertifikate für die Tränkmittel und ein Nachweis der Anwendung des Perforierungsverfahrens vorzulegen. Siehe *Punkt 7 Nachweise* - Nachweise Nr. 4, 5 und 6.

### 3.2 Grundsätze

Die **Holzfeuchte der ungetränkten Schwellen** vor der Imprägnierung muss eine Holzfeuchte ca. 20 % bis ca. 29 % betragen. Vor der Imprägnierung werden jeweils 20 Schwellen als Paket zusammengesetzt, mit Zwischenlatten versehen und gebunden. Die Zwischenlatten gewährleisten eine komplette Umspülung der Schwellen mit dem verwendeten Holzschutzmittel.

#### Imprägnierung von Kiefernswellen mit KSM

Nach der Imprägnierung der Kiefernswellen mit dem wasserbasierten Holzschutzmittel KSM im Kesseldruckverfahren (Vakuum-Druck) muss zur Weiterbearbeitung eine Holzfeuchte von ca. 25% bis max 30% erreicht sein. Der Nachweis zur erreichten Holzfeuchte erfolgt durch Verwiegung. Die Waage muss entsprechend der technischen Vorgaben geeicht sein. Vor der Imprägnierung werden die Schwellen in Pakete zusammengesetzt, mit Zwischenlatten versehen und gebunden. Die Zwischenlatten gewährleisten eine komplette Umspülung der Schwellen mit dem verwendeten Holzschutzmittel.

Im Rahmen der Imprägnierung von Weichensätzen, werden die Schwellen zunächst nach ihrer Länge sortiert und gleichermaßen paketierte. Dies gewährleistet eine volle Auslastung der Imprägnier Anlage. Jedes Paket wird mit einer Nummer versehen, welche über den gesamten Produktionsprozess beibehalten wird.

Folgend werden die Pakete vor und nach der Imprägnierung gewogen, die Einbringmenge des verwendeten Holzschutzmittels in kg/m<sup>3</sup> rechnerisch bestimmt und im Tränkprotokoll für die 1. Imprägnierung dokumentiert.

Als Imprägniermittel für die Holzimprägnierung sind Korasit (KS-M) und SleeperProtect (oder gleichwertig) zu verwenden.

Jeder AN muss für seine Fertigungsstelle eine bautechnische Bescheinigung vorweisen mit dem Bezug auf die Grundanforderungen an Bauten und bestimmten Aufgaben von Produkten.

#### Trocknung von Kiefernswellen nach erfolgter Imprägnierung mit KSM

Vor der 2. Imprägnierung mit SleeperProtect muss eine Rücktrocknung der mit KSM imprägnierten Kiefernswellen erfolgen. Hierzu werden die Lagen der einzelnen Pakete auf Kanthölzer gesetzt, um eine bessere Durchlüftung der Pakete zu gewährleisten. Die einzelnen Schwellen verbleiben hierbei in ihren Paketen und werden nicht vermischt.

Laut Prüfbericht 31/22/4595/01 der MPA Eberswalde werden ab einer Rohdichte von < 700 kg/m<sup>3</sup> ausreichend niedrige Holzfeuchten in den Randbereichen der Schwellen erreicht, dass sowohl die Ziel-Einbringmenge an SleeperProtect von 35 kg/m<sup>3</sup> als

auch ein durchgehend homogener Randschutz sichergestellt ist. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die theoretischen Holzfeuchten bei definierten Rohdichten gemäß TGL 22 857 (1970) bezogen auf das Gesamtvolumen der Schwellen.

*Tabelle 1: Theoretische Holzfeuchten gemäß TGL 22 857 (1970) bezogen auf die Rohdichte der Schwellen*

Rohdichte [kg/m <sup>3</sup> ]	Holzfeuchte [%] gemäß TGL 22 857 (1970)
550	19
600	35
650	48
700	60
750	70
800	80
850	92

Die Trocknung der Pakete wird stichprobenartig über die von der BVG vorgeschriebenen Trocknungsdauer von mind. 6 Wochen durch Wiegung einzelner Pakete überwacht. Hierzu wird das Gewicht der Kanthölzer mit 5 kg pro Kantholz vom Gesamtgewicht der einzelnen Pakete abgezogen.

Nach Erreichen des von der MPA Eberswalde festgestellten Rohgewichtes von < 700 kg/m<sup>3</sup> kann, nach erfolgter 2. Güteprüfung, die Imprägnierung mit SleeperProtect durchgeführt werden.

### **Imprägnierung der Kiefernswellen mit SleeperProtect**

Für die Imprägnierung der Kiefernswellen mit SleeperProtect werden die Kanthölzer aus den einzelnen Lagen der Pakete entfernt und durch Zwischenlatten ersetzt. Die Pakete werden im Anschluss erneut vor und nach der Imprägnierung mit SleeperProtect gewogen, die Einbringmenge des verwendeten Holzschutzmittels rechnerisch bestimmt und im Anschluss im Tränkprotokoll für die 2. Imprägnierung dokumentiert.

Der AN hat eine Überprüfung der Tränkqualität auf Verlangen des AG durchzuführen. Die Überprüfung ist durch ein unabhängiges Institut, vorzugsweise eine Materialprüfanstalt (MPA), durchzuführen. Die Überprüfung ist für den AG kostenneutral.

Diese Rahmenbedingungen gelten so lange, bis durch eine MPA neue Festlegungen getroffen werden. Diese werden ggf. umgehend dem AN mitgeteilt. Der AG und AN entscheiden gemeinsam, je nach Bearbeitungsstand des Auftrags, welche Bedingungen gelten sollen.

### **3.3 Anforderungen an die Tränkmittel**

Der AG behält sich das Recht vor, vor der Imprägnierung Proben des Imprägniermittels zu entnehmen und diese von einem akkreditierten Prüfinstitut untersuchen zu lassen.

Tränkmittelproben sind für mindestens sechs Monate zur Ansicht durch den AG aufzubewahren. Die Art und Weise sowie der Nachweisführung ist im Qualitätsmanagement festzulegen.

Für die Überwachung des Imprägniervorgangs müssen die Tränkdiagramme und Tränkprotokolle nachvollziehbar dargestellt werden (Tränkprotokolle mit Bestätigungsvermerk des Tränkwerkes mit Datum, Stempel und Unterschrift).

Die Tränkprotokolle beinhalten auch die Darstellung des Tränkverlaufs (Diagramme). Auf Grund der Vielzahl der graphischen Darstellungen der Diagramme, durch die jeweiligen Werke, ist eine Einweisung bzw. eine Beschreibung zur Auswertung der Diagramme an den AG zu übergeben.

Die Holzfeuchte der Rohholzschwellen ist mindestens zehn Werktage vor der Durchführung der geplanten Güteprüfung der Rohholzschwellen durch den AN schriftlich beim AG/Prüfbeauftragten anzuzeigen. Am Tag der Güteprüfung wird die Holzfeuchte durch den AG/Prüfbeauftragten überprüft (siehe Punkt 3.2).

Nach Auswertung der Angaben (Rohgewicht, Tränkreife, Mindestfeuchte) und unter Berücksichtigung der einzuhaltenden Werte erfolgt die Tränkung in Verantwortung des AN.

Auf den Wiegescheinen ist prinzipiell zu vermerken, auf welche Schwellenart, Schwellenlänge und Bestellung sich die Verwiegung bezieht.

Der AN hat sicherzustellen, dass ausschließlich nur die geforderten Tränkmittel im Leitungssystem der Anlage vorhanden sind und zum Einsatz kommen.

Der AN hat sicherzustellen, dass grundsätzlich eine Vermischung unterschiedlicher Imprägniermittel ausgeschlossen ist.

Alle imprägnierten Schwellen sind nach der Imprägnierung grundsätzlich zwei Wochen nach der letzten Tränkung fachgerecht zum Austrocknen und Ausdünsten im Schwellenwerk zu lagern. Die Terminabstimmungen dazu erfolgen bedarfsorientiert und sind immer mit dem AG abzustimmen.

## **4. Terminierung**

Das Weichenwerk hat die Abstimmungen mit dem Hersteller von imprägnierten Holzschwellen so zu koordinieren, dass Liefertermine der Weichen/Weichenanlagen gesichert sind.

Folgende Abläufe und Termine sind einzuhalten:

- Güteprüfung der Rohholzschwellen durch den AG
- Tränkung mit Korasit KS-M (oder gleichwertig)
- Güteprüfung nach der Tränkung mit KS-M durch den AG
- Vorlage der erforderlichen Nachweise für die Tränkung mit SleeperProtect als Voraussetzung für die Freigabe durch den AG
- Tränkung mit SleeperProtect (oder gleichwertig)
- Trocknungszeit der Schwellen nach der SleeperProtect Tränkung min. 2 Wochen

## **5. Qualitätssicherung**

Der AN hat die Qualität der Schwellen durch werkseigene Produktionskontrollen (WPK) sicherzustellen.

Die erforderlichen Prüfungen sind im Qualitätssicherungsplan des AN festzulegen. Der Qualitätssicherungsplan ist ggf. fortzuschreiben.

Zur Sicherung der Qualität sowie der festgelegten Qualitätsanforderungen an die Rohholzschwellen und das Imprägniermittel sind Wareneingangsprüfungen durchzuführen. Die Art, Umfang und Häufigkeit der Prüfungen sind im Qualitätssicherungsplan des AN festzulegen.

Die Qualitätsanforderungen und der aktuelle Stand der Anforderungen müssen abgesichert sein und sind im System der WPK des AN zu dokumentieren. Der aktuelle Qualitätssicherungsplan ist bei jeder Güteprüfung vorzustellen und zu übergeben.

Ergänzend zu den werkseigenen Qualitätskontrollen behält sich der AG das Recht vor, sich jeder Zeit an allen Stellen des Leistungserstellungsprozesses ein Bild hinsichtlich der vertragsgemäßen Beschaffenheit der zu erstellenden/erstellten Lieferungen und Leistungen sowie von den vom Auftragnehmer getroffenen Qualitätssicherungsmaßnahmen zu verschaffen und bei Notwendigkeit einzugreifen.

Der Umfang richtet sich nach der Produktionsliste „Güteprüfpflichtige Produkte – Oberbaumaterial“ sowie „EVB Qualitätssicherung Beschaffung“ und wird durch Qualitätsanforderungen des AG bestimmt. Die Prüfung umfasst die Rohschwelle (einschließlich der Lagerung bis zur Imprägnierreife im Schwellenwerk), die Sicherungsmittel gegen Reißen sowie den kompletten Prozess der Bearbeitung, Imprägnierung und Aufplattung. Anfallende Kosten sind vom AN zutragen.

## **6. Güteprüfung und Dokumentation**

### **6.1 Güteprüfung der Rohholzschwellen**

Die Güteprüfung der Rohholzschwellen erfolgt nach den zuvor benannten Punkten. Durch den AN ist dafür ein Protokoll vorzubereiten, fortzuschreiben und die Ergebnisse zu dokumentieren. Mit Beginn der Güteprüfung wird der tägliche Prüfumfang besprochen und der AN hat alle Protokolle, Zertifikate und Nachweise vorzulegen. Als Grundlage für die Güteprüfung sind die Unterlagen der Anlage 1 zu verwenden.

Die Rohholzschwellen sind durch den AN bereits vor der Güteprüfung nach den technischen Angaben auf Maßhaltigkeit zu prüfen. Bei Weichenanlagen, gemäß Lageplan der Weiche vorzusortieren und auszulegen.

Durch den AG/Prüfbeauftragten werden am Tag der Güteprüfung die technischen Parameter kontrolliert und die Holzfeuchte gemessen. Die Tränkreife der Rohholzschwelle soll bei ca. 20% bis ca. 30 % Restfeuchte liegen. Die Feuchtigkeit der Holzschwellen ist bei mindestens 10 % der Gesamtanzahl des Auftrags zu messen und zu dokumentieren.

Bei Schwellen mit einer Länge > 4,0 m erfolgt die Messung an jeder Schwelle. Kann messtechnisch keine Feuchtigkeit nachgewiesen werden, muss die Verwiegung im Beisein des AG/Prüfbeauftragten erfolgen.

Der AG kontrolliert die Schwellenform. Der AN hat alle Schwellen einzeln vorzustellen. Der AN hat alle Messmittel vorzuhalten.

Vorgelegte, jedoch nicht gütegeprüfte Schwellen, sind mit Anzahl und Grund im Protokoll zu dokumentieren.

Technisch getrocknete Schwellen sind nicht zulässig. Sollten sich im Rahmen der Überarbeitung durch eine MPA (siehe Pkt. 3.2) neue technische Anforderungen ergeben, erfolgt eine entsprechende Anpassung.

Als Zertifizierungsnachweise sind die Zyklen vom Zeitraum der Fällung bis zur Auslieferung vorzulegen (FSC/PEFC-Zertifikate).

Die Auslegung der Schwellen für die Weichen erfolgen nach Verlegplan auf geeignetem Untergrund (befestigter Untergrund).

## **6.2 Güteprüfung der getränkten Schwellen vor der zweiten Imprägnierung**

Auf Grund des Imprägnierverfahrens der Schwellen mit Korasit und SleeperProtect (oder gleichwertig) behält sich der AG vor, eine zusätzliche Güteprüfung vor der Kesseldruckimprägnierung mit SleeperProtect durchzuführen.

Die Güteprüfung der imprägnierten Schwellen (Korasit KS-M) erfolgt in terminlicher Abstimmung mit dem AG/Prüfbeauftragten. Zur Güteprüfung sind die Tränkprotokolle und Wiegescheine vorzulegen. Bestandteil der Güteprüfung ist die Kontrolle der Kennzeichnung und der Maßhaltigkeit gemäß Pkt. 1 und 2

## Beschreibung zur Auswertung der Tränkdigramme der Fürstenberg-THP GmbH

Nachfolgend sind die Tränkdigramme der eingesetzten Holzschutzmittel erläuternd dargestellt.

### Imprägnierung von Kiefernswellen mit KSM

Die Imprägnierung der Kiefernswellen mit dem wasserbasierten Holzschutzmittel KSM findet im Kesseldruckverfahren (Vakuum-Druck) statt (siehe Abbildung 1). Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die wichtigen Parameter des Tränkdigramms (siehe Tabelle 1).

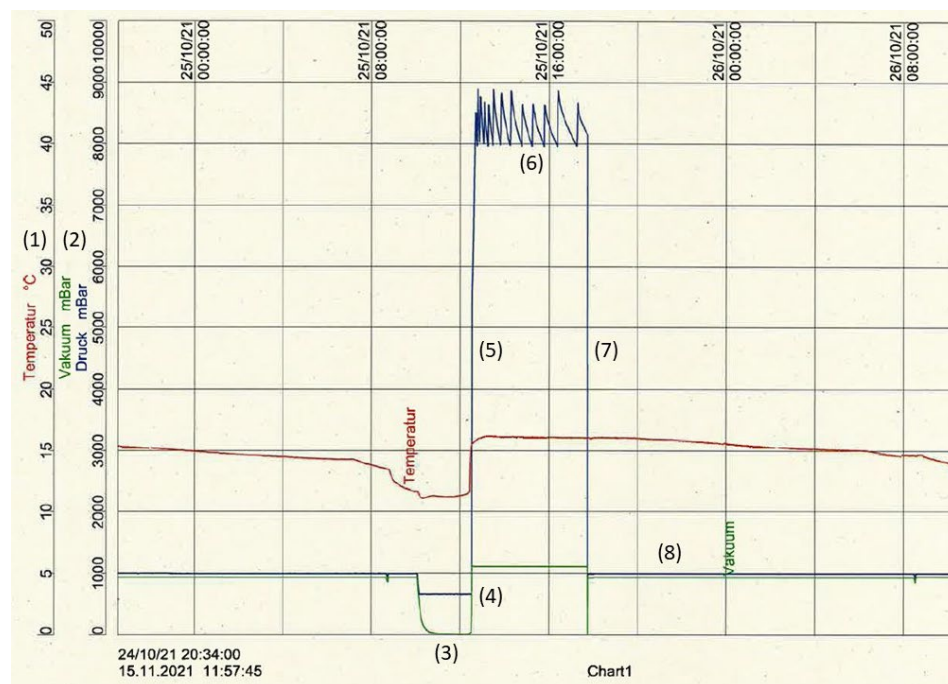


Abbildung 1: Tränkdigramm der Kesseldrucktränkung (Vakuum-Druck) für die Imprägnierung von Kiefernswellen mit KSM

Tabelle 2: Übersicht der wichtigen Parameter des Tränkdigramms

Nr	Beschreibung
(1)	Temperatur im Autoklaven [°C]
(2)	Druck im Autoklaven in mbar
(3)	Aufbauen und halten des Vorvakuums [mbar]
(4)	Fluten des Autoklaven unter Beibehalten des Vorvakuums
(5)	Aufbauen des Flüssigkeitsdruckes
(6)	Halten des Flüssigkeitsdruckes im Autoklaven
(7)	Ablassen des Flüssigkeitsdruckes im Autoklaven
(8)	Entleeren des Autoklaven

Auf den Y-Achsen des Diagramms sind zum einen die Temperatur [°C] im Autoklaven (1) sowie der Druck im Autoklaven in mbar (2) angegeben. Nach Einfahren der Schwellen wird zunächst ein Vorvakuum von mind. 30 mbar (3) für einen Zeitraum von mind. 60 Minuten angelegt. Im Anschluss wird unter Beibehalten des Vorvakuums der Autoklave mit KSM geflutet (4) und ein Flüssigkeitsdruck von mind. 8000 mbar aufgebaut (5). Folgend wird der Flüssigkeitsdruck von mind. 8000 mbar für mind. 240 Minuten gehalten (6). Im Anschluss wird der Flüssigkeitsdruck abgebaut (7) und der Autoklav wird unter Atmosphärendruck entleert (8).

Imprägnierung mit SleeperProtect (oder vergleichbarem alternativen öligen Holzschutzmittel)

Die Imprägnierung der Kiefernswellen mit SleeperProtect (oder vergleichbarem alternativen öligen Holzschutzmittel) findet im modifizierten Rüping-Verfahren statt (siehe Abbildung 2). Tabelle 2 gibt eine Übersicht über die wichtigen Parameter des Tränkdigramms.

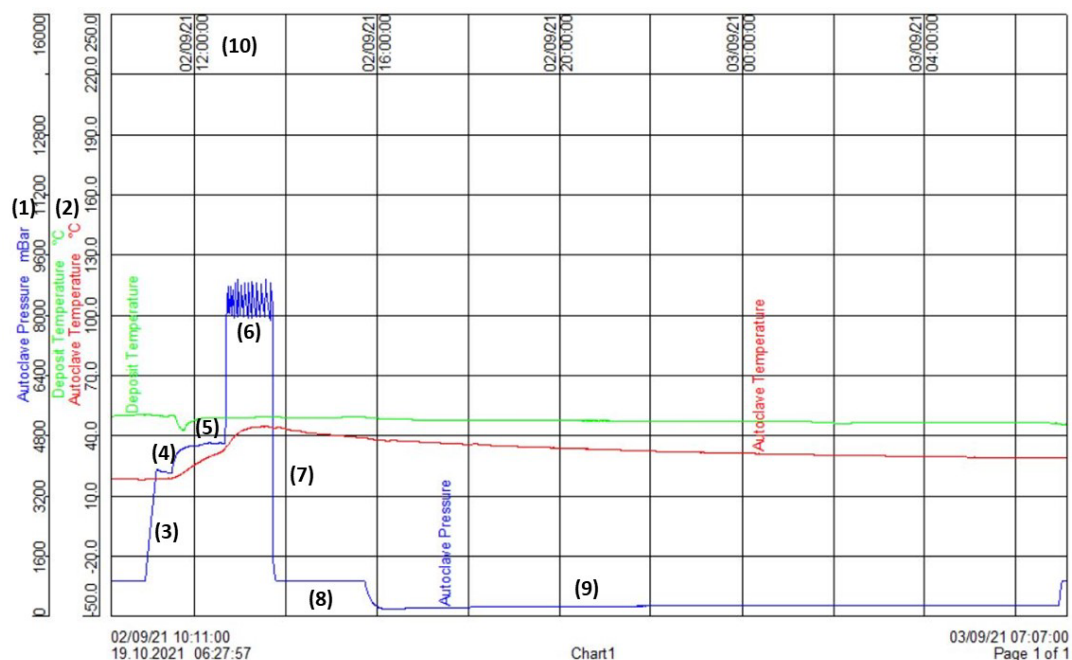


Abbildung 2: Tränkdigramm des modifizierten Rüping-Prozesses für die Imprägnierung von Kiefernswellen mit SleeperProtect

Tabelle 3: Übersicht der wichtigen Parameter des Tränkdigramms

Nr	Beschreibung
(1)	Druck im Autoklaven in mbar
(2)	Temperatur in [°C]
(3)	Aufbauen des Luftvordruckes
(4)	Halten des Luftdruckes
(5)	Befüllen des Autoklaven mit Holzschutzmittel
(6)	Halten des Flüssigkeitsdruckes im Autoklaven
(7)	Ablassen des Flüssigkeitsdruckes im Autoklaven
(8)	Entleeren des Autoklaven
(9)	Nachvakuum
10	Datum und Uhrzeit des Imprägnierprozesses

Auf den Y-Achsen des Diagramms sind zum einen der Druck im Autoklaven in mbar (1) sowie die Temperatur im Autoklaven sowie im Vorratstank der Imprägnieranlage in °C (2) angegeben. Nach Einfahren der Schwellen wird zunächst ein Vordruck von mind. 3000 mbar (3) für einen Zeitraum von mind. 20 Minuten angelegt (4). Im Anschluss wird unter beibehalten des Vordruckes von mind. 3000 mbar der Autoklave mit SleeperProtect (oder gleichwertigem alternativen öligen Holzschutzmittel) geflutet (5). Folgend wird ein Flüssigkeitsdruck von mind. 8000 mbar angelegt und für mind. 60 Minuten gehalten (6). Im Anschluss wird der Flüssigkeitsdruck abgebaut (7) und der Autoklav wird unter Atmosphärendruck entleert (8). Abschließend wird ein Nachvakuum von mind. 250 mbar angelegt und für mind. 60 Minuten gehalten (9). Im oberen Teil des Diagrammes sind zusätzlich das Datum und die Uhrzeit des Imprägnierprozesses festgehalten (10).

Bei der **Anlieferung der Weichenschwellen** zum AG erfolgt eine visuelle Kontrolle. Die Übernahme wird durch den AG in Protokollform dokumentiert und ist vom AN bzw. seinem Transportunternehmen gegenzuzeichnen. Die Anlieferung der Weichen-Einzelschwellen erfolgt längensortiert. Als Grundlage für die Güteprüfung sind die Unterlagen der Anlage 3 zu verwenden.

Auf Grund der paketweisen angelieferten Schwellen sind Mängel zu diesem Zeitpunkt nicht vollständig erfassbar. Daher gilt, dass die Endabnahme der Schwellen erst während bzw. am Ende des Einbaus auf der Baustelle erfolgt.

### 6.3 Güteprüfung der getränkten Schwellen nach beiden Imprägnierungen

Der AG behält sich die Übertragung der Güteprüfungen in Eigenverantwortung an den AN vor. Eine Abstimmung für Eigenkontrollen durch den AN werden rechtzeitig vor beabsichtigter Güteprüfung der Rohholzschwellen und Imprägnierungen zwischen AG und AN abgestimmt.

Die Holzfeuchten sind entsprechend Vorgaben im Punkt 3.2 maßgeblich und nachzuweisen.

Die Güteprüfung der vollständig imprägnierten **Weichenschwellen, Weichen-Einzelschwellen und Gleisschwellen** erfolgt in terminlicher Abstimmung mit dem AG/Prüfbeauftragten.

Die Güteprüfung der **Weichenschwellen, Weichen-Einzelschwellen** findet im Weichenwerk des AN statt. Die Schwellen müssen auf einem geeigneten Untergrund gemäß Verlegeplan ausgelegt sein.

Als Grundlage für die Güteprüfung sind die Unterlagen der Anlage 2 zu verwenden.

## 7. Nachweise

Die folgenden Nachweise sind mit dem Angebot einzureichen:

1. Nachweis der Holzarten und deren FSC/PEFC-Gütesiegel oder gleichwertig.
2. Es sind Hölzer aus ökologischer und nachhaltiger Waldwirtschaft zu verwenden, die aus Bergkiefern der Standorthöhe 480-650 m über NN eingeschnitten sind. Mit Angebot ist hierüber ein Nachweis zu erbringen, durch ein Zertifikat des zuständigen Landesforstamts für den Einschlag des Holzes oder durch ein gleichwertiges Zertifikat.
3. Grafische oder tabellarische Darstellung einer Termin- und Ablaufplanung, aus denen die zeitliche Produktchronologie vom Einschlag/Fällung bis zur Bearbeitung und Lieferung an das Schwellenwerk, Montage von Gangnailbleche in Verbindung mit den Güteprüfungen bis zum Versand der Schwellen an den AG hervorgehen
4. Nachweis der verwendeten Holzschutzmittel in der Grundimprägnierung im Vakuum-Druck-Verfahren (Kesseldruckverfahren) mit wässrigen, flüssigen, fixierenden Holzschutzmittelsalz KSM oder vergleichbarem Holzschutzmitteln durch Produktzertifikate (Sicherheitsdatenblatt, technische Datenblätter) und Nachweis der Umweltverträglichkeit nach Vorgaben der Biozid Verordnung.
5. Nachweis des verwendeten öligen Holzschutzmittels SleeperProtect oder vergleichbaren Holzschutzes der Doppelimprägnierung im modifizierten Rüpingverfahren durch Produktzertifikate (Sicherheitsdatenblatt, technische Datenblätter) und Nachweis der Umweltverträglichkeit nach Vorgaben der Biozid Verordnung.
6. Nachweis der homogenen Penetration von Holzschutzmitteln in der Imprägnierung durch Darstellung des Herstellungsverfahrens/ Produktverfahrens der Eindringmöglichkeit zur Schutzmittelaufnahme über die gesamte Schwelle/ Erläuterung des Verfahrens (Perforierungsverfahren).
7. Nachweis der Kontrolle über den Einsatz der ausschließlich zu verwendenden Tränkmittel in den vorhandenen Tränkanlagen durch ein akkreditiertes Institut

(Fremdüberwachung des Einsatzes von Holzschutzmitteln/Tränkmittel entsprechend Vorgaben der Biozid Verordnung)

8. Nachweis der Bautechnischen Bescheinigung für die jeweilige Fertigungsstelle gemäß 3.2 der Technischen Lieferbedingungen.
9. Vorlage des Nachweises zur Einhaltung der elektrischen Leitfähigkeit von min 5 k $\Omega$  an der fertig getränkten Holzschwelle, gemäß 2.5 der Technischen Lieferbedingungen.
10. Vorlage des Prüfberichts durch Anerkannte Prüf- und Überwachungsstellen als Nachweis des Brandverhaltens nach EN ISO 11925-2 für die doppelt getränkte Holzschwelle.
11. Dokumentation zur Qualitätssicherung gemäß Pkt. 5 der Technischen Lieferbedingungen.