



## Imprägnierte Holzmaste

Technischer Hinweis

6. Ausgabe, Oktober 2011



Diese Anleitung darf für den eigenen Bedarf vervielfältigt werden.

© **Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE (FNN)**

Bismarckstr. 33, 10625 Berlin

Telefon: + 49 (0) 30 3838687 0

Fax: + 49 (0) 30 3838687 7

E-Mail: [fnn@vde.com](mailto:fnn@vde.com)

Internet: [www.vde.com/fnn](http://www.vde.com/fnn)

6. Ausgabe: Oktober 2011

# **Imprägnierte Holzmaste**

**Technischer Hinweis**

**Oktober 2011**



## Inhaltsverzeichnis

<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>6</b>
<b>Bildverzeichnis .....</b>	<b>6</b>
<b>Vorwort zur 6. Auflage .....</b>	<b>7</b>
<b>Einleitung – Verwendung von Holz für Freileitungsmaste.....</b>	<b>8</b>
<b>1 Anwendungsbereich .....</b>	<b>9</b>
<b>2 Normative Verweisungen .....</b>	<b>9</b>
<b>3 Begriffe .....</b>	<b>9</b>
3.1 Allgemeines .....	9
3.2 Lagerfäule.....	9
<b>4 Anforderungen an den Auftragnehmer .....</b>	<b>10</b>
<b>5 Anforderungen an die Qualität der Rohmaste .....</b>	<b>10</b>
5.1 Holzarten .....	10
5.2 Fällen und Vorbereiten des Holzes .....	10
5.3 Dimensionen und zulässige Abweichung .....	11
5.4 Qualitätsmerkmale der Rohholzmaste .....	11
5.4.1 Astigkeit nach DIN EN 14229; Abschnitt 5.5.1 .....	11
5.4.2 Drehwuchs nach DIN EN 14229, Abschnitt 5.5.2 (Faserneigung).....	11
5.4.3 Wachstumsrate nach DIN EN 14229, Abschnitt 5.5.4 .....	11
5.5 Geradschaftigkeit nach DIN EN 14229, Abschnitt 5.5.5.....	11
5.5.1 Rindeneinschlüsse und Überwallungen nach DIN EN 14229, Abschnitt 5.5.6 .....	12
5.5.2 Mechanische Beschädigungen nach DIN EN 14229, Abschnitt 5.5.7 .....	12
5.5.3 Ring- und Sternrisse nach DIN EN 14229, Abschnitt 5.5.8 .....	12
5.5.4 Längsrisse nach DIN EN 14229, Abschnitt 5.5.9 .....	12
5.5.5 Herkunft nach DIN EN 14229, Abschnitt 5.5.10.....	12
5.5.6 Fäulnis, Insekten nach DIN EN 14229, Abschnitt 5.5.11 und Holzverfärbung .....	12
5.5.7 Querrisse nach DIN EN 14229, Abschnitt 5.5.13.....	12
5.5.8 Splintholzbreiten .....	12
<b>6 Anforderungen an die Imprägnierfähigkeit der Rohholzmaste .....</b>	<b>13</b>
6.1 Feuchtigkeitsbestimmung der Rohholzmaste .....	13
6.2 Tränkreife der lufttrocken zu tränkenden Holzmaste.....	13
6.3 Feuchtegehalt der saftfrisch zu tränkenden Holzmaste .....	13
6.4 Mechanische Vorbehandlung .....	14
<b>7 Imprägnierung .....</b>	<b>14</b>
7.1 Tränken der Rohholzmaste .....	14

7.2	Ausführungen des Holzschutzes .....	14
7.3	Einbringmenge.....	14
7.4	Schutzmittelkonzentration .....	15
7.5	Eindringtiefe .....	15
<b>8</b>	<b>Kennzeichnung der imprägnierten Holzäste.....</b>	<b>15</b>
8.1	Kennzeichnung am Mastschaft .....	15
8.2	Kennzeichnung an der Stirnfläche des Mastfußes.....	16
<b>9</b>	<b>Prüfungen.....</b>	<b>17</b>
9.1	Prüfungen durch den Hersteller.....	17
9.1.1	Bauartprüfung.....	17
9.1.2	Werkseigene Produktionskontrolle.....	17
9.2	Abnahmeprüfungen .....	17
<b>10</b>	<b>Dokumentation .....</b>	<b>18</b>
10.1	Allgemeine Dokumentation.....	18
10.2	Dokumentation des Imprägnierprozesses (Tränkprotokoll).....	18
10.3	Weitere Dokumentation .....	18
<b>11</b>	<b>Lagerung und Transport.....</b>	<b>19</b>
11.1	Auftreten von Lagerfäule .....	19
11.2	Lagerung der imprägnierten Holzäste .....	19
11.3	Transport .....	19
<b>12</b>	<b>Anwendungshinweise.....</b>	<b>20</b>
12.1	Statische Belastung .....	20
12.2	Einbauhinweise.....	20
<b>13</b>	<b>Gewährleistung durch den Lieferanten .....</b>	<b>22</b>
<b>A1</b>	<b>Vakuum-Druckverfahren mit wasserlöslichen Holzschutzmitteln .....</b>	<b>24</b>
A 1.1	Geltungsbereich .....	24
A 1.2	Technische Einrichtungen der Tränkanlage.....	24
A 1.3	Vorbereitung der Maste.....	24
A 1.4	Tränkvorgang .....	24
A 1.4.1	Vollzelltränkung von Kiefern, Lärchen und Douglasien .....	25
A 1.4.2	Vollzelltränkung von Fichten und Tannen.....	25
A 1.4.3	Dokumentation .....	25
A 1.5	Bestimmung der eingebrachten Schutzmittelmenge.....	25
<b>A2</b>	<b>Wechseldruckverfahren mit wasserlöslichen Holzschutzmitteln .....</b>	<b>26</b>
A 2.1	Geltungsbereich .....	26
A 2.2	Technische Einrichtungen der Tränkanlage.....	26
A 2.3	Vorbereitung der Maste.....	26

A 2.4	Tränkvorgang .....	26
A 2.5	Bestimmung der eingebrachten Schutzmittelmenge.....	27
<b>A3</b>	<b>Vakuum-Druckverfahren mit Imprägnieröl (Rüpingverfahren).....</b>	<b>28</b>
A 3.1	Geltungsbereich .....	28
A 3.2	Technische Einrichtungen der Tränkanlage.....	28
A 3.3	Vorbereitung der Maste .....	28
A 3.4	Tränkvorgang .....	28
A 3.4.1	Konditionierung der Maste .....	28
A 3.4.2	Tränkung der Maste .....	29
A 3.4.3	Dokumentation .....	29
A 3.5	Bestimmung der eingebrachten Schutzmittelmenge.....	29
<b>A4</b>	<b>Zusätzliche Imprägnierung für den Fußbereich mit Imprägnieröl .....</b>	<b>30</b>
A 4.1	Geltungsbereich .....	30
A 4.2	Technische Einrichtungen der Tränkanlage.....	30
A 4.3	Vorbereitung der Maste .....	30
A 4.4	Tränkvorgang für Fichten- und Tannenmasten.....	30
A 4.5	Tränkvorgang für Kiefer-, Lärchen- und Douglasienmasten .....	31
A 4.6	Dokumentation .....	31
A 4.7	Bestimmung der eingebrachten Schutzmittelmenge.....	31
<b>A5</b>	<b>Mechanische Vorbehandlung - Bohrperforation „System Benker“ .....</b>	<b>32</b>
A 5.1	Geltungsbereich .....	32
A 5.2	Methode.....	32
A 5.3	Lage und Ausmaß .....	32
A 5.4	Toleranzen.....	33
<b>A6</b>	<b>Ausführung der Kennzeichnung und Kurzzeichen .....</b>	<b>34</b>
A 6.1	Ausführung der Kennzeichnung .....	34
A 6.2	Kurzzeichen zur Verwendung an neuen Masten .....	34
A 6.2.1	Kurzzeichen der Holzarten.....	34
A 6.2.2	Holzschutzmittel-Gruppen und deren Kurzzeichen .....	34
<b>A7</b>	<b>Zustandsklassifizierung von Holzmasten (Auszug) .....</b>	<b>35</b>
<b>14</b>	<b>Literaturhinweise.....</b>	<b>35</b>

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Holzarten .....	10
Tabelle 2	Zulässige Anzahl von Messpunkten mit einer höheren Holzfeuchte.....	13
Tabelle 3	Ausführungsmöglichkeiten des Holzschutzes .....	14
Tabelle 4	Farbcodierung des Lieferjahres .....	16
Tabelle 5	Übersicht der Holzschutzmittel-Gruppen und deren Kurzzeichen .....	34

## Bildverzeichnis

Bild 1	Mastaustausch unter Nutzung des gleichen Loches .....	21
Bild 2	Bohrschema „System Benker“ .....	39
Bild 3	Plakette zur Kennzeichnung von neuen Holzmasten .....	40