

DIN EN 14081-2



ICS 79.040

Einsprüche bis 2016-07-20
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 14081-2:2013-03

Entwurf

**Holzbauwerke –
Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem
Querschnitt –
Teil 2: Maschinelle Sortierung; zusätzliche Anforderungen an die
Erstprüfung;
Deutsche und Englische Fassung prEN 14081-2:2016**

Timber structures –
Strength graded structural timber with rectangular cross section –
Part 2: Machine grading, additional requirements for initial type testing;
German and English version prEN 14081-2:2016

Structures en bois –
Bois de structure à section rectangulaire classé pour sa résistance –
Partie 2: Classement mécanique par machine; exigences supplémentaires concernant les
essais de type initiaux;
Version allemande et anglaise prEN 14081-2:2016

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-05-20 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes
besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe
der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort
wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nabau@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann
im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter
www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau), 10772 Berlin (Hausanschrift:
Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Gesamtumfang 62 Seiten

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 14081-2:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 124 „Holzbauwerke“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 005-04-01 AA „Holzbau (SpA zu CEN/TC 124, CEN/TC 250/SC 5, ISO/TC 165)“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN 14081-2 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 14081-2:2013-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) neue Definitionen in Abschnitt 3 hinzugefügt;
- b) neue Anforderungen an die Probenahme- und Einstellungsbereiche;
- c) Einleitung der normierten Bereiche;
- d) das Verfahren zur Ableitung der Einstellungen ist nicht mehr normativ, da mehrere Verfahren verwendet werden können, ein Beispiel für ein solches Verfahren wird in Anhang B gegeben;
- e) neues Verfahren zum Nachweisen von Einstellungen;
- f) das Kostenmatrixverfahren wird einmal zum Nachweisen der maschinellen Sortierung benötigt, aber nicht für jede Einstellung;
- g) neues Verfahren für ausgabekontrollierte Systeme;
- h) Einleitung adaptiver Einstellungen.

Holzbauwerke — Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt — Teil 2: Maschinelle Sortierung; zusätzliche Anforderungen an die Erstprüfung

Structures en bois — Bois de structure à section rectangulaire classé pour sa résistance — Partie 2 : Classement mécanique par machine; exigences supplémentaires concernant les essais de type initiaux

Timber structures — Strength graded structural timber with rectangular cross section — Part 2: Machine grading; additional requirements for type testing

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm

Dokument-Untertyp:

Document stage: CEN-Umfrage

Document language: D

STD Version 2.8f

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Symbole	8
5 Anforderungen an Maschinen, die nach Festigkeit sortieren	9
6 Einstellungen für maschinenkontrollierte Systeme	10
6.1 Anforderungen an die Probenahme	10
6.2 Anforderungen an den Sortierprozess, die zerstörende Prüfung und die Berechnung von sortierklassenbestimmenden Eigenschaften	10
6.2.1 Sortierprozess	10
6.2.2 Zerstörende Prüfung	11
6.2.3 Berechnung der sortierklassenbestimmenden Eigenschaften	11
6.3 Anforderungen an einen Einstellungsbereich	11
6.3.1 Allgemeines	11
6.3.2 Normierte Bereiche	12
6.3.3 Formation einer Prüffläche aus verschiedenen Ländern und / oder normierten Bereichen	13
6.4 Anforderungen an die Ableitung und die Verifizierung von Maschineneinstellungen	14
6.4.1 Aufteilung des Gesamtdatensatzes	14
6.4.2 Ableitung von Maschineneinstellungen	15
6.4.3 Verifikation der Maschineneinstellungen	15
6.5 Anforderungen an eine neue Holzart	16
6.6 Feste Einstellungen	16
6.7 Bericht	17
7 Einführung einer neuen Sortiermaschine und Änderung des Anwendungsbereichs von bestehenden Sortiermaschinen für maschinenkontrollierte Systeme	18
7.1 Verifikation der Sortiermaschine	18
7.2 Wiederholpräzision	20
7.3 Überprüfung der Aufstellung der Maschine	20
8 Einstellungen für ausgabekontrollierte Systeme	21
8.1 Allgemeines	21
8.2 Anfängliche Maschineneinstellungen	21
8.3 Verifikation der Maschineneinstellungen	21
8.3.1 Probenahme	21
8.3.2 Zerstörende Prüfung und Berechnung charakteristischer Werte	21
8.3.3 Verifikation der Maschineneinstellungen	21
8.4 Bericht	21
9 Anforderungen an die adaptiven Einstellungen	22
9.1 Verfahren	22
9.2 Bedingungen	23
Anhang A (informativ) Leitfaden zur Probenahme für maschinenkontrollierte Systeme	24

Anhang B (informativ) Prädiktionsbegrenzungsverfahren	25
B.1 Allgemeines	25
B.2 Modellbestimmung.....	25
B.3 Einstellungsberechnung.....	26
Anhang C (normativ) Berechnung der Werte der Elementarkostenmatrix	27
C.1 Allgemeines	27
C.2 Faktoren für fälschlich höher eingestufte Holzstücke.....	27
C.3 Faktoren für fälschlich tiefer eingestufte Holzstücke.....	28
Beispiele für Elementarkostenmatrizen für C-Klassen und T-Klassen	29
C.4 29	
Anhang D (informativ) Kritische Werte für die Abweisung der Null-Hypothese (ein Ende)	30

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 14081-2:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 124 „Holzbauwerke“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 14081-2:2010+A1:2012 ersetzen.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Im Vergleich zu EN 14081-2:2010+A1:2012 wurden die folgenden Änderungen vorgenommen:

- neue Definitionen in Abschnitt 3 hinzugefügt;
- neue Anforderungen an die Probenahme- und Einstellungsbereiche;
- Einleitung der normierten Bereiche;
- das Verfahren zur Ableitung der Einstellungen ist nicht mehr normativ, da mehrere Verfahren verwendet werden können, ein Beispiel für ein solches Verfahren wird in Anhang B gegeben;
- neues Verfahren zum Nachweisen von Einstellungen;
- das Kostenmatrixverfahren wird einmal zum Nachweisen der maschinellen Sortierung benötigt, aber nicht für jede Einstellung;
- neues Verfahren für ausgabekontrollierte Systeme;
- Einleitung adaptiver Einstellungen.

Dieses Dokument ist Teil der folgenden Normreihe „Holzbauwerke — Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt“:

- Teil 1: *Allgemeine Anforderungen*
- Teil 2: *Maschinelle Sortierung; zusätzliche Anforderungen an die Erstprüfung*
- Teil 3: *Maschinelle Sortierung — Zusätzliche Anforderungen an die werkseigene Produktionskontrolle*

Einleitung

Die maschinelle Sortierung wird in einer Vielzahl an Ländern häufig verwendet. Die Länder nutzen hauptsächlich zwei Grundsysteme, die als "ausgabekontrolliert" und "maschinenkontrolliert" bezeichnet werden. Beide Systeme erfordern eine Sichtprüfung zur Aufhebung, um für festigkeitsverringende Eigenschaften zu sorgen, die nicht automatisch von der Maschine wahrgenommen werden.

Die Ausgabekontrolle eignet sich dort, wo sich die Sortiermaschinen in Herstellungseinheiten befinden, die begrenzte Größen, Arten und Sortierklassen in wiederholten Produktionsdurchläufen sortieren. Dadurch wird das System durch die Prüfung von Holzproben aus der täglichen Produktion kontrolliert. Diese Prüfungen werden zusammen mit statistischen Verfahren verwendet, um die Maschineneinstellungen zu überwachen und anzupassen, um somit die erforderlichen Festigkeitseigenschaften für jede Festigkeitsklasse zu erhalten. Mit diesem System sind die Maschinenzulassungsanforderungen weniger anspruchsvoll und Maschinen desselben Typs können über nicht identische Eigenschaften verfügen.

Das maschinenkontrollierte System wurde in Europa entwickelt. Das System hängt von der strengen Bewertung und Kontrolle der Maschinen ab, sowie von einem erheblichen Rechercheaufwand, um die Maschineneinstellungen abzuleiten. Die Eignung von Sortiermaschinen und die Ableitung der Einstellungen hängen von den Probenahme- und statistischen Verfahren ab und die Ergebnisse variieren deshalb je nach verwendeten Verfahren. Aus diesem Grund gibt dieses Dokument angemessene statistische Verfahren an.

Die Anforderungen in dieser Europäischen Norm basieren auf Maschinen, die gerade verwendet werden, sowie auf zukünftigen Maschinentypen, soweit diese vorhergesehen werden können. Es wird anerkannt, dass zusätzliche Abschnitte oder Normen erforderlich sein können, wenn unvorhergesehene Entwicklungen stattfinden.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Anforderungen, neben den in EN 14081-1 angegebenen, an die Typprüfung für maschinell sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt fest, welches durch Sägen, Hobeln oder andere Produktionsverfahren hergestellt wurde und die zulässigen Maßabweichungen nach EN 336 einhält. Dies umfasst Anforderungen an Maschinen, die nach Festigkeit sortieren.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente, sind ganz oder teilweise für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 338, *Bauholz für tragende Zwecke — Festigkeitsklassen*

EN 384, *Bauholz für tragende Zwecke — Bestimmung charakteristischer Werte für mechanische Eigenschaften und Rohdichte*

EN 408, *Holzbaukonstruktionen — Bauholz und Leimholz — Bestimmung einiger physikalischer und mechanischer Eigenschaften*

EN 14081-1, *Holzbauwerke — Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

EN 14358, *Holzbaukonstruktionen — Berechnung und Prüfung charakteristischer Werte*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Zugeordnete Sortierklasse

Sortierklasse, der ein Holzstück zugeordnet wird, wenn die angemessene Einstellung für diese spezifische Sortierklasse verwendet wird

3.2

Charakteristischer Wert

Repräsentativwert einer Werkstoffeigenschaft für das Design, der entweder auf den 5-%-Quantilwerten (z. B. Festigkeitseigenschaften und Dichte) oder einem Mittelwert (z. B. Elastizitätsmodul) basiert

3.3

Kritische Beschickungsgeschwindigkeit

Beschickungsgeschwindigkeit innerhalb des beabsichtigten verwendbaren Bereiches, in dem die Maschine die kennzeichnende Eigenschaft am wenigsten genau misst

3.4

Höhe

Im Falle einer Biegung ist dies die Querschnittsdimension parallel zur Belastungsrichtung und im Falle einer Spannung ist dies die Breite

3.5

Sortierklassenbestimmende Eigenschaft

(en: grade determining property, GDP)

Mechanische oder physikalische Eigenschaft eines Materials, die einen bestimmten Wert aufweisen muss, um einer Sortierklasse zugeordnet zu werden, z. B. Biegefestigkeit, mittleres Elastizitätsmodul und Rohdichte für die Festigkeitsklassen nach EN 338

3.6

Prüfbereich

Kombination von Ländern und / oder normierten Bereichen, die geprüft werden, um einen Einstellungsbereich zu erhalten

3.7

Kennzeichnende Eigenschaft

(en: indicating property, IP)

Messung oder Kombination von Messungen, die von der Sortiermaschine durchgeführt wurden und die in enger Beziehung zu einer oder mehreren sortierklassenbestimmenden Eigenschaft(en) stehen

3.8

Optimale Sortierklasse

Höchste der Sortierklassen, für die Einstellungen erforderlich sind, der ein Stück Holz zugeordnet werden kann, indem die sortierklassenbestimmenden Eigenschaften der sortierten Probe mit den für die Sortierklasse erforderlichen Werten übereinstimmen

3.9

P %-Quantil

Wert, für den die Wahrscheinlichkeit des Erhalts von niedrigeren Werten p % beträgt

3.10

Probe

Anzahl an nicht sortierten Probestücken einer Holzart oder einer Artenkombination, mit derselben Herkunft des Bauholzes und mit Schlichten und Qualitäten, die die Holzgrundgesamtheit repräsentieren

3.11

Normierter Bereich

Länder, die ohne weitere Justierung zu einem Einstellungsbereich kombiniert werden können

3.12

Einstellungsbereich

Kombination von Ländern und / oder normierten Bereichen, für die dieselben Einstellungen gelten

3.13

Dicke

Kleinere Querschnittsabmessung rechtwinklig zur Längsachse des Bauholzes

3.14

Herkunft des Bauholzes

Identifizierbare geographische Herkunft einer Art oder Artenkombination, aufgrund der das Holz nach Festigkeit sortiert wird oder werden soll

3.15

Einstellung

(en: setting, S)

Wert der Parameter, die zur Einstellung der Sortiermaschine verwendet werden und die sich rechnerisch auf die kennzeichnende Eigenschaft beziehen

3.16

Breite

Größere Querschnittsabmessung rechtwinklig zur Längsachse eines Holzstücks

4 Symbole

α_{DENS}	Neigungswinkel in der DENS-Gleichung
α_{MOE}	Neigungswinkel in der MOE-Gleichung
α_{MOR}	Neigungswinkel in der MOR-Gleichung
b_{DENS}	Achsenabschnitt in der DENS-Gleichung (in kg/m ³)
b_{MOE}	Achsenabschnitt in der MOE-Gleichung (in N/mm ²)
b_{MOR}	Achsenabschnitt in der MOR-Gleichung (in N/mm ²)
$DENS$	Dichte (in kg/m ³)
$DENS_k$	Wert der charakteristischen Rohdichte (in kg/m ³)
$DENS_{k,band}$	Wert der charakteristischen Rohdichte der Bandbreite (in kg/m ³)
GDP	Sortierklassenbestimmende Eigenschaft
IP	Kennzeichnende Eigenschaft
k_h	Größenfaktor
k_l	Längenfaktor
k_v	Faktor zur Anpassung der maschinellen Sortierung
MOE	Elastizitätsmodul parallel zum Korn (in N/mm ²)
MOE_{mean}	Mittelwert des MOE (in N/mm ²)
$MOE_{mean,band}$	Mittelwert des MOE der Bandbreite (in N/mm ²)
MOR	Biegefestigkeit (in N/mm ²)
MOR_k	Charakteristischer MOR-Wert (in N/mm ²)
$MOR_{k,band}$	Charakteristischer MOR-Wert der Bandbreite (in N/mm ²)
n	Anzahl der Probestücke
n_{band}	Anzahl der Probestück in einer Bandbreite
r	Korrelation zwischen IP und sortierklassenbestimmender Eigenschaft im gesamten nicht sortierten Datensatz, die zur Bestimmung der anfänglichen Einstellungen verwendet wird
S	Einstellung
S_{adapt}	Adaptive Einstellung
$S_{\delta,DENS}$	Standardfehler der Dichteschätzungen

S_{DENS}	Einstellung für DENS
S_{ini}	Anfängliche Einstellung
S_{MOE}	Einstellung für MOE
$S_{\delta, MOR}$	Standardfehler der MOR-Schätzungen
S_{MOR}	Einstellung für MOR

5 Anforderungen an Maschinen, die nach Festigkeit sortieren

Die Maschine muss ein Modell sein, das mit den in den Abschnitten 6 und 7 angegebenen Anforderungen übereinstimmt, falls sie Teil eines maschinenkontrollierten Systems ist, oder die die in Abschnitt 8 angegebenen Anforderungen erfüllt, falls sie Teil eines ausgabekontrollierten Systems ist. Sie ist entsprechend den Anweisungen des Herstellers und eventuellen zusätzlichen Anforderungen, die sich aus den hier festgelegten Prüfungen ergeben, aufzustellen und einzurichten. Die Spezifikation des Herstellers für die Maschine muss folgende Angaben enthalten:

- a) Spezifikation und Beschreibung des mechanischen und elektrischen Betriebs der Maschine und die von der Maschine verwendete Software für die Sortierung von Holz (einschließlich Informationen bezüglich der Datenverarbeitung, wie dem Abglätten der Ausgangssignale);
- b) Bereich der Umgebungsbedingungen, unter denen die Maschine arbeitet;
- c) Anweisungen für Aufbau, Wartung und Betrieb;
- d) Verfahren, Umfang und Häufigkeit von Kalibrierverfahren einschließlich der Verwendung von Referenzbohlen, sofern erforderlich;
- e) Grundgesamtheiten der Holzarten, Maße und Toleranzen, Oberflächenbeschaffenheit, Feuchtegehalt, Sortierklassen, Bereich der zulässigen Umgebungstemperatur bei Betrieb, Durchsatzgeschwindigkeit, Grenzwerte für Krümmung und Verdrehung des zu sortierenden Bauholzes;
- f) Verfahren zur Überprüfung und Angleichung aller Komponenten, die die Sortiergenauigkeit der Maschine beeinflussen könnten.

Es ist durch die Funktionsgenauigkeit der Schwingungsaufnehmer sicherzustellen, dass die Produktionsmaschinen den Anforderungen dieses Dokuments genügen und mit den für die Maschinenart abgeleiteten Sortiereinstellungen im Einklang stehen.

Die Sortiermaschine darf während des Sortiervorganges das Bauholz nicht in einem Ausmaß beschädigen, das den Verwendungszweck des Holzes beeinträchtigt.

Beispielsweise dürfen in Biegemaschinen keine Beschädigungen durch starke Kompression senkrecht zum Faserdruck und/oder durch starke Biegebeanspruchungen verursacht werden.

Sortiermaschinen, deren Messung der kennzeichnenden Eigenschaft nicht die Materialeigenschaften auf der Gesamtlänge jedes Holzstückes berücksichtigt, aber deren Messungen der kennzeichnenden Eigenschaft durch die MOR verringernde Eigenschaften außerhalb der Messposition (wie in Biegemaschinen) beeinflusst werden, müssen die kennzeichnende Eigenschaft bis auf 800 mm zu jedem Ende des Holzstückes messen. Falls die kennzeichnende Eigenschaft nur durch die MOR verringernde Eigenschaften an der Messposition (wie in Maschinen, die mit Strahlung arbeiten) beeinflusst wird, sind die Messungen bis auf 150 mm zu jedem Ende durchzuführen.

6 Einstellungen für maschinenkontrollierte Systeme

6.1 Anforderungen an die Probenahme

Die Probenahme soll für das zu sortierende Holz repräsentativ sein. Das Holz muss die Herkunft des Bauholzes, die Holzart, den Größenbereich und die Qualität des in der Produktion zu sortierenden Holzes repräsentieren und über die anspruchsvollste Oberflächenbeschaffenheit verfügen.

ANMERKUNG 1 Anhang A bietet eine Hilfestellung zur Probenahme an.

ANMERKUNG 2 Die Eignung von maschinell sortiertem Holz hängt für die Erfüllung der in dieser Europäischen Norm gestellten Anforderungen vorwiegend von der verwendeten Sortiermaschine und den verwendeten Einstellungen ab. Die Einstellungen können genutzt werden, um Holz von einem Einstellungsbereich zu sortieren. Deshalb könnte der Einstellungsbereich je nach Holzart, Sortiermaschine und Holzmaß in Abhängigkeit der Leistung des Holzstücks variieren.

Die Mindestanzahl an Probestücken für die Repräsentation eines neuen Maschinentyps beträgt 300, die aus zwei Proben mit mindestens 100 Probestücken für jedes Land oder jeden normierten Bereich und für jede neue Holzart oder Artenkombination entnommen werden müssen.

ANMERKUNG 3 Normalerweise ist es notwendig, die Gesamtanzahl an Probestücken zu erhöhen, um die Vielfaltigkeit der Herkunft des Bauholzes, die Komplexität der Maschine und die produzierten Größenbereiche und Sortierklassen zu berücksichtigen.

Die Mindestgröße der in dieser Norm definierten Prüffläche ist normalerweise ein Land oder ein normierter Bereich.

Teile von Ländern können ebenfalls in Betracht gezogen werden, wenn diese eindeutig geographisch definiert sind.

Wenn verschiedene normierte Bereiche und / oder Länder zu einer Prüffläche kombiniert werden müssen, muss das folgende Verfahren angewandt werden:

Falls die Prüffläche aus verschiedenen Ländern und / oder normierten Bereichen kombiniert wird, muss ein Land oder normierter Bereich mindestens 300 Probestücke und zwei Proben von mindestens 100 Probestücken enthalten, jedes zusätzliche Land und / oder jeder zusätzliche normierte Bereich muss mindestens 150 Probestücke und eine Probe enthalten.

Um mehr als ein Land und / oder einen normierten Bereich zu kombinieren müssen die Anforderungen an das Bandbreitenverfahren nach 6.3.3 erfüllt werden.

Falls das Bandbreitenverfahren (siehe 6.3.3) keine zufriedenstellenden Ergebnisse erzielt, wenn Bereich 1 und Bereich 2 verglichen werden, können die zwei Bereiche nicht zu einer Prüffläche kombiniert werden.

Der Bereich der möglichen Abmessungen, für die bei der Produktion Einstellungen verwendet werden, darf nicht um mehr als 10 % von den größten und kleinsten geprüften Abmessungen abweichen. Diese Anforderung sollte beim Durchführen der Probenahme berücksichtigt werden.

6.2 Anforderungen an den Sortierprozess, die zerstörende Prüfung und die Berechnung von sortierklassenbestimmenden Eigenschaften

6.2.1 Sortierprozess

Jedes Stück muss von der Maschine mit der kritischen Beschickungsgeschwindigkeit sortiert werden. Dabei müssen der Feuchtegehalt und sämtliche Variablen, die die Maschine messen kann, dokumentiert werden. Jedes Stück erhält eine Nummer um zu dokumentieren, in welcher Reihenfolge die Stücke durch die Maschine geführt werden.

6.2.2 Zerstörende Prüfung

Jedes Stück muss geprüft werden, um die sortierklassenbestimmenden Eigenschaften in Übereinstimmung mit EN 384 und EN 408 zu bestimmen. Die charakteristischen Werte müssen basierend auf EN 384 berechnet und auf drei signifikante Stellen gerundet werden.

6.2.3 Berechnung der sortierklassenbestimmenden Eigenschaften

Es muss ein Modell (mathematisch / statistisch / ...) entwickelt werden, das die von der Maschine gemessenen Parameter als kennzeichnende Eigenschaft mit den sortierklassenbestimmenden Eigenschaften in Beziehung setzt. Das Modell darf Variablen wie Größe und Feuchtegehalt enthalten, oder es darf aus Daten ermittelt werden, nachdem die Eigenschaften für solche Variablen angepasst wurden.

Wo die Maschine den Feuchtegehalt jedes Stücks misst muss der Feuchtegehalt verwendet werden, um das Einstellungsmodell anzupassen.

Wo keine Feuchtemessungen oder -anpassungen durchgeführt werden, muss der geltende Feuchtebereich für die sortierklassenbestimmenden Eigenschaften definiert werden.

6.3 Anforderungen an einen Einstellungsbereich

6.3.1 Allgemeines

Ein Einstellungsbereich muss mithilfe der folgenden Schritte eingeführt werden:

Schritt 1: Es muss ein Prüfprogramm mit Probestücken von Ländern und / oder normierten Bereichen ausgeführt werden (siehe 6.3.2).

Schritt 2: Daten von diesen Ländern und / oder normierten Bereichen, die den Anforderungen an das Bandbreitenverfahren entsprechen (siehe 6.3.3), müssen zu einer Prüffläche kombiniert werden.

Schritt 3: Die Einstellungen müssen basierend auf den Daten dieser spezifischen Prüffläche abgeleitet werden (siehe 6.4).

Schritt 4: Der Einstellungsbereich, auf den diese Einstellungen angewandt werden müssen, sind die in der Prüffläche zugelassenen Länder und die Länder, die Teil der normierten Bereichen darstellen (siehe 6.3.2).

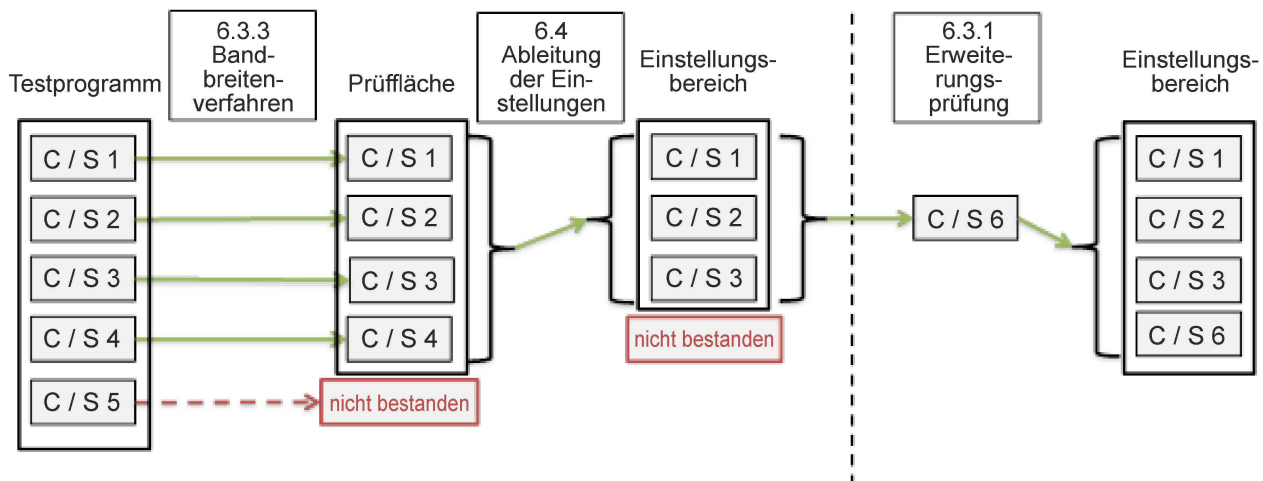
Der Einstellungsbereich kann durch ein Land oder einen normierten Bereich erweitert werden, wenn alle Stücke von diesem Land oder diesem normierten Bereich mit den abgeleiteten Einstellungen (Schritt 3) sortiert werden und alle charakteristischen Werte nach EN 384 der GDP der Sortierklassen die Anforderungen an die Festigkeitsklassen in der Festigkeitsklassenkombination erfüllen.

- | | |
|-----------|--|
| Schritt 1 | Ein Testprogramm muss mit Proben von Ländern und / oder normierten Bereichen (siehe 6.3.2) durchgeführt werden. |
| Schritt 2 | Die Daten aus diesen Ländern und / oder normierten Bereichen, die die Anforderungen der Bandbreitenverfahren zu erfüllen (siehe 6.3.3) müssen kombiniert werden, um eine Prüffläche zu bilden. |
| Schritt 3 | Basierend auf den Daten dieser speziellen Prüffläche, müssen die Einstellungen (siehe 6.4) abgeleitet werden. |

Schritt 4 Der Einstellungsbereich, auf den die Einstellungen übernommen werden müssen, sind die in der Prüffläche genehmigten Länder und die Länder, die Teil der normierten Bereiche (siehe 6.3.2) sind.

Der Einstellungsbereich kann mit einem Land oder einem normierten Bereich erweitert werden, wenn alle Stücke aus diesem Land oder normierten Bereich mit den abgeleiteten Einstellungen abgestuft werden (Schritt 3) und alle Kennwerte nach EN 384 des BIP der Abstufungen die Anforderungen der Festigkeitsklassen in der Festigkeitsklassenkombination erfüllen.

Bild 1 zeigt den Prozess der Einstellungsableitung und die Einführung eines Einstellungsbereichs.



„C / S“ steht für „Land/normierter Bereich“

EN

test program
bandwidth method
test area
derivation of settings
not passed
setting area
expansion check
"C/S" stands for
"country/standardized area"

DE

Testprogramm
Bandbreitenverfahren
Prüffläche
Ableitung der Einstellungen
nicht bestanden
Einstellungsbereich
Erweiterungsprüfung
"C/S" steht für "Land/normierter Bereich (en: country/standardized area)"

Bild 1 — Ableitung von Einstellungen und Einführung eines Einstellungsbereichs

6.3.2 Normierte Bereiche

Die normierten Bereiche in Tabelle 1 müssen für den Aufbau einer Prüffläche und / oder zum Ableiten von Einstellungen verwendet werden. Für einen normierten Bereich:

- es dürfen keine separaten Einstellungen für ein einziges Land bestimmt werden, das Teil eines normierten Bereichs ist;
- es muss eine repräsentative Probe aus einem Land innerhalb eines normierten Bereichs als repräsentativ für die anderen Länder im selben normierten Bereich angesehen werden.

Diese normierten Bereiche gelten ohne weitere Nachweise für Maschinen und Sortierprinzipien für alle dort wachsenden Holzarten.

ANMERKUNG Diese normierten Bereiche können für die Entwicklung von Einstellungsbereichen verwendet werden, um die Anzahl an Probestücken aus einem Land oder eines normierten Bereichs zu begrenzen.

Tabelle 1 — Normierte Bereiche

Normierter Bereich	Länder, die zum normierten Bereich gehören
Alpgebiet	<i>Liechtenstein^{a)}</i> , Slowenien, Schweiz, Österreich
Balkanregion	<i>Montenegro^{a)}</i> , Mazedonien, Albanien, Bosnien-Herzegowina, Kroatien, Serbien, Kosovo
Ostseeraum	Estland, Lettland, Litauen
Benelux-Staaten	Luxemburg, Belgien, Niederlande
Schwarzmeerraum	Moldavien, Rumänien
Französisches Gebiet	Frankreich, Andorra ^{a)}
^a Diese Länder können alleine nicht als repräsentativ für den normierten Bereich angesehen werden.	

6.3.3 Formation einer Prüffläche aus verschiedenen Ländern und / oder normierten Bereichen

Um eine Prüffläche zu bilden, muss das Bandbreitenverfahren durchgeführt werden, um zu überprüfen, ob Holz aus einer Auswahl an Ländern und / oder normierten Bereichen zusammen sortiert werden kann. Dieses Verfahren besteht aus zwei Schritten:

- a) Der Gesamtdatensatz der Prüffläche muss basierend auf der IP eingestuft und in fünf Bandbreiten mit gleichwertigem Probenumfang aufgeteilt werden. In jeder Bandbreite müssen 10 % bis 30 % der Probestücke des Datensatzes jedes Landes bzw. normierten Bereichs enthalten sein. Wenn diese Anforderung nicht für alle Länder und normierten Bereiche erfüllt wird, müssen ein oder mehrere Länder oder normierte Bereiche aus der Prüffläche ausgeschlossen werden und die Analyse muss wiederholt werden, bis alle verbleibenden Länder und normierten Bereiche die Anforderungen in allen Bändern erfüllen. Der Bewertungsprozess ist iterativ.
- b) Die 5-%-Quantilwerte der MOR und der DENS müssen für jedes verbleibende Land bzw. jeden verbleibenden normierten Bereich innerhalb jeder Bandbreite gemäß EN 14358 berechnet werden. Die 5-%-Quantilwerte der Bandbreite müssen als ungewichtete Mittelwerte der 5-%-Quantilwerte aller individuellen Länder oder normierten Bereiche berechnet werden.

Schließlich müssen die Verhältnisse zwischen dem Land oder normierten Bereich und den 5-%-Quantilwerten der Bandbreite berechnet werden. Diese Verhältnisse müssen für mindestens drei der fünf Bandbreiten jedes Landes oder normierten Bereichs im Bereich von 90 % bis 110 % liegen.

Für MOE muss der Mittelwert für jedes verbleibende Land bzw. jeden verbleibenden normierten Bereich innerhalb jeder Bandbreite gemäß EN 14358 berechnet werden. Die Mittelwerte der Bandbreite müssen als ungewichtete Mittelwerte der Mittelwerte aller individuellen Länder oder normierten Bereiche berechnet werden.

Schließlich müssen die Verhältnisse zwischen dem Land oder normierten Bereich und den Mittelwerten der Bandbreite berechnet werden. Diese Verhältnisse müssen für mindestens drei der fünf Bandbreiten jedes Landes oder normierten Bereichs im Bereich von 95 % bis 105 % liegen.

Um diese Anforderungen an MOR, DENS und MOE zu erfüllen, müssen ein oder mehrere Länder oder normierte Bereich aus der Prüffläche ausgeschlossen werden und die Analyse, die in der ersten Phase beginnt, muss wiederholt werden, bis alle verbleibenden Länder und normierten Bereiche die Anforderungen erfüllen (Länder und normierte Bereiche, die in Phase 1 ausgeschlossen wurden bleiben weiterhin ausgeschlossen). Das Ausschließen und erneute Berechnen wird wiederholt, bis alle verbleibenden Länder und normierten Bereiche die Anforderungen für MOR, MOE und DENS erfüllen. Der Bewertungsprozess ist also auch iterativ.

Wenn mehr als eine IP verwendet wird muss dieses in a) und b) vorgegebene Verfahren für jede IP separat wiederholt werden.

Tabelle 2 fasst die verschiedenen Schritte, Prüfungen und Anforderungen für die Bildung einer Prüffläche zusammen.

Tabelle 2 — Anforderungen für jede einzelne Bandbreite und alle Länder bzw. normierten Bereiche

Schritt	Parameter	Prüfung	Anforderung:
1	n	für alle Länder oder normierten Bereiche: $10\% \leq \frac{n_{band}}{n} \leq 30\%$	Wenn nicht erfüllt, Land oder normierten Bereich ausschließen
2	MOR	für alle Länder oder normierten Bereiche: $90\% \leq \frac{MOR_{k,band}}{MOR_k} \leq 110\%$	Wenn für mindestens 3 Bänder nicht erfüllt, Land oder normierten Bereich ausschließen
	MOE	für alle Länder oder normierten Bereiche: $95\% \leq \frac{MOE_{mean,band}}{MOE_{mean}} \leq 105\%$	Wenn für mindestens 3 Bänder nicht erfüllt, Land oder normierten Bereich ausschließen
	DENS	für alle Länder oder normierten Bereiche: $90\% \leq \frac{DENS_{k,band}}{DENS_k} \leq 110\%$	Wenn für mindestens 3 Bänder nicht erfüllt, Land oder normierten Bereich ausschließen

6.4 Anforderungen an die Ableitung und die Verifizierung von Maschineneinstellungen

6.4.1 Aufteilung des Gesamtdatensatzes

Der verbleibende Datensatz der Prüffläche muss in das Lernen und Verifizieren der Maschineneinstellungen unterteilt werden.

Die Lernprobe muss als 2/3 des Gesamtdatensatzes und die Verifikationsprobe als 1/3 des Gesamtdatensatzes genommen werden.

Um den Datensatz aufzuteilen müssen Unterprüfflächen gebildet werden, die durch eine Herkunft (Sägewerk, Land, Region, etc.) und eine Größe definiert sind.

ANMERKUNG 1 Wenn der Datensatz 4 Länder (A, B, C, D) und 3 Größen (1, 2, 3) enthält, sind die Unterprüfflächen A1, A2, A3, B1, B2, B3, C1, C2, C3, D1, D2 und D3.

Innerhalb jeder Unterprüffläche müssen die Probestücke nach der Reihenfolge ihres Auftretens in der Maschine sortiert werden. Die Zuordnung zur Lernprobe und Verifikationsprobe muss diese Reihenfolge durch Zählen einhalten. Dabei entstehend zwei Prüfflächen mit ausgeglichenen Werten für Herkunft, Größe und Eigenschaften.

ANMERKUNG 2 Da der Datensatz in 2/3 fürs Lernen und 1/3 für die Verifikation aufgeteilt ist, werden die Stücke 1 und 2 dem Lernen zugeordnet und Stück 3 wird der Verifikation zugeordnet, die Stücke 4 und 5 werden dann wieder dem Lernen und das Stück 6 der Verifikation zugeordnet, usw.

6.4.2 Ableitung von Maschineneinstellungen

Die Lernprobe muss verwendet werden, um mithilfe von Anhang B oder einem angemessenen alternativen Verfahren Einstellungen abzuleiten, um eine oder mehrere Sortierklassen in einem Arbeitsgang so zu sortieren, dass die sortierklassenbestimmenden Eigenschaften für jede Sortierklasse innerhalb jeder Sortierklassenkombination erfüllt werden. Die charakteristischen Werte müssen nach EN 384 berechnet werden. Die Mindestgröße muss in jeder Sortierklasse innerhalb jeder Sortierklassenkombination 20 betragen. Außerdem müssen mindestens 5 Stücke der Lernprobe als Abweisungen sortiert werden.

6.4.3 Verifikation der Maschineneinstellungen

Der Zweck der Verifikation liegt darin, sicherzustellen, dass die sortierklassenbestimmenden Eigenschaften für Biegefestigkeiten des 5ten Perzentils, Mittelwerte des Elastizitätsmoduls und Dichten des 5ten Perzentils erfüllt werden. Für die Verifikation wird der verbleibende Datensatz verwendet, der nicht für die Ableitung der Einstellungen genutzt wird (Verifikationsprobe). Die Einstellungen müssen für jede Sortierklasse innerhalb jeder Sortierklassenkombination verifiziert werden. Es muss das folgende Verfahren verwendet werden:

Das statistische T muss für jede sortierklassenbestimmende Eigenschaft X nach der folgenden Gleichung berechnet werden:

$$T = \frac{\bar{X} - M}{S_X / \sqrt{n}} \quad \text{mit} \quad (1)$$

$\bar{X}$ Mittelwert von X (entsprechende GDP)

M erforderlicher charakteristischer Wert für die entsprechende sortierklassenbestimmende Eigenschaft (charakteristische 5% für MOR und Dichte und charakteristischer Mittelwert für MOE)

S_X Standardabweichung von X (entsprechende GDP)

n Probestücke in der Sortierklasse innerhalb der Verifikationsprobe

Es muss überprüft werden, dass

$$T > F_T^{-1}(\alpha) \quad \text{mit} \quad (2)$$

F_T die nicht zentrale Student-Verteilung (t-Verteilung) mit den Parametern (n-1) und $k\sqrt{n}$ darstellt

$\alpha = 0,25$

Anhang D listet die kritischen Werte für die Abweisung der Null-Hypothese (ein Ende) für die MOR- und Dichte-Prüfungen auf, die sich beide auf der Stufe des 5ten Perzentils befinden, sowie die MOE-Prüfung auf der Stufe des Mittelwerts.

Wenn die Verifikation für eine der sortierklassenbestimmenden Eigenschaften innerhalb einer Sortierklassenkombination für eine gegebene Sortierklasse fehlschlägt, wird diese Sortierklassenkombination nicht angenommen.

In diesem Fall müssen die Maschineneinstellungen entweder durch Änderung des Modells (einschließlich der Einstellungen) und / oder durch Erhöhung des experimentellen Datensatzes erneut abgeleitet werden.

Korrekturfaktoren, die im Lernverfahren angewandt wurden, müssen auch in der Verifikation angewandt werden.

ANMERKUNG Die Verifikation von IP-Modellen ist nicht Teil des Verifikationsverfahren, sondern des Lernprozesses, der Konzepte basierend auf Versuch und Irrtum umfassen kann.

6.5 Anforderungen an eine neue Holzart

Wenn eine neue Holzart von einer Maschine sortiert werden soll, die nachweislich den in dieser Europäischen Norm festgelegten Anforderungen entspricht, dürfen jene in Abschnitt 5 angegebenen Anforderungen, die wahrscheinlich nicht durch die Unterschiede zwischen den Holzarten beeinflusst werden, für die neue Holzart außer Acht gelassen werden.

6.6 Feste Einstellungen

Die Einstellungen in Tabelle 3 können für die europäische Gemeine Fichte (*Picea abies*) und die Weißtanne (*Abies alba*), die in Europa wachsen, ohne weitere Anpassungen verwendet werden. Es werden Einstellungen für die Sortierklassenkombinationen C24/C18 und T14/T11 sowie für die entsprechenden einzelnen Sortierklassen vorgegeben. Die für IPs angegebenen Einstellungen werden basierend auf Gleichung (3) berechnet:

$$IP = \frac{(2 f l)^2 \rho}{1 - 0,01(u - 12)} 10^{-} \quad (3)$$

mit

f ist die gemessene Frequenz in Hz

l ist die gemessene Länge des Holzes in m

u ist der gemessene Feuchtegehalt in %

ρ ist die gemessene Dichte in kg/m³

Wenn die Dichte gemessen wird, müssen die Einstellungen in der Spalte "IP basierend auf Frequenz und Dichte" verwendet werden.

Wenn die Dichte nicht gemessen wird, muss der Wert 450 kg/m³ für die Dichte und die Einstellungen in der Spalte "IP basierend auf Frequenz und Dichte" verwendet werden.

Tabelle 3 — Feste Einstellungen für die europäische Gemeine Fichte (*Picea abies*) und die Weißtanne (*Abies alba*) für den Einstellungsbereich Europa

		IP basierend auf Frequenz	IP basierend auf Frequenz und Dichte
Biegung	C24	13,100	11,600
	C18	9,550	9,660
	C24	13,100	10,290
	C18	9,550	9,660
Spannung	T14	13,100	11,600
	T11	9,350	8,930
	T14	13,100	10,600
	T11	8,500	8,400

ANMERKUNG Abschnitte 5 und 7 gelten ebenfalls für feste Einstellungen.

6.7 Bericht

In der folgenden Aufzählung sind die Angaben aufgeführt, die im Bericht zu Ermittlung der Einstellungen der Sortiermaschinen enthalten sein müssen.

a) Allgemein:

- 1) Einzelheiten zur Sortiermaschine, der Holzart und dem Einstellungsbereich, sowie den zu sortierenden Sortierklassen;
- 2) Hinweise zu festigkeitsverringenden Eigenschaften, die weder von der Sortiermaschine, noch von der Kontrolle der maßgebenden visuellen Eigenschaften festgestellt werden, und deren Häufigkeit bei den Proben (siehe 5);
- 3) Die Art der Probenahme (siehe 6.1) und die Begründung für die gewählte Anzahl an geprüften Proben;
- 4) Einzelheiten zu den Prüfungen, die entsprechend EN 408 und wie in EN 384 gefordert ausgeführt wurden. Für das Elastizitätsmodul ist der Abschnitt aus EN 408 im Bericht anzugeben;
- 5) Die verschiedenen Bauholz-Abmessungen, die in der Produktion sortiert werden sollen (siehe 6.1);
- 6) Wenn die Einstellungen für eine neue Maschine gelten:
 - i) Es müssen ein Diagramm und eine Beschreibung ihrer Betriebsweise enthalten sein und alle Berechnungen müssen nach 6.4 erfolgen;
 - ii) Verifizierung der Sortiermaschine nach Abschnitt 6.8.1;
 - iii) Die Wiederholungsprüfung nach 6.8.2 muss eine graphische Darstellung mit allen fünf kennzeichnenden Eigenschaften für jeden Arbeitsgang (siehe 7.2) für jedes Stück beinhalten, die diese dem Medianwert der kennzeichnenden Eigenschaft für jedes Stück gegenüberstellt.