

	Holzbauwerke Bauholz für tragende Zwecke und Brettschichtholz Bestimmung einiger physikalischer und mechanischer Eigenschaften Deutsche Fassung prEN 408:2000	DIN EN 408
ICS 79.040; 79.060.99; 91.080.20 Timber structures — Structural timber and glued laminated timber — Determination of some physical and mechanical properties; German version prEN 408:2000 Structures en bois — Bois de structure et bois lamellé collé — Détermination de certaines propriétés physiques et mécaniques; Version allemande prEN 408:2000	Einsprüche bis 2001-04-30 Vorgesehen als Ersatz für DIN EN 408:1996-04 und DIN EN 1193:1998-06 Anwendungswarnvermerk Dieser Norm-Entwurf 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 an den Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V. 10772 Berlin, (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin). Nationales Vorwort Der Europäische Norm-Entwurf prEN 408:2000 wurde im Europäischen Komitee für Normung (CEN) im Technischen Komitee 124 "Holzbauwerke" unter Mitwirkung deutscher Experten ausgearbeitet. Änderungen Gegenüber DIN EN 408:1996-04 und DIN EN 1193:1998-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen: — Aufnahme eines globalen Biege-Elastizitätsmoduls; — Prüfverfahren zur Bestimmung der Scherfestigkeit und der mechanischen Eigenschaften rechtwinklig zur Faserrichtung; — Übernahme der Prüfverfahren aus DIN EN 1193:1998-06. Fortsetzung 28 Seiten prEN Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.	

– Leerseite –

Deutsche Fassung

Holzbauwerke - Bauholz für tragende Zwecke und
Brettschichtholz - Bestimmung einiger physikalischer und
mechanischer Eigenschaften

Timber structures - Structural timber and glued laminated
timber - Determination of some physical and mechanical
properties

Structures en bois - Bois de structure et bois lamellé collé -
Détermination de certaines propriétés physiques et
mécaniques

Dieser Europäische Norm-Entwurf wird den CEN-Mitgliedern zur Umfrage vorgelegt. Er wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 124 erstellt.

Wenn aus diesem Norm-Entwurf eine Europäische Norm wird, sind die CEN-Mitglieder gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Dieser Europäische Norm-Entwurf wurde vom CEN in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch) erstellt. Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

Warnvermerk : Dieses Schriftstück hat noch nicht den Status einer Europäischen Norm. Es wird zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Es kann sich noch ohne Ankündigung ändern und darf nicht als Europäische Norm in Bezug genommen werden.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	3
Einleitung.....	3
1 Anwendungsbereich.....	3
2 Normative Verweisungen.....	4
3 Begriffe.....	4
4 Symbole.....	4
5 Bestimmung der Maße der Prüfkörper.....	5
6 Bestimmung der Feuchte der Prüfkörper.....	5
7 Bestimmung der Rohdichte der Prüfkörper.....	5
8 Klimatisierung der Prüfkörper.....	5
9 Bestimmung des lokalen Biege-Elastizitätsmoduls.....	6
10 Bestimmung des globalen Biege-Elastizitätsmoduls.....	7
11 Bestimmung des Schubmoduls – Verfahren mit gleichbleibender Spannweite.....	9
12 Bestimmung des Schubmoduls – Verfahren mit veränderlicher Spannweite.....	11
13 Bestimmung der Biegefestigkeit.....	13
14 Bestimmung des Zug-Elastizitätsmoduls in Faserrichtung.....	13
15 Bestimmung der Zugfestigkeit in Faserrichtung.....	14
16 Bestimmung des Druck-Elastizitätsmoduls in Faserrichtung.....	15
17 Bestimmung der Druckfestigkeit in Faserrichtung.....	16
18 Bestimmung der Zug- und Druckfestigkeit rechtwinklig zur Faserrichtung.....	17
19 Bestimmung des Elastizitätsmoduls rechtwinklig zur Faserrichtung.....	20
20 Bestimmung der Scherfestigkeit in Faserrichtung.....	21
21 Prüfbericht.....	23
Anhang A (informativ).....	25
Beispiel für eine Prüfeinrichtung für den Druckversuch rechtwinklig zur Faserrichtung.....	25
Anhang B (informativ).....	27
Beispiel für eine Prüfeinrichtung für den Zugversuch rechtwinklig zur Faserrichtung mit starren Einspannungen.....	27
Anhang C (informativ).....	28
Literaturhinweise.....	28

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 124 „Holzbauwerke“ erarbeitet.

Es wird derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind folgende Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Einleitung

In diese überarbeitete Fassung wird ein globaler Biege-Elastizitätsmodul aufgenommen. Dabei wird die bisherige Prüfung in {Bestimmung des örtlichen Elastizitätsmoduls“ umbenannt. Prüfverfahren zur Bestimmung der Scherfestigkeit und der mechanischen Eigenschaften rechtwinklig zur Faserrichtung sind ebenfalls aufgenommen worden. Diese Prüfverfahren wurden früher in EN 1193, die nun zurückgezogen wurde, angegeben.

Alle Werte von Holzeigenschaften, die auf irgendeine Art bestimmt werden, hängen von den angewandten Prüfverfahren ab. Es ist deshalb wünschenswert, diese Verfahren zu normen, damit die Prüfergebnisse unterschiedlicher Prüfstellen einander entsprechen. Darüber hinaus konzentriert sich, nach der allgemeinen Anerkennung der Bemessung nach der Tragfähigkeit und der Weiterentwicklung der visuellen und maschinellen Holzsortierung, in zunehmendem Maße bei Bauholz das Interesse auf die Bestimmung und Erfassung der Festigkeitseigenschaften und ihrer Streuungen. Dies alles kann wirkungsvoller erreicht werden, wenn die Grundwerte definiert und unter gleichen Bedingungen erzielt worden sind.

Diese Europäische Norm, die auf ISO 8375 beruht, beschreibt Laborverfahren zur Bestimmung einiger physikalischer und mechanischer Eigenschaften von Holz für tragende Zwecke. Die Verfahren sind nicht für die Holzsortierung oder Güteüberwachung vorgesehen.

Zur Bestimmung des Schubmoduls wurden Alternativverfahren festgelegt. Die Entscheidung, welches Verfahren gewählt werden soll, hängt vom Ziel der Untersuchung und in gewissem Maße von der vorhandenen Prüfeinrichtung ab. Es ist zu beachten, dass die Verfahren nicht immer die gleichen Ergebnisse liefern.

Nach der Prüfung nach dieser Norm soll die Bestimmung der charakteristischen Werte im Regelfall nach Verfahren, die in weiteren Europäischen Normen festgelegt sind, durchgeführt werden.

Es wird darauf hingewiesen, dass es vorteilhaft ist, mit oftmals wenig Aufwand den Nutzen der Prüfergebnisse zu erweitern, indem zusätzliche Angaben über die Wuchseigenschaften der geprüften Prüfkörper, besonders im Bruchbereich, aufgenommen werden. Im Allgemeinen sollten diese zusätzlichen Angaben auch gütemindernde Merkmale, wie Aste, Faserabweichungen, Jahrringbreite, Baumkante und dergleichen beinhalten, auf die sich die visuelle Gütesortierung stützt, und auf die Festigkeit hinweisende Parameter, wie örtliche Werte des Elastizitätsmoduls, auf die sich die maschinelle Gütesortierung manchmal stützt.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm beschreibt Prüfverfahren zur Bestimmung folgender Eigenschaften von Bauholz für tragende Zwecke und Brettschichtholz: Biege-Elastizitätsmodul; Schubmodul; Biegefestigkeit; Zug-Elastizitätsmodul in Faserrichtung; Zugfestigkeit in Faserrichtung; Druck-Elastizitätsmodul in Faserrichtung; Druckfestigkeit in Faserrichtung, Zug-Elastizitätsmodul rechtwinklig zur Faserrichtung; Zugfestigkeit rechtwinklig zur Faserrichtung; Druck-Elastizitätsmodul rechtwinklig zur Faserrichtung; Druckfestigkeit rechtwinklig zur Faserrichtung sowie die Scherfestigkeit.

Zusätzlich wird die Bestimmung der Maße, der Holzfeuchte und der Rohdichte festgelegt.

Die Verfahren gelten für rechteckige und kreisförmige Formen (mit im wesentlichen konstantem Querschnitt) aus ungestoßenem oder keilgezinktem Bauholz und Brettschichtholz.

Diese Norm ist nicht für Zwecke der Güteüberwachung bestimmt.

2 Normative Verweisungen

Keine.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Begriffe:

3.1

Druckfestigkeit rechtwinklig zur Faserrichtung

Spannung, die der Last am Schnittpunkt der Last-Verformungs-Kurve mit der Geraden 2 aus Bild 8 entspricht.

3.2

Elastizitätsmodul bei Druck rechtwinklig zur Faserrichtung

Eigenschaft, die sich auf die Neigung der Geraden durch die beiden den Lasten $0,1 F_{c,90,max}$ und $0,4 F_{c,90,max}$ entsprechenden Punkte im Bild 8 bezieht.

3.3

Scherfestigkeit in Faserrichtung

Bei der Prüfung aufgebrachte Höchstlast (F_{max}) je Flächeneinheit des Prüfkörpers, multipliziert mit dem Faktor 0,97 (entspricht $\cos 14^\circ$).

4 Symbole

A	Querschnitt, in Quadratmillimeter;
a	Abstand zwischen Laststelle und dem nächsten Auflager beim Biegeversuch, in Millimeter;
b	Breite des Prüfkörpers in der Biegeprüfung bzw. das kleinere Maß des Querschnittes, in Millimeter;
$E_{c,0}$	Druck-Elastizitätsmodul in Faserrichtung, in Newton je Quadratmillimeter;
$E_{c,90}$	Druck-Elastizitätsmodul rechtwinklig zur Faserrichtung, in Newton je Quadratmillimeter;
$E_{m,g}$	globaler Biege-Elastizitätsmodul, in Newton je Quadratmillimeter;
$E_{m,l}$	lokaler Biege-Elastizitätsmodul, in Newton je Quadratmillimeter;
$E_{m,app}$	scheinbarer Biege-Elastizitätsmodul, in Newton je Quadratmillimeter;
$E_{t,0}$	Zug-Elastizitätsmodul in Faserrichtung, in Newton je Quadratmillimeter;
$E_{t,90}$	Zug-Elastizitätsmodul rechtwinklig zur Faserrichtung, in Newton je Quadratmillimeter;
F	Last, in Newton;
$F_{c,90}$	Drucklast rechtwinklig zur Faserrichtung, in Newton;
$F_{c,90,max}$	maximale Höchstdrucklast rechtwinklig zur Faserrichtung, in Newton;
$F_{c,90,max,est}$	geschätzte Höchstdrucklast rechtwinklig zur Faserrichtung, in Newton;
F_{max}	Höchstlast, in Newton;
$F_{max,est}$	geschätzte Höchstlast, in Newton;
$F_{t,90}$	Zuglast rechtwinklig zur Faserrichtung, in Newton;
$F_{t,90,max}$	Maximale Zuglast rechtwinklig zur Faserrichtung, in Newton;
$f_{c,0}$	Druckfestigkeit in Faserrichtung, in Newton je Quadratmillimeter;
$f_{c,90}$	Druckfestigkeit rechtwinklig zur Faserrichtung, in Newton je Quadratmillimeter;
f_m	Biegefestigkeit, in Newton je Quadratmillimeter;
$f_{t,0}$	Zugfestigkeit in Faserrichtung, in Newton je Quadratmillimeter;
$f_{t,90}$	Zugfestigkeit rechtwinklig zur Faserrichtung, in Newton je Quadratmillimeter;
f_v	Scherfestigkeit in Faserrichtung, in Newton je Quadratmillimeter;

G	Schubmodul, in Newton je Quadratmillimeter;
h	Querschnittshöhe beim Biegeversuch oder das größere Querschnittsmaß oder die Höhe des Prüfkörpers in Prüfungen rechtwinklig zur Faserrichtung, in Millimeter;
h_0	Messlänge, in Millimeter
I	Flächenmoment 2. Grades, in Millimeter zur 4. Potenz;
K, k	Beiwerte;
k_G	Beiwert für Schubmodul;
l	Spannweite beim Biegeversuch oder bei Druck und Zug Länge des Prüfkörpers zwischen den Einspannvorrichtungen des Prüfgeräts, in Millimeter;
l_1	Messlänge zur Bestimmung des Elastizitätsmoduls, in Millimeter;
T	Plattendicke, in Millimeter
W	Widerstandsmoment, in Millimeter zur 3. Potenz;
w	Verformung, in Millimeter.
Fußzeiger	
1,2	beziehen sich auf Lasten oder Verformungen an bestimmten Punkten einer Prüfung; es wird erforderlichenfalls im Text auf sie verwiesen.

5 Bestimmung der Maße der Prüfkörper

Die Maße des Prüfkörpers sind mit einer Fehlergrenze von 1 % zu messen. Alle Messungen sind dann vorzunehmen, nachdem die Prüfkörper nach den in Abschnitt 8 angegebenen Festlegungen klimatisiert wurden. Sofern Abweichungen der Breite und der Dicke auftreten, sollten diese Maße als Mittel aus drei über die Länge verteilten Einzelmessungen an jedem Prüfkörper angegeben werden.

Die Messpunkte müssen mindestens 150 mm von den Probenenden entfernt sein.

Prüfkörper für Prüfungen rechtwinklig zur Faserrichtung müssen gehobelt sein.

6 Bestimmung der Feuchte der Prüfkörper

Die Feuchte des Prüfkörpers ist an einem Abschnitt des Prüfkörpers zu bestimmen. Bei Bauholz für tragende Zwecke muss dieser Abschnitt über den ganzen Querschnitt reichen und frei von Ästen und Harzgallen sein. Bei Prüfkörper für Prüfungen rechtwinklig zur Faserrichtung ist der Feuchtegehalt am ganzen Prüfkörper zu bestimmen.

Bei Biege-, Zug- und Druckfestigkeitsprüfungen in Faserrichtung ist der Abschnitt aus der unmittelbaren Umgebung der Bruchstelle zu entnehmen.

7 Bestimmung der Rohdichte der Prüfkörper

Die Rohdichte des gesamten Prüfkörperquerschnittes ist an einem Abschnitt der Prüfkörpers zu bestimmen. Bei Bauholz für tragende Zwecke muss dieser Abschnitt über den ganzen Querschnitt reichen und frei von Ästen und Harzgallen sein.

Bei Festigkeitsprüfungen ist der Abschnitt aus der unmittelbaren Umgebung der Bruchstelle zu entnehmen.

Bei Prüfkörpern für Prüfungen rechtwinklig zur Faserrichtung ist die Rohdichte der Prüfkörper vor der Prüfung aus den Messungen der Masse und des Volumens des gesamten Prüfkörpers zu berechnen.

8 Klimatisierung der Prüfkörper

Die Prüfungen sind an Prüfkörpern durchzuführen, die im Normalklima bei $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ und $(65 \pm 5) \%$ relativer Luftfeuchte klimatisiert wurden. Ein Prüfkörper ist klimatisiert, wenn er Massenkonstanz erreicht hat. Massenkonstanz gilt als erreicht, wenn die Ergebnisse zweier Wägungen innerhalb von 6 h um nicht mehr als 0,1 % der Masse des Prüfkörpers voneinander abweichen.

Wenn das zu prüfende Bauholz nur mit Schwierigkeiten im oben genannten Normalklima klimatisiert werden kann (z. B. bei Laubhölzern mit hoher Rohdichte), ist dies im Prüfbericht anzugeben.

Sofern keine andere Schutzmaßnahme angegeben ist, dürfen kleine Prüfkörper erst eine Stunde vor der Prüfung aus dem Klima entnommen werden.

ANMERKUNG Die Prüfkörper können im Prüfraum bis zu 24 h gelagert werden, wenn sie dicht gestapelt und von einer dampfdichten Folie umhüllt sind.

9 Bestimmung des lokalen Biege-Elastizitätsmoduls

9.1 Prüfkörper

Die Mindestlänge des Prüfkörpers muss der 19fachen Querschnittshöhe entsprechen. Falls dies nicht möglich ist, ist die Spannweite des Trägers im Prüfbericht anzugeben.

9.2 Durchführung

Der Prüfkörper ist im Biegeversuch an zwei Stellen bei einer Spannweite vom 18fachen der Höhe, wie in Bild 1 dargestellt, symmetrisch zu belasten. Wenn der Prüfkörper und die Prüfvorrichtung es nicht erlauben, diese Bedingungen genau einzuhalten, dürfen der Abstand zwischen den Laststellen und den Auflagern um einen Betrag bis zur 1,5fachen Prüfkörperhöhe und die Spannweite und die Prüfkörperlänge um einen Betrag bis zur 3fachen Prüfkörperhöhe verändert werden, jeweils unter Beibehaltung der Symmetrieverhältnisse.

Der Prüfkörper muss einfach gelagert werden.

ANMERKUNG Um örtliche Eindrückungen möglichst klein zu halten, dürfen kleine Stahlplatten, die nicht länger als die halbe Prüfkörperhöhe sind, zwischen den Prüfkörper und die Belastungspunkte oder Auflager eingelegt werden.

Um erforderlichenfalls ein Kippen zu verhindern, sind seitliche Abstützungen vorzusehen. Diese Abstützungen müssen ohne wesentlichen Reibungswiderstand eine Durchbiegung des Prüfkörpers ermöglichen.

Die Last ist mit konstanter Geschwindigkeit aufzubringen. Die Vorschubgeschwindigkeit des Belastungskolbens darf nicht größer als $0,003 h$ mm/s sein (siehe Bild 1).

Die größte aufgebrachte Last darf die Proportionalitätsgrenze nicht übersteigen oder den Prüfkörper beschädigen.

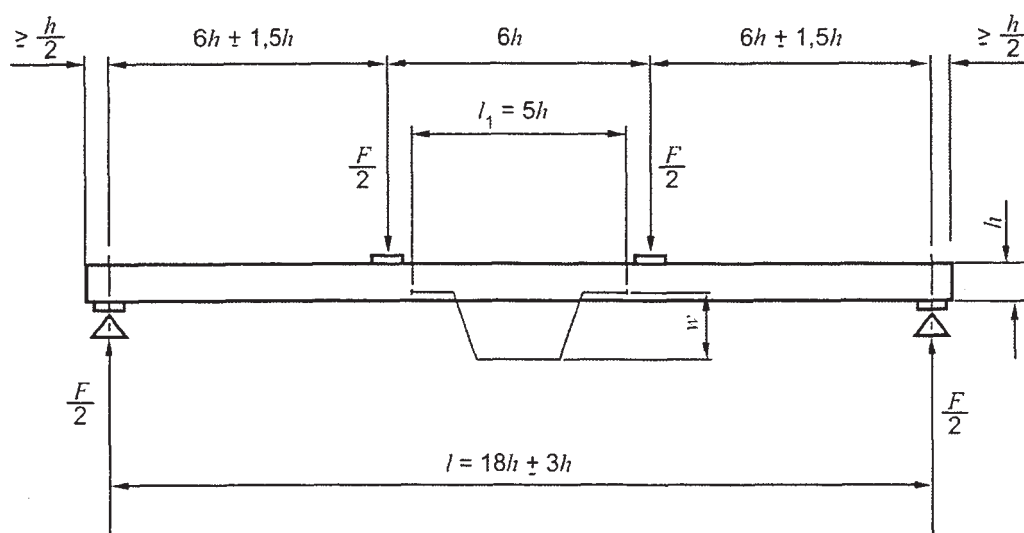


Bild 1: Prüfanordnung zur Messung des lokalen Biege-Elastizitätsmoduls

Die verwendete Belastungseinrichtung muss es ermöglichen, die auf den Prüfkörper aufgebrachte Last mit einer Fehlergrenze von 1 % zu messen oder, bei Lasten unterhalb von 10 % der aufgetragenen Höchstlast, mit einer Fehlergrenze von 0,1 %.

Die Verformung w ist als Mittelwert der Messungen an beiden Flächen in der neutralen Faser zu ermitteln. Sie ist in der Mitte der in Trägermitte angeordneten Messlänge, die das 5fache der Querschnittshöhe beträgt, zu messen.

Die Verformungen sind mit einer Fehlergrenze von 1 % oder, bei Verformungen von weniger als 2 mm, mit einer Fehlergrenze von 0,02 mm zu bestimmen.

9.3 Angabe der Ergebnisse

Der lokale Biege-Elastizitätsmodul $E_{m,l}$ ist nach folgender Gleichung zu berechnen:

$$E_{m,l} = \frac{a l_1^2 (F_2 - F_1)}{16 l (w_2 - w_1)}$$

Dabei ist:

$F_2 - F_1$ eine Laststeigerung im linearen Bereich der Last-Verformungs-Kurve, in Newton (siehe Bild 2);

$w_2 - w_1$ die Verformungszunahme entsprechend $F_2 - F_1$ in Millimeter (siehe Bild 2).

Die weiteren Symbole sind in Abschnitt 4 angegeben.

Wird der lokale Biege-Elastizitätsmodul aus einer linearen Regression der Last-Verformungskurve berechnet, sollte der Wert des Korrelationskoeffizientes im Quadrat größer als 0,99 sein.

Der Elastizitätsmodul ist mit einer Fehlergrenze von 1 % zu berechnen.

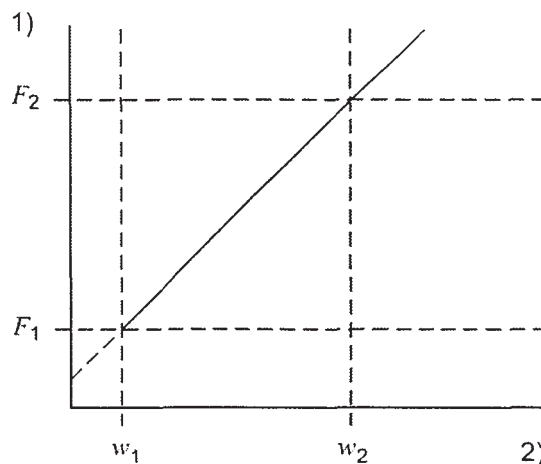


Bild 2: Last-Verformungs-Kurve innerhalb des Bereichs der elastischen Verformung

10 Bestimmung des globalen Biege-Elastizitätsmoduls

10.1 Prüfkörper

Die Mindestlänge des Prüfkörpers muss der 19fachen Querschnittshöhe entsprechen. Falls dies nicht möglich ist, ist die Spannweite des Trägers im Prüfbericht anzugeben.