

DIN EN 15190



ICS 83.180

**Strukturklebstoffe –
Prüfverfahren zur Bewertung der Langzeitbeständigkeit geklebter
metallischer Strukturen;
Deutsche Fassung EN 15190:2007**

Structural adhesives –

Test methods for assessing long term durability of bonded metallic structures;

German version EN 15190:2007

Adhésifs structuraux –

Méthodes d'essai pour évaluer la durabilité à long terme des structures métalliques collées;

Version allemande EN 15190:2007

Gesamtumfang 22 Seiten

Normenausschuss Materialprüfung (NMP) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 15190:2007) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 193 „Klebstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AENOR (Spanien) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-04-55 AA „Prüfung von Konstruktionsklebstoffen, -klebverbindungen und Kernverbunden“ im Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

Deutsche Fassung

**Strukturklebstoffe —
Prüfverfahren zur Bewertung der Langzeitbeständigkeit
geklebter metallischer Strukturen**

Structural adhesives —
Test methods for assessing long term durability of bonded
metallic structures

Adhésifs structuraux —
Méthodes d'essai pour évaluer la durabilité à long terme
des structures métalliques collées

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 24. Juni 2007 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind 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. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). 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, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Begriffe	5
4 Kurzbeschreibung	8
5 Geräte und Werkstoffe	9
6 RDCB-Proben.....	10
6.1 RDCB-Probenanordnung und -maße.....	10
6.2 Probenherstellung	10
6.2.1 Anfängliches Reinigen	10
6.2.2 Überprüfung der Form und Dicke im Klebebereich	11
6.2.3 Klebung.....	11
6.2.4 Schneiden und Bohren	12
6.3 Überprüfung	13
7 Durchführung.....	13
7.1 Bestimmung der Lastzugnachgiebigkeit	13
7.2 Kalibrierung der Nachgiebigkeit bei $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ und $(50 \pm 5) \%$ relativer Luftfeuchte	13
7.3 Bestimmung der Ermüdungsbeständigkeit und von G_{th} bei $23 ^\circ\text{C}$ und 50% relativer Luftfeuchte	15
7.4 Bestimmung der Nassadhäsionseigenschaften.....	17
7.5 Bestimmung der Ermüdungseigenschaften unter anderen Umgebungsbedingungen	18
8 Die Präzision	19
9 Prüfbericht.....	19
Literaturhinweise	20

Vorwort

Dieses Dokument (EN 15190:2007) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 193 „Klebstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AENOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Februar 2008, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Februar 2008 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

SICHERHEITSHINWEIS — Die Anwender dieser Norm müssen mit üblicher Laborpraxis vertraut sein. Es ist nicht Ziel dieser Norm, alle mit der Anwendung verbundenen Sicherheitsprobleme, die auftreten können, anzusprechen. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, sicherheitstechnische und gesundheitliche Praktiken festzulegen, um die Übereinstimmung mit jeglichen Europäischen und nationalen gesetzlichen Bedingungen sicherzustellen.

Einleitung

Die Anfälligkeit gegenüber Ermüdungsriß-Wachstum unter warmen, feuchten Bedingungen ist einer der Hauptaspekte bei der Bewertung der Beständigkeit geklebter Metallverbindungen. Die Kenntnis der Langzeitbeständigkeit von Klebeverbindungen ist für Produktentwicklung und Werkstoffauswahl hilfreich. Des Weiteren wurde gezeigt, dass die Beziehung zwischen der Freisetzungsrates der Verformungsarbeit im zyklischen Mode I und der Risswachstumsgeschwindigkeit unabhängig von der Geometrie und der angelegten Last ist. Dies erlaubt die direkte Anwendung der durch RDCB-Prüfen gemessenen Werkstoffkennndaten auf andere geklebte Metallstrukturen und ist somit zum Festlegen der bei deren Beständigkeitsbewertung verwendeten auslegungszulässigen Kriterien nützlich.

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese Norm legt die Prüfverfahren zum Bestimmen der Langzeitbeständigkeit eines Klebstoffsystems, das Klima- und Ermüdungsbeanspruchungen ausgesetzt ist, fest. Die Verfahren beruhen auf der Messung der Risswachstumsgeschwindigkeit und des Widerstandes gegen den Rissfortschritt durch die Klebstoffschicht in einer zweiarmigen Verbundbiegebalkenprobe unter einer zyklischen Belastung im Mode I.

1.2 Die Probekörper bestehen aus rechtwinkligen miteinander verklebten Metallsubstraten, die in der Klebelinie mit einem Ausgangsriss versehen sind. Zur Prüfung von Verbindungen von relativ dünnen Metallsubstratplättchen muss die Probe zur Vermeidung einer dauerhaften Verformung durch Hinzufügen von Schichten einer kompatiblen Werkstoffart zur Rückseite jedes Fügeteils strukturell verstärkt werden. Dies wird üblicherweise als verstärkter zweiarmiger Verbundbiegebalkenprobekörper (RDCB, en.) bezeichnet.

1.3 Kurz gesagt bezieht sich die Norm auf die Prüfung von RDCB-Proben, die in der Herstellung wesentlich komplexer sind als übliche zweiarmige Verbundbiegebalkenproben. Jedoch erlaubt die Norm ebenfalls die Verwendung von zweiarmigen Biegebalkenproben aus einem Substrat, falls das Substratmaterial in ausreichender Dicke vorliegt.

1.4 Das Prüfverfahren hat sich als besonders empfindlich für das Ermitteln von Schwächen in bestimmten Klebstoffsystemen erwiesen und wird als wissenschaftliches Hilfsmittel zum Untersuchen von Klebeeigenschaften empfohlen. Dieses Prüfverfahren kann zum Bestimmen von Folgendem angewendet werden:

- Ermüdungsriss-Wachstumsgeschwindigkeit als Funktion der Freisetzungsrates der Verformungsarbeit im zyklischen Mode I;
- Schwellenwerte für vernachlässigbares Risswachstum;
- Auswirkungen der anderen Umweltfaktoren (zyklische Temperatur- und/oder Luftfeuchteänderungen);
- Art des Versagens der Klebeverbindung (Kohäsionsbruch, Grenzflächen-/Adhäsionsbruch, nahe der Oberfläche ...) im Mode I (Abschälung oder Rissaufweitung).

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind 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 923:2005, *Klebstoffe — Benennungen und Definitionen*

EN 13887, *Strukturklebstoffe — Leitlinien für die Oberflächenbehandlung von Metallen und Kunststoffen vor dem Kleben*

EN ISO 9142, *Adhesives — Guide to the selection of standard laboratory ageing conditions for testing bonded joints (ISO 9142:2003)*

ISO 15024, *Fibre-reinforced plastic composites — Determination of Mode I interlaminar fracture toughness, G_{IC} , for unidirectionally reinforced materials*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 923:2005 und die folgenden Begriffe.

3.1

Rissaufweitung vom Mode I

Rissöffnungs-Mode durch eine senkrecht zur Risswachstumsebene angelegte Last mit einem verstärkten Doppelfreiträger-Probekörper, wie in Bild 1 gezeigt