

ICS 49.025.05; 49.025.15

Einsprüche bis 2000-08-31

Aerospace series – Metallic materials, Test methods –
Part 6: Bend testingSérie aérospatiale – Matériaux métalliques, Méthodes d'essais –
Partie 6: Essai de pliage**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 die Normenstelle Luftfahrt (NL) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Kamekestraße 8, 50672 Köln.

Nationales Vorwort

Die Europäische Vereinigung der Hersteller von Luft- und Raumfahrtgerät (AECMA) ist vom Europäischen Komitee für Normung (CEN) für zuständig erklärt worden, Europäische Normen (EN) für das Gebiet der Luft- und Raumfahrt auszuarbeiten. Durch die Vereinbarung vom 3. Oktober 1986 wurde AECMA Assoziierte Organisation (ASB) des CEN.

Der Norm-Inhalt der von dem Technischen Komitee AECMA/C 5 unter Mitwirkung deutscher Experten ausgearbeiteten AECMA-Vornorm prEN 2002-6, Ausgabe Januar 2000, wird hiermit der deutschen Öffentlichkeit als Europäischer Norm-Entwurf zur Stellungnahme vorgestellt.

Entsprechend Beschluß 57/9 des Technischen Ausschusses des Beirats der Normenstelle Luftfahrt sind die europäischen Luft- und Raumfahrt-Normungsergebnisse zweisprachig, in Deutsch und Englisch, in das Deutsche Normenwerk zu überführen. Aus diesem Grund wurde in diesem nationalen Norm-Entwurf der deutschen Übersetzung die Englische Fassung hinzugefügt.

Wird eine EN im CEN-Abstimmungsverfahren angenommen, sind alle CEN-Mitglieder zur Übernahme verpflichtet. Diese Übernahme in das Deutsche Normenwerk ist auch dann zwingend, wenn Deutschland mit Nein gestimmt hat.

Es ist daher notwendig, nach Übernahme der Europäischen Norm EN 2002-6 in das Deutsche Normenwerk, die damit übereinstimmende Deutsche Norm zurückzuziehen.

Fortsetzung 14 Seiten prEN AECMA-Vornorm

Normenstelle Luftfahrt (NL) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

129 02.6

Herausgegeben von AECMA – THE EUROPEAN ASSOCIATION OF AEROSPACE INDUSTRIES
Gulledelle 94, B-1200 Bruxelles, Tel.: (+32) 27 75 81 10, Fax: (+32) 27 75 81 11

ICS

Ersatz für Ausgabe P 1
Januar 1987

Deskriptoren:

DEUTSCHE ÜBERSETZUNG

Luft- und Raumfahrt
Metallische Werkstoffe
Prüfverfahren
Teil 6: Biegeversuch

Aerospace series
Metallic materials
Test methods
Part 6: Bend testing

Série aérospatiale
Matériaux métalliques
Méthodes d'essais
Partie 6: Essai de pliage

Dieser "pre-standard" der Luft- und Raumfahrt wurde unter der Verantwortung der AECMA (The European Association of Aerospace Industries) erstellt. Er wird für den Bedarf der AECMA-Mitglieder als sogenannter Gründruck veröffentlicht. Er wurde von den Experten der zuständigen AECMA-Kommission nach Stellungnahme der Mitgliedsländer technisch verabschiedet.

Nach Veröffentlichung dieses "pre-standard" darf der technische Inhalt nicht soweit geändert werden, daß die Austauschbarkeit materiell oder funktionell beeinflußt wird, es sei denn, die Norm wird neu benummert.

Nach Prüfung und Unterzeichnung durch die AECMA-Normenprüfstelle (NPS) und der formellen Zustimmung durch die Behörden der Mitgliedsländer wird dieser "pre-standard" als Europäischer Norm-Entwurf dem CEN (Europäisches Komitee für Normung) zur Endabstimmung vorgelegt.

Anmerkung: Weitere Kopien erhältlich von: B.N.A.E. - Technopolis 54 - 199, rue Jean-Jacques Rousseau - 92138 ISSY-LES-MOULINEAUX CEDEX

**Ausgabe zur
Veröffentlichung
genehmigt:**

2000-01-31

Stellungnahmen erbeten innerhalb von 6 Monaten nach
Veröffentlichungsbeschlußdatum an:

AECMA
Gulledelle 94
B-1200 Bruxelles

C5-Vorsitzender

Hr. Evetts

PUBLISHED BY THE EUROPEAN ASSOCIATION OF AEROSPACE INDUSTRIES (AECMA)
Gulledelle 94 – B-1200 BRUXELLES – Tel. (+32) 2 775 8110 – Fax. (+32) 2 775 8111

ICS:

Supersedes issue P 1
January 1987

Descriptors:

ENGLISH VERSION

**Aerospace series
Metallic materials
Test methods
Part 6: Bend testing**

**Série aérospatiale
Matériaux métalliques
Méthodes d'essais
Partie 6: Essai de pliage**

**Luft- und Raumfahrt
Metallische Werkstoffe
Prüfverfahren
Teil 6: Biegeversuch**

This "Aerospace Series" Prestandard has been drawn up under the responsibility of AECMA (The European Association of Aerospace Industries). It is published on green paper for the needs of AECMA-Members. It has been technically approved by the experts of the concerned Technical Committee following comment by the Member countries.

Subsequent to the publication of this Prestandard, the technical content shall not be changed to an extent that interchangeability is affected, physically or functionally, without re-identification of the standard.

After examination and signature of the AECMA Standard Checking Centre (NPS) and formal agreement of the Official Services of the Member countries it will be submitted as a draft European Standard to CEN (European Committee for Standardization) for formal vote.

Nota - Extra copies can be supplied by B.N.A.E. – Technopolis 54 - 199, rue Jean-Jacques Rousseau – 92138 ISSY-LES-MOULINEAUX CEDEX

Edition approved for publication

2000-01-31

Comments should be sent within six months
after the date of publication to
AECMA
Gulledelle 94
B-1200 BRUXELLES

C5 Chairman

Mr Evetts



Documents

Document Sharing Hub
© aecma 2000

Inhalt

	Seite
0 Einleitung	3
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweisungen	3
3 Begriffe	3
4 Gesundheit und Sicherheit	3
5 Kurzbeschreibung des Verfahrens	3
6 Prüfanforderungen	4
7 Prüfbericht	7
Anhang A (normativ) Biegevorrichtungen	8
Anhang B (normativ) Probestücke	13
Anhang C (normativ) Prüfverfahren	14

Contents

0	Introduction.....	3
1	Scope	3
2	Normative references	3
3	Definitions.....	3
4	Health and safety	3
5	Principle.....	3
6	Testing requirements.....	4
7	Test report.....	7
	Annex A (normative) Bending devices	8
	Annex B (normative) Test pieces	13
	Annex C (normative) Method of test.....	14

0 Einleitung

Diese Norm gehört zu der EN-Normenreihe über metallische Werkstoffe für Anwendungen in der Luft- und Raumfahrt. Die allgemeine Gliederung dieser Normenreihe ist in EN 4258 beschrieben.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt die Anforderungen an den Biegeversuch für metallische Werkstoffe für Anwendungen in der Luft- und Raumfahrt fest. Sie ist anzuwenden, wenn in den Technischen Lieferbedingungen oder der Werkstoffnorm auf sie verwiesen wird, falls nicht anders in der Zeichnung, Bestellung oder Prüfanweisung angegeben.

Sie gilt nicht für Rohre oder Drähte.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

EN 4258

Luft- und Raumfahrt – Metallische Werkstoffe – Allgemeine Gliederung der Normung – Verknüpfung der Arten von EN-Normen und ihre Anwendung

EN 4259

Luft- und Raumfahrt – Metallische Werkstoffe – Definition der allgemeinen Begriffe¹⁾

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Begriffe:

Definition der allgemeinen Begriffe: siehe EN 4259

4 Gesundheit und Sicherheit

Grundausrüstung, Probestücke, Proben, Prüfmittel, Prüfgeräte und die Durchführung des Verfahrens müssen den geltenden Gesundheits- und Sicherheitsvorschriften/-gesetzen der Länder entsprechen, in denen die Prüfung durchgeführt wird.

Werden Geräte, Hilfsmittel und/oder Reagenzien spezifiziert, die eine Gefährdung für die Gesundheit darstellen können, müssen im Einklang mit den örtlichen Vorschriften/Gesetzen geeignete Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden.

5 Kurzbeschreibung des Verfahrens

Der einfache Biegeversuch besteht darin, ein Probestück mit rundem, rechteckigem, viereckigem oder vieleckigem Querschnitt durch Biegen ohne Änderung der Biegerichtung plastisch zu verformen, bis ein bestimmter Biegeradius oder Innenbiegeradius erreicht ist.

Die Probestückachse muß in einer Ebene senkrecht zur Biegeachse verlaufen. Bei einem Biegewinkel von 180° dürfen die beiden Seitenflächen, je nach den Anforderungen der Produktnorm oder der Werkstoffnorm, flach aufeinanderliegen oder parallel mit einem bestimmten Abstand zueinander verlaufen, wobei zur Steuerung dieses Abstands eine Zwischenlage verwendet wird.

Der Hin- und Herbiegeversuch besteht darin, ein Probestück mit rundem, rechteckigem, viereckigem oder vieleckigem Querschnitt plastisch zu verformen, indem man es mit einer bestimmten Anzahl von Biegungen oder bis zum Bruch in wechselnder Richtung um 90° biegt.

1) In Vorbereitung zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser Norm

0 Introduction

This standard is part of the series of EN metallic material standards for aerospace applications. The general organization of this series is described in EN 4258.

1 Scope

This standard specifies the requirements for the bend testing of metallic materials for aerospace applications. It shall be applied when referred to in the EN technical specification or material standard unless otherwise specified on the drawing, order or inspection schedule.

It is not applicable to tube or wire.

2 Normative references

This European Standard incorporates by dated or undated reference provisions from other publications. These normative references are cited at the appropriate places in the text and the publications are listed hereafter. For dated references, subsequent amendments to or revisions of any of these publications apply to this European Standard only when incorporated in it by amendment or revision. For undated references the latest edition of the publication referred to applies.

EN 4258 Aerospace series - Metallic materials - General organization of standardization - Links between types of EN standards and their use

EN 4259 Aerospace series - Metallic materials - Definitions of general terms ¹⁾

3 Definitions

For the purposes of this standard, the following definitions apply:

Definition of general terms: See EN 4259.

4 Health and safety

Resources, test pieces, test samples, test materials, test equipment and test procedures shall comply with the current health and safety regulations/laws of the countries where the test is carried out.

Where equipment, materials and/or reagents which may be hazardous to health are specified, appropriate precautions in conformity with local regulations/laws shall be taken.

5 Principle

The single bend test consists of submitting a round, square, rectangular or polygonal cross-section test piece to plastic deformation by bending, without changing the direction of loading, until a specified angle of bend or internal bend radius is reached.

The axis of the test piece remain in a plane perpendicular to the axis of bending. In the case of a 180° bend, the two lateral surfaces may, depending on the requirements of the technical or material standard, lie flat against each other or may be parallel at a specified distance, an insert being used to control this distance.

The reverse bend test consists of submitting a round, square, rectangular or polygonal cross-section test piece to plastic deformation by bending through 90° in opposite directions a specified number of times or until fracture of the test piece.

1) In preparation at the date of publication of this standard

6 Prüfanforderungen

6.1 Grundausrüstung

6.1.1 Gerät/Anlage

Die Prüfeinrichtungen oder Pressen sind ausgerüstet, wie in 6.1.1.1 bis 6.1.1.5 angegeben.

6.1.1.1 Biegevorrichtung mit zwei Auflagern und einem Dorn

Beispiele geeigneter Vorrichtungen sind in Anhang A (Bild A1) dargestellt.

Die Länge der Auflager und die Breite des Dorns müssen größer sein als die Breite des Probestücks. Der Dorndurchmesser (D mm) ist mit dem Koeffizient "k" zu bestimmen, wenn dieser in der Werkstoffnorm angegeben ist.

In diesem Fall ist

$$D = 2ka.$$

Dabei ist:

- k Biegekoeffizient;
- a Dicke des Probestücks, in Millimeter.

Wenn in der Werkstoffnorm kein Wert für "k" angegeben ist, muß ein spezieller Dorndurchmesser "D" in der Produktnorm oder Werkstoffnorm, der Zeichnung oder Bestellung angegeben werden.

Die Auflager und der Dorn für das Probestück müssen eine Härte aufweisen, die für das zu prüfende Erzeugnis geeignet ist. Der Abstand (I) zwischen den Auflagern muß

$$I = (D + 3a) \pm 1/2a$$

sein und darf sich während der Prüfung nicht ändern.

6.1.1.2 Biegevorrichtung mit einer Matrize mit V-förmigem Einschnitt und einem Dorn

Ein Beispiel einer geeigneten Vorrichtung ist in Anhang A (Bild A2) dargestellt.

Die spitzzulaufenden Flächen des V-förmigen Einschnitts der Matrize müssen einen Winkel von $(180^\circ - \alpha)$ bilden, wobei " α " der Innenwinkel im V-förmigen Einschnitt der Matrize ist. Dieser Winkel ist in der Werkstoffnorm anzugeben.

Die Kanten des V-förmigen Einschnitts der Matrize müssen einen Radius von ein- bis zehnmal Probestückdicke haben und eine Härte aufweisen, die für das zu prüfende Erzeugnis geeignet ist.

Der Durchmesser (D) wird nach 6.1.1.1 bestimmt.

6.1.1.3 Biegen in einer Matrize aus weichem Werkstoff

Ein Beispiel einer geeigneten Vorrichtung ist in Anhang A (Bild A3) dargestellt.

Das Probestück wird gebogen, indem es mit einem gehärteten Dorn in eine Matrize aus Blei oder einem geeigneten Polymer oder Elastomer gepreßt wird.

Die Matrize kann als verteiltes Auflager anstelle der beiden in 6.1.1.1 und 6.1.1.2 beschriebenen versetzten Auflager betrachtet werden. Sie gibt dem Probestück einen gewissen Halt und verhindert Kantenbildung.

Dieses Verfahren wird nicht für die Prüfung von Erzeugnissen mit hoher Zugfestigkeit und Dicken über 1,5 mm empfohlen, weil Kanten entstehen können. Es können auch Schwierigkeiten bei der Prüfung von Erzeugnissen aus weichen Werkstoffen entstehen, wenn die aufgebrachte Kraft nicht niedrig genug ist.

6 Testing requirements

6.1 Resources

6.1.1 Equipment/plant

Testing machines or presses equipped as stated in 6.1.1.1 to 6.1.1.5.

6.1.1.1 Bending device with two supports and a mandrel

Examples of suitable devices are shown in Annex A (Figure A1).

The length of the supports and width of the mandrel shall be greater than the width of the test piece. The diameter (D mm) of the mandrel shall be determined by the value of coefficient "k" when it is given in the material standard.

In that case:

$$D = 2ka$$

where

k = Bending coefficient
a = Test piece thickness in mm

Where the material standard does not specify a value for "k", a specific diameter " D " for the mandrel shall be stated in the technical or material standard, drawing or order.

The test piece supports and mandrel shall be of a hardness appropriate to the material being tested. The distance between the supports (l) shall be:

$$l = (D + 3a) \pm 1/2a$$

and shall not change during the test.

6.1.1.2 Bending device with a V-block and a mandrel

An example of a suitable device is shown in Annex A (Figure A2).

The tapered surfaces of the V-block shall form an angle of $(180^\circ - \alpha)$, where " α " is the internal angle within the V-block. This angle shall be specified in the material standard.

The edges of the V-block shall have a radius between 1 and 10 times the thickness of the test piece and shall be of a hardness appropriate to the material being tested.

The diameter (D) is determined as given in 6.1.1.1.

6.1.1.3 Bending using a block of soft material

An example of a suitable device is shown in Annex A (Figure A3).

The test piece is bent by pressing it into a block of lead or a suitable polymeric or elastomeric material by means of a hardened mandrel.

The block may be regarded as a distributed support taking the place of the two localised supports described in 6.1.1.1 and 6.1.1.2. It provides some support to the test piece and helps to prevent peaking.

This method is not recommended for testing materials of high tensile strength having a thickness greater than 1,5 mm as peaking may occur. Difficulties may also be encountered in testing soft materials unless the applied load is sufficiently low.